

RENCANA

**PENGELOLAAN SUMBER DAYA AIR
WILAYAH SUNGAI BERAU-KELAI**

TAHUN 2021

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Maksud, Tujuan, dan Sasaran	2
1.2.1. Maksud	2
1.2.2. Tujuan	2
1.2.3. Sasaran	2
BAB II GAMBARAN UMUM WILAYAH SUNGAI	3
2.1. Karakteristik WS Berau-Kelai.....	3
2.1.1. Profil Umum Wilayah.....	3
2.1.2. Batas Administrasi.....	3
2.1.3. Topografi.....	6
2.1.4. Daerah Aliran Sungai (DAS).....	9
2.1.5. Geologi.....	18
2.1.6. Jenis Tanah	20
2.2. Isu Strategis Pengelolaan Sumber Daya Air WS Berau-Kelai....	23
2.2.1. Isu Strategis Nasional.....	23
2.2.2. Isu Strategis Lokal/Regional.....	26
2.3. Potensi dan Permasalahan Sumber Daya Air	28
2.3.1. Identifikasi terhadap Potensi yang bisa Dikembangkan.....	28
2.3.2. Identifikasi Kondisi Lingkungan dan Permasalahan.....	31
BAB III PEMILIHAN STRATEGI	34
3.1. Dasar Pertimbangan Dalam Pemilihan Strategi.....	34
3.1.1. Dasar Pertimbangan Aspek Konservasi Sumber Daya Air:	34
3.1.2. Dasar Pertimbangan Aspek Pendayagunaan Sumber Daya Air.....	34
3.1.3. Dasar Pertimbangan Aspek Pengendalian Daya Rusak Air.....	34
3.1.4. Dasar Pertimbangan Pendukung Pengelolaan Sumber Daya Air Informasi.....	35
3.1.5. Dasar Pertimbangan Pemberdayaan dan Peran Masyarakat	35
3.2. Pemilihan Strategi	35
BAB IV INVENTARISASI SUMBER DAYA AIR.....	41
4.1. Kondisi Hidrologis, Hidrogeometeorologis, dan Hidrogeologis ...	41
4.1.1. Kondisi Hidrologis	41

4.1.2. Hidrogeometeorologis	45
4.1.3. Hidrogeologis	47
4.2. Kuantitas dan Kualitas Sumber Daya Air	49
4.2.1. Kuantitas Sumber Daya Air	49
4.2.2. Kualitas Air.....	89
4.3. Kondisi Lingkungan Hidup dan Potensi yang Terkait Sumber Daya Air.....	107
4.3.1 Kondisi Lingkungan Hidup	107
4.3.2 Potensi yang terkait dengan sumber daya air	134
4.4. Kelembagaan Pengelolaan Sumber Daya Air	141
4.4.1. Tim Koordinasi Pengelolaan Sumber Daya Air (TKPSDA) WS Berau-Kelai.....	141
4.4.2. Lembaga lain	142
4.5. Kondisi Sosial Ekonomi Masyarakat Terkait Sumber Daya Air	151
4.5.1. Kependudukan.....	151
4.5.2. Produk Domestik Regional Bruto (PDRB).....	154
4.5.3. Proyeksi Pembangunan Ekonomi	159
4.5.4. Populasi Penduduk dan Tenaga Kerja	160
4.5.5. Analisis Sosial Masyarakat WS Berau-Kelai.....	162
4.5.6. Analisis Pendidikan, Pelatihan dan Pendampingan Masyarakat	166
4.5.7. Analisis Kemampuan Swadaya Masyarakat Pengguna Air.....	167
4.6. Kebijakan Terkait Pengelolaan Sumber Daya Air	168
4.6.1. Kebijakan Pengembangan Kawasan Strategis Pengembangan Pariwisata Nasional (KSPN) Kepulauan Derawan	168
4.6.2. Kebijakan RTRW Provinsi Kalimantan Timur	169
4.6.3. Kebijakan RTRW Provinsi Kalimantan Utara.....	170
4.6.4. Kebijakan RTRW Kabupaten Berau	172
4.6.5. Kebijakan RTRW Kabupaten Bulungan	177
4.6.6. Kebijakan RTRW Kabupaten Kutai Timur.....	181
4.7. Rencana Strategis dan Rencana Pembangunan Daerah.....	184

BAB V ANALISIS DATA DAN KAJIAN PENGELOLAAN SUMBER DAYA AIR 188

5.1 Daerah Resapan Air, Daerah Tangkapan Air, Zona Pemanfaatan Sumber Air.....	188
5.1.1. Kawasan DRA (Daerah Resapan Air)	189
5.1.2. Kawasan DTA (Daerah Tangkapan Air)	193
5.1.3. Zona Pemanfaatan Sumber Air	195
5.2 Konservasi Sumber Daya Air	201
5.2.1. Arahan Fungsi Lahan	201
5.2.2. Erosi Dan Lahan Kritis	202
5.2.3. Upaya Fisik dan Non Fisik.....	212

5.2.4.	Desain Dasar	216
5.2.5.	Pra Kelayakan.....	222
5.3	Pendayagunaan Sumber Daya Air	223
5.3.1	Analisis Kebutuhan Air.....	223
5.3.2	Rencana Pemenuhan Kebutuhan air	224
5.3.3	Upaya Fisik dan Non Fisik.....	236
5.3.4	Desain Dasar	248
5.3.5	Pra Kelayakan.....	257
5.3.6	Hasil (<i>Outcome</i>)	260
5.4	Pengendalian Daya Rusak.....	260
5.4.1	Pengendalian Banjir Sungai.....	260
5.4.2	Pengendalian Banjir Perkotaan	266
5.4.3	Upaya Fisik da Non Fisik.....	268
5.4.4	Penanganan Prioritas Kegiatan Pengendalian Daya Rusak	271
5.4.5	Desain Dasar	278
5.4.6	Pra Kelayakan.....	280
5.5	Sistem Informasi Sumber Daya Air.....	281
5.5.1.	Analisis Ketersediaan Stasiun.....	281
5.5.2.	Upaya Fisik dan Non Fisik.....	287
5.5.3.	Penanganan Prioritas Kegiatan Sistem Informasi Sumber Daya Air	288
5.5.4.	Desain Dasar	291
5.6	Peningkatan Peran Masyarakat dan Dunia Usaha.....	296
5.6.1.	Upaya Fisik da Non Fisik	297
BAB VI UPAYA PENGELOLAAN SUMBER DAYA AIR.....	299	
6.1.	Rekapitulasi Perkiraan Biaya	299
6.2.	Matrik Dasar Penyusunan Program dan Kegiatan Rencana Pengelolaan Sumber Daya Air WS Berau-Kelai.....	300

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Luasan DAS di WS Berau-Kelai	3
Tabel 2.2 Cakupan Administrasi Kabupaten Tiap DAS di WS Berau-Kelai.....	5
Tabel 2.3 Cakupan Administrasi Kabupaten di WS Berau-Kelai.....	6
Tabel 2.4 Persentase Ketinggian WS Berau-Kelai.....	6
Tabel 2.5 Persentase Kemiringan WS Berau-Kelai	9
Tabel 2.6 Rincian DAS Sajau.....	9
Tabel 2.7 Rincian DAS Binai	11
Tabel 2.8 Rincian DAS Mangkapadie	11
Tabel 2.9 Rincian DAS Pidada	12
Tabel 2.10 Rincian DAS Malinau	12
Tabel 2.11 Rincian DAS Berau	13
Tabel 2.12 Rincian DAS Pantai.....	13
Tabel 2.13 Rincian DAS Liunpadai	14
Tabel 2.14 Rincian DAS Tabalar	15
Tabel 2.15 Rincian DAS Lempake	15
Tabel 2.16 Rincian DAS Pegat	16
Tabel 2.17 Rincian DAS Lungsuran Naga.....	16
Tabel 2.18 Rincian DAS Derawan	17
Tabel 2.19 Rincian DAS Payung-Payung	17
Tabel 2.20 Rincian DAS Teluk Alulu	18
Tabel 2.21 Jenis Tanah WS Berau-Kelai Menurut Klasifikasi Tanah Nasional	20
Tabel 4.1 Stasiun Hidrologi di WS Berau-Kelai.....	41
Tabel 4.2 Curah Hujan bulanan di WS Berau-Kelai Tahun 2017	41
Tabel 4.3. Hujan Maksimum Tahun 2006 – 2015.....	42
Tabel 4.4 Potensi Air Permukaan di WS Berau-Kelai	44
Tabel 4.5 Tekanan Udara dan Rata-Rata Kecepatan Angin di Kabupaten Berau Tahun 2017.....	47
Tabel 4.6 Cekungan Air Tanah di WS Berau-Kelai.....	47
Tabel 4.7 Rekapitulasi Produksi Air Baku PDAM Tahun 2018	49
Tabel 4.8 Persentase Rumah Tangga Menurut Sumber Air Minum.....	49
Tabel 4.9 Rekap Daerah Irigasi di WS Berau-Kelai	51
Tabel 4.10 Daftar Inventarisasi Daerah Rawa di WS Berau-Kelai	53
Tabel 4.11 Daftar Bendung Eksisting WS Berau-Kelai	54
Tabel 4.12 Daftar Bendungan Eksisting WS Berau-Kelai	54
Tabel 4.13 Kolam Retensi Eksisting WS Berau-Kelai	55

Tabel 4.14 Standar Perhitungan Kebutuhan Air Domestik/Rumah Tangga (R)	56
Tabel 4.15 Irisan Kriteria Kebutuhan Air RKI di WS Berau-Kelai.....	58
Tabel 4.16 Kebutuhan Air (RKI) Tahun 2016 di WS Berau-Kelai	61
Tabel 4.17 Kebutuhan Air (RKI) per Kecamatan Tahun 2016 di WS Berau-Kelai.....	62
Tabel 4.18 Kebutuhan Air Irigasi	62
Tabel 4.19 Jumlah Ternak Kabupaten Berau dan Kabupaten Bulungan	64
Tabel 4.20 Jumlah Ternak Unggas Kabupaten Berau dan Kabupaten Bulungan	65
Tabel 4.21 Kebutuhan Air untuk Peternakan	66
Tabel 4.22 Luas Usaha Budidaya Ikan di Kabupaten Berau	67
Tabel 4.23 Kebutuhan Air Perikanan	67
Tabel 4.24 Luas Perkebunan dan Kebutuhan air Perkebunan di WS Berau-Kelai.....	67
Tabel 4.25 Kebutuhan Air Wisatawan Ke WS Berau-Kelai Tahun 2016	68
Tabel 4.26 Kebutuhan Air untuk Pemeliharaan.....	69
Tabel 4.27 Rekap Suplai Air Eksisting WS Berau-Kelai Eksisting.....	70
Tabel 4.28 Rekapitulasi Imbalance Air Eksisting WS Berau-Kelai (Tahun 2016).....	72
Tabel 4.29 Hasil Pemantauan Kualitas Air Sungai Segah Tahun 2015	91
Tabel 4.30 Hasil Pemantauan Kualitas Air Sungai Kelay Tahun 2015	92
Tabel 4.31 Hasil Pemantauan Kualitas Air Sungai Berau Tahun 2015	94
Tabel 4.32 Hasil Analisis Standar Baku Mutu Kualitas Air	96
Tabel 4.33 Penentuan Sistem Nilai untuk Menentukan Status Mutu Air	107
Tabel 4.34 Nilai Indeks Storet di Setiap Lokasi Sampel.....	108
Tabel 4.35 Perubahan Tutupan lahan di WS Berau-Kelai Tahun 2005-2015 ...	109
Tabel 4.36 Tingkat Kesesuaian Tutupan Lahan WS Berau-Kelai Tahun 2016	111
Tabel 4.37 Rekapitulasi Kekritisian Lahan di WS Berau-Kelai	116
Tabel 4.38 Rekapitulasi Kekritisian Lahan Sub DAS	117
Tabel 4.39 Daerah Rawan Banjir di WS Berau-Kelai.....	121
Tabel 4.40 Daerah Rawan Longsor di WS Berau-Kelai	124
Tabel 4.41 Kondisi Rerata Erosi DAS di WS Berau-Kelai.....	128
Tabel 4.42 Luasan Mangrove Pada Pesisir Kabupaten Berau	134
Tabel 4.43 Potensi Pengembangan DI WS Berau-Kelai.....	135
Tabel 4.44 Potensi Pengembangan DIR WS Berau-Kelai	136
Tabel 4.45 Potensi Bendungan WS Berau-Kelai.....	136
Tabel 4.46 Potensi Embung WS Berau-Kelai	137

Tabel 4.47 Rekapitulasi Potensi Air Baku PDAM	137
Tabel 4.48 Luas Pulau di Kepulauan Derawan	138
Tabel 4.49 Perkembangan Kunjungan Wisatawan Ke Kabupaten Berau Tahun 2008 - 2014	140
Tabel 4.50 Rekapitulasi Kunjungan Wisatawan Bulan Januari - Desember Tahun 2014.....	140
Tabel 4.51 Susunan Keanggotaan Komisi TKPSDA WS Berau-Kelai	141
Tabel 4.52 TUPOKSI Stake Holder Di WS Berau-Kelai	143
Tabel 4.53 Jumlah Penduduk Tiap Kecamatan	151
Tabel 4.54 Jumlah Penduduk Tiap Kecamatan pada WS Berau-Kelai	152
Tabel 4.55 Rekap Jumlah Penduduk pada WS Berau-Kelai	153
Tabel 4.56 PDRB Kabupaten Berau atas Dasar Harga Konstan (PDRB-ADHK) Tahun 2013-2017 (dalam Milyar rupiah).....	156
Tabel 4.57 PDRB Kabupaten Berau Atas Dasar Harga Berlaku (PDRB-ADHB) Tahun 2013-2017 (Dalam Milyar Rupiah)	158
Tabel 4.58 Target Sasaran Percepatan Pembangunan Sektor Pariwisata	159
Tabel 4.59 Proyeksi Pertumbuhan Penduduk Skenario Tinggi	160
Tabel 4.60 Jumlah Pencari Kerja Terdaftar Menurut Tingkat Pendidikan Tertinggi di yang ditamatkan di Kabupaten Berau Tahun 2017	161
Tabel 4.61 Permintaan Tenaga Kerja Menurut Tingkat Pendidikan di yang ditamatkan di Kabupaten Berau Tahun 2017	162
Tabel 4.62 Persentase Penduduk Usia 7 – 24 Tahun Menurut Jenis Kelamin, Kelompok Umur Sekolah dan Partisipasi Sekolah di Kabupaten Berau 2017	163
Tabel 4.63 Angka Partisipasi Murni (APM) dan Angka Partisipasi Kasar (APK) Menurut Jenjang Pendidikan di Kabupaten Berau Tahun 2016-2017.....	164
Tabel 4.64 Jumlah Pencari Kerja Terdaftar Menurut Tingkat Pendidikan Tertinggi di yang ditamatkan di Kabupaten Berau Tahun 2017	164
Tabel 4.65 Permintaan Tenaga Kerja Menurut Tingkat Pendidikan di yang ditamatkan di Kabupaten Berau Tahun 2017	165
Tabel 4.66 Jumlah Tenaga Kerja Perkebunan Menurut Jenis Tanaman di Kabupaten Berau Tahun 2017	166
Tabel 4.67 Strategi Pembangunan Jangka Menengah Tahun 2016-2021.....	185
Tabel 5.1 Variabel dan Kriteria Batas Imbuhan/Luahan Serta Lepasan Air.....	189
Tabel 5.2 Bobot Parameter Resapan Air	189
Tabel 5.3 Skor Variabel Daerah Resapan Air.....	190
Tabel 5.4 Klasifikasi Daerah Resapan Air.....	190
Tabel 5.5 Luas Daerah Resapan Air pada setiap Sub DAS	191
Tabel 5.6 Bobot Variabel Daerah Tangkapan Air	193
Tabel 5.7 Bobot Variabel Daerah Tangkapan Air	193

Tabel 5.8 Potensi Daerah Tangkapan Air	194
Tabel 5.9 Luas Potensi Daerah Tangkapan Air Terhadap Sub DAS.....	194
Tabel 5.10 Variabel dan Kriteria Penentuan Zona Pemanfaatan Sumber Air	197
Tabel 5.11 DAS Terpilih pada Zona Pemanfaatan Air Tinggi.....	199
Tabel 5.12 Luas Daerah Tak Sesuai pada Berbagai Jenis Arahan Pola Ruang Dan Pemanfaatan terhadap Tingkat Bahaya Erosi (Sangat Tinggi sampai Sedang)	203
Tabel 5.13 Perbandingan Pada Daerah Tak Sesuai pada Berbagai Tingkat Agak Kritis-Kritis-Sangat Kritis.....	205
Tabel 5.14 Upaya Penanganan Kekritisinan Lahan di WS Berau-Kelai	206
Tabel 5.15 Upaya Menanggulangi Pencemaran Lingkungan di WS Berau- Kelai.....	209
Tabel 5.16 Upaya Menjaga Kelestarian Pesisir di WS Berau-Kelai	211
Tabel 5.17 Prioritas Upaya Aspek Konservasi Sumber Daya Air WS Berau- Kelai.....	213
Tabel 5.18 Desain Dasar Rehabilitasi dan Reboisasi Lahan Lindung.....	216
Tabel 5.19 Desain Dasar Pembangunan Bangunan Pengendali Sedimen/ Erosi di lereng dengan konstruksi bronjong untuk sub DAS Sub DAS.....	218
Tabel 5.20 Desain Dasar Pengendalian Erosi dengan pembangunan guludan vegetatif, Gully Plug dan teras	220
Tabel 5.21 Desain Dasar Sosialisasi dan pelatihan pertanian dengan teknik konservasi terhadap masyarakat	221
Tabel 5.22 Desain Dasar Studi Pemetaan Potensi CAT pada Maratua dan Derawan.....	222
Tabel 5.23 Pra Kelayakan Ekonomi Aspek Konservasi	222
Tabel 5.24 Rekap Pra Kelayakan Aspek Konservasi	222
Tabel 5.25 Standar Perhitungan Kebutuhan Air Domestik I.....	223
Tabel 5.26 Proyeksi Pertumbuhan Penduduk.....	223
Tabel 5.27 Proyeksi Kebutuhan Air RKI	224
Tabel 5.28 Rencana Pemenuhan.....	225
Tabel 5.29 Proyeksi Kebutuhan Air.....	234
Tabel 5.30 Rekap Suplai Air WS Berau-Kelai	234
Tabel 5.31 Prioritas Upaya Aspek Pendayagunaan Sumber Daya Air WS Berau-Kelai	237
Tabel 5.32 Desain Dasar Pembangunan Embung Tanjung Batu	248
Tabel 5.33 Desain Dasar Pembangunan bendung Harapan Jaya (untuk pengembangan DI Tepian Buah).....	250
Tabel 5.34 Desain Dasar Pembangunan Free Intake DI Muara Bangun 3.500 ha	252
Tabel 5.35 Desain Dasar Pembangunan Bendungan Kelay	253

Tabel 5.36 Desain Dasar Studi Penetapan Perda tentang pengaturan dan pemanfaatan terpadu discharge area	255
Tabel 5.37 Desain Dasar Studi Pengaturan dan pengendalian Pemanfaatan air tanah dan air permukaan	256
Tabel 5.38 Desain Dasar Studi Perencanaan Pengembangan DI Harapan Jaya (Tepian Buah) 1.500 ha.....	256
Tabel 5.39 Desain Dasar Kajian Perencanaan Pengembangan Bendungan Kelay	257
Tabel 5.40 Pra Kelayakan Ekonomi Pendayagunaan Sumber Daya Air.....	257
Tabel 5.41 Rekap Pra Kelayakan Pendayagunaan Sumber Daya Air.....	258
Tabel 5.42 Prakiraan Anggaran Biaya Pembangunan Bendungan Kelay	258
Tabel 5.43 Manfaat untuk air baku	259
Tabel 5.44 Manfaat untuk PLTA adalah	259
Tabel 5.45 Benefit untuk air baku setahun.....	259
Tabel 5.46 Prakiraan Kelayakan Ekonomi Pekerjaan: Rencana Bendungan Kelay	259
Tabel 5.47 Pra Kelayakan Ekonomi Bendungan	259
Tabel 5.48 Rekap Pra Kelayakan Bendungan	260
Tabel 5.49 Upaya-upaya Aspek Pendayagunaan Sumber Daya Air di WS Berau-Kelai	260
Tabel 5.50 Kala Ulang Hujan Banjir.....	261
Tabel 5.51 Banjir DAS di WS Berau-Kelai dengan Kala Ulang Tertentu	261
Tabel 5.52 Hasil Analisis Debit Banjir Dengan Berbagai Metode	263
Tabel 5.53 Upaya Penanganan Bencana Banjir di WS Berau-Kelai.....	271
Tabel 5.54 Upaya Penanganan Bencana Longsor di WS Berau-Kelai	274
Tabel 5.55 Upaya Penanganan Bencana Abrasi di WS Berau-Kelai	276
Tabel 5.56 Upaya Penanganan Bencana Kekeringan di WS Berau-Kelai	277
Tabel 5.57 Desain Dasar Pembangunan Drainase di Perumahan Berau Indah dan Pulau Kakaban	278
Tabel 5.58 Desain Dasar Pembangunan Kolam Retensi/ Embung.....	279
Tabel 5.59 Pra Kelayakan Ekonomi Pengendalian Daya Rusak Air	280
Tabel 5.60 Rekap Pra Kelayakan Pengendalian Daya Rusak Air	280
Tabel 5.61 Kerapatan Minimum yang Direkomendasikan WMO	283
Tabel 5.62 Koordinat Geografis Stasiun Hujan Yang Direkomendasikan	283
Tabel 5.63 Analisis Minimal Kebutuhan Stasiun Duga Air.....	287
Tabel 5.64 Upaya Fisik Peningkatan Informasi Sumber Daya Air	289
Tabel 5.65 Upaya Non Fisik Peningkatan Informasi Sumber Daya Air	290
Tabel 5.66 Desain Dasar Pembangun stasiun Hujan/Penakar yang terintegrasi dan otomasi.....	291

Tabel 5.67 Pembangun stasiun AWLR/Duga Air yang terintegrasi dan otomasi	292
Tabel 5.68 Desain Dasar Studi Rasionalisasi stasiun hujan dan klimatologi ...	294
Tabel 5.69 Desain Dasar Penyusunan Database dan Menyiapkan Sarana Prasarana Sistem Informasi	294
Tabel 5.70 Desain Dasar Pembuatan Sistem Informasi sumber daya air berbasis SIG	294
Tabel 5.71 Desain Dasar Penetapan MoU secara Bersama Instansi / Lembaga / Institusi Penyedia dan Pengelola Sistem Informasi Sumber Daya Air	294
Tabel 5.72 Desain Dasar Penyusunan AKNOP Stasiun Hidrologi dan Pedoman Operasional	295
Tabel 5.73 Desain Dasar Operasi dan Pemeliharaan Pos Klimatologi,Pos Duga Air, dan Penakar Hujan.....	295
Tabel 5.74 Desain Dasar Melakukan Pelatihan dan peningkatan SDM untuk kualitas OP peralatan yang lebih baik.....	295
Tabel 5.75 Desain Dasar Melakukan Sosialisasi dan Koordinasi mengenai Sistem Informasi Sumber Daya Air	296
Tabel 5.76 Prioritas Upaya Aspek Peningkatan Peran Masyarakat Dan Dunia Usaha WS Berau-Kelai.....	298
Tabel 6.1 Rencana Anggaran Biaya Pengelolaan Sumber Daya Air WS Berau-Kelai (dalam juta Rupiah)	299
Tabel 6.2 Matrik Dasar Penyusunan Program Dan Kegiatan Aspek Konservasi Sumber Daya Air	301
Tabel 6.3 Matrik Dasar Penyusunan Program Dan Kegiatan Aspek Pendayagunaan Sumber Daya Air	308
Tabel 6.4 Matrik Dasar Penyusunan Program Dan Kegiatan Aspek Pengendalian Daya Rusak Sumber Daya Air	322
Tabel 6.5 Matrik Dasar Penyusunan Program Dan Kegiatan Aspek Sistem Informasi Sumber Daya Air	331
Tabel 6.6 Matrik Dasar Penyusunan Program Dan Kegiatan Aspek Pemberdayaan Masyarakat dan Peran Dunia Usaha.....	334

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Peta WS Berau-Kelai	4
Gambar 2.2 Peta Batas Administrasi Kabupaten pada WS Berau-Kelai	7
Gambar 2.3 Peta Topografi WS Berau-Kelai	8
Gambar 2.4 Kemiringan Lereng di WS Berau-Kelai.....	10
Gambar 2.5 Peta Geologi di WS Berau-Kelai	21
Gambar 2.6 Peta Jenis Tanah di WS Berau-Kelai	22
Gambar 2.7 Peta Isu Nasional WS Berau-Kelai.....	27
Gambar 2.8 Peta Isu Lokal WS Berau-Kelai	29
Gambar 3.1 Berita Acara Pemilihan Strategi (1)	37
Gambar 3.2 Berita Acara Pemilihan Strategi (2)	38
Gambar 3.3 Berita Acara Pemilihan Strategi (3)	39
Gambar 3.4 Berita Acara Pemilihan Strategi (4)	40
Gambar 4.1 Potensi Curah Hujan Per Bulan Tahun 2017 di WS Berau-Kelai	42
Gambar 4.2 Peta Isohyet WS Berau-Kelai	43
Gambar 4.3 Potensi Air Permukaan di WS Berau-Kelai	45
Gambar 4.4 Diagram Kelembaban Udara (%) Per Bulan Tahun 2017	46
Gambar 4.5 Diagram Intensitas Penyinaran Matahari Per Bulan Tahun 2017	46
Gambar 4.6 Peta Cekungan Air Tanah di WS Berau-Kelai	48
Gambar 4.7 Peta Infrastruktur Sumber daya air WS Berau-Kelai.....	57
Gambar 4.8 Sebaran Kebutuhan Air Irigasi WS Berau-Kelai Tahun 2016.....	63
Gambar 4.9 Skema Air Kondisi Eksisting.....	71
Gambar 4.10 Neraca Air WS Berau-Kelai	73
Gambar 4.11 Neraca Air DAS Berau	74
Gambar 4.12 Neraca Air DAS Sajau.....	75
Gambar 4.13 Neraca Air DAS Binai	76
Gambar 4.14 Neraca Air DAS Mangkapadie	77
Gambar 4.15 Neraca Air DAS Pidada.....	78
Gambar 4.16 Neraca Air DAS Malinau	79
Gambar 4.17 Neraca Air DAS Lungsuran Naga	80
Gambar 4.18 Neraca Air DAS Pegat	81
Gambar 4.19 Neraca Air DAS Pantai.....	82
Gambar 4.20 Neraca Air DAS Luipadai	83
Gambar 4.21 Neraca Air DAS Tabalar.....	84
Gambar 4.22 Neraca Air DAS Lempake	85

Gambar 4.23 Neraca Air DAS Derawan	86
Gambar 4.24 Neraca Air DAS Payung-Payung.....	87
Gambar 4.25 Neraca Air DAS Teluk Alulu.....	88
Gambar 4.26 Peta Lokasi Pengambilan Sampel Air	90
Gambar 4.27 Peta Status Baku Mutu Pengambilan Sampel Di WS Berau-Kelai.....	98
Gambar 4.28 Distribusi Parameter Suhu di Lokasi Sampel	99
Gambar 4.29 Distribusi Parameter TSS di Lokasi Sampel.....	99
Gambar 4.30 Distribusi Nilai Parameter TDS di Lokasi Sampel	100
Gambar 4.31 Distribusi Tingkat Keasaman (pH) di Lokasi Sampel.....	100
Gambar 4.32 Distribusi Kandungan BOD di setiap Lokasi Sampel	101
Gambar 4.33 Grafik Distribusi Kandungan COD di Lokasi Sampel	102
Gambar 4.34 Grafik Nilai Kesadahan Total di Lokasi Sampel.....	102
Gambar 4.35 Grafik Kandungan Nitrat di setiap Lokasi Sampel.....	103
Gambar 4.36 Grafik Kandungan Besi di setiap Lokasi Sampel.....	104
Gambar 4.37 Distribusi Kandungan Mangan di setiap Lokasi Sampel.....	104
Gambar 4.38 Distribusi Kandungan Raksa (Mekuri) di setiap Lokasi Sampel ..	105
Gambar 4.39 Distrbusi Nilai Total Coliform di setiap Lokasi Sampel	105
Gambar 4.40 Distribusi Kandungan E.Coli di setiap Lokasi Sampel.....	106
Gambar 4.41 Tutupan lahan WS Berau-Kelai Tahun 2015	110
Gambar 4.42 Kesesuaian Tutupan Lahan Terhadap Pola Ruang WS Berau-Kelai.....	113
Gambar 4.43 Peta Alih Fungsi Hutan di WS Berau-Kelai.....	115
Gambar 4.44 Sebaran Lahan Kritis di WS Berau-Kelai	119
Gambar 4.45 Peta Kerawanan Banjir di WS Berau-Kelai	122
Gambar 4.46 Kondisi Kejadian Banjir Tahun 2016 di WS Berau-Kelai	123
Gambar 4.47 Kerawanan Longsor di WS Berau-Kelai	126
Gambar 4.48 Diagram Persentase Persatuan Luas antara Kelas Erosi	127
Gambar 4.49 Diagram Rerata Erosi Tahunan	128
Gambar 4.50 Identifikasi Lokasi Erosi Berdasar Model USLE	130
Gambar 4.51 Identifikasi Lokasi Sedimentasi dan Erosi Tebing Sungai Di WS Berau	132
Gambar 4.52 Koordinasi antar lembaga pada Pilar Konservasi	149
Gambar 4.53 Koordinasi antar lembaga pada Pilar Pendayagunaan Sumber Daya Air	149
Gambar 4.54 Koordinasi antar lembaga pada Pilar Pengendalian Daya Rusak	150
Gambar 4.55 Koordinasi antar lembaga pada Pilar Sistem Informasi Penyediaan dan Pengelolaan Data	150

Gambar 4.56 Koordinasi antar lembaga pada Pilar Kelembagaan dan Wadah Koordinasi	150
Gambar 4.57 PDRB Perkapita Atas Dasar Harga Berlaku Menurut Kabupaten/Kota Tahun 2016.....	155
Gambar 4.58 Laju Pertumbuhan Produk Domestik Regional Bruto Atas Dasar Harga Konstan 2010 Menurut Lapangan Usaha 2011-2016.....	156
Gambar 4.59 Target Sasaran Percepatan Pembangunan Sektor Pariwisata	160
Gambar 4.60 Destinasi Pariwisata Nasional Derawan yang Berada di Hilir WS Berau-Kelai	168
Gambar 4.61 Letak Destinasi KPPN Derawan-Sangalaki	169
Gambar 4.62 Peta Pola Ruang dan Kawasan Stategis di WS Berau-Kelai.....	187
Gambar 5.1 Skema Daerah Resapan Air Dan Cekungan Air Tanah.....	188
Gambar 5.2 Daerah Resapan Air WS Berau-Kelai.....	192
Gambar 5.3 Daerah Tangkapan Air WS Berau-Kelai.....	196
Gambar 5.4 Zona Pemanfaatan Sumber Air WS Berau-Kelai	198
Gambar 5.5 Zona Pemanfaatan Sumber Air dan Infrastruktur WS Berau-Kelai.....	200
Gambar 5.6 Lokasi Prioritas Penanganan Berbasis Lahan Kritis dan TBE Pada Kawasan Pemanfaatan Lahan yang Tidak Sesuai Pola Ruang	204
Gambar 5.7 Skema Pemenuhan Kebutuhan Air Tahun 2016-2021	229
Gambar 5.8 Skema Pemenuhan Kebutuhan Air Tahun 2021-2026.....	230
Gambar 5.9 Skema Pemenuhan Kebutuhan Air Tahun 2026-2031	231
Gambar 5.10 Skema Pemenuhan Kebutuhan Air Tahun 2031-2036	232
Gambar 5.11 Skema Pemenuhan Kebutuhan Air Tahun 2016-2036	233
Gambar 5.12 Neraca Air Pemenuhan Kebutuhan Air	235
Gambar 5.13 Neraca Air Khusus Pemenuhan Kebutuhan Air Bersih (RKI)	235
Gambar 5.14 Layout Sungai Berau.....	263
Gambar 5.15 Permodelan Sungai Berau Pada Program HEC-RAS 5.03	263
Gambar 5.16 Kondisi Penampang Sungai Berau Pada Banjir Nakayashu 2 Tahunan.....	264
Gambar 5.17 Kondisi Penampang Sungai Berau Pada Banjir Nakayashu 5 Tahunan.....	264
Gambar 5.18 Kondisi Penampang Sungai Berau Pada Banjir Nakayashu 10 Tahunan.....	265
Gambar 5.19 Kondisi Penampang Sungai Berau Pada Banjir Nakayashu 25 Tahunan.....	265
Gambar 5.20 Kondisi Penampang Sungai Berau Pada Banjir Nakayashu 50 Tahunan.....	265

Gambar 5.21 Kondisi Penampang Sungai Berau Pada Banjir Nakayashu 100 Tahunan.....	266
Gambar 5.22 Lebar Genangan Pada Penggal Sungai Berau	266
Gambar 5.23 Simulasi Pengurangan Luas Genangan Banjir di WS Berau-Kelai.....	268
Gambar 5.24 Stasiun Hidrologi dan Duga Air Di WS Berau-Kelai	282
Gambar 5.25 Lokasi Rekomendasi Stasiun Hidrologi WS Berau-Kelai.....	285

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sumber daya air merupakan bagian dari sumber daya alam yang memiliki sifat yang sangat berbeda dengan sumber daya lainnya. Menurut Kodoatie (2002), air merupakan sumber daya yang terbaharui, bersifat dinamis mengikuti siklus hidrologi yang secara alamiah berpindah-pindah serta mengalami perubahan bentuk fisik. Pemanfaatan air dapat digunakan untuk berbagai keperluan antara lain kebutuhan domestik, irigasi dan pertanian, pembangkit listrik, pelayaran di sungai serta industri dan pariwisata.

Wilayah Sungai (WS) Berau-Kelai (Kelay) dahulunya merupakan kewenangan provinsi, karena adanya pemekaran Provinsi Kalimantan Utara (Kaltara) dan Kalimantan Timur (Kaltim) menjadi kewenangan pusat dengan terbitnya Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 04/PRT/M/2015 tentang Kriteria dan Penetapan Wilayah Sungai. WS Berau-Kelai yang terdiri dari lima belas Daerah Aliran Sungai (DAS) merupakan kawasan dengan sumber daya air yang sangat potensial bagi usaha-usaha pengelolaan dan pengembangan sumber daya air yang dapat digunakan untuk memenuhi berbagai keperluan dan kebutuhan, antara lain kebutuhan domestik, air baku, industri, irigasi, pariwisata dan kebutuhan-kebutuhan lainnya. Berdasarkan data PDAM Kabupaten Berau (Tahun 2018), capaian pelayanan air bersih (PDAM) secara administrasi Tahun 2018 baru mencapai sebesar 47,60%. Capaian pelayanan air bersih tersebut perlu ditingkatkan supaya dapat memenuhi kebutuhan air guna rencana pengembangan wisata bahari dan sebagai Kawasan Strategis Pariwisata Nasional (KSPN) di Pulau Derawan, Pulau Maratua, Pulau Sangalaki dan Pulau Kakaban berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 50 Tahun 2011 tentang Rencana Induk Pembangunan Kepariwisataan Nasional Tahun 2010-2025. Fenomena alam terkait sumber daya air yang terjadi adalah terjadinya kekeringan di beberapa Sub DAS pada saat musim kemarau, sedangkan jika musim penghujan beberapa lokasi banyak yang mengalami bencana banjir yang mengakibatkan kerugian nyawa, harta dan benda dengan jumlah yang tidak sedikit. Permasalahan banjir merupakan isu strategis yang merupakan tantangan dalam pengelolaan sumber daya air di WS Berau-Kelai. Permasalahan lain terkait di WS Berau-Kelai diantaranya kondisi ketahanan pangan dan ketahanan energi yang masih defisit, penurunan luas hutan, peningkatan lahan kritis, erosi dan sedimentasi.

Maka dari itu perlunya sebuah kajian perencanaan pengelolaan sumber daya air di WS Berau-Kelai yang dapat digunakan sebagai pertimbangan, pengelolaan dan pengambilan keputusan yang tepat terhadap sumber daya alam tersebut. Perencanaan pengelolaan sumber daya air wilayah sungai yang merangkum aspek kuantitas dan kualitas air. Perencanaan tersebut merumuskan dokumen inventarisasi sumber daya air wilayah sungai, identifikasi ketersediaan air saat ini dan masa mendatang, pengguna air dan estimasi kebutuhan mereka baik pada saat ini maupun di masa mendatang, serta analisis upaya alternatif agar lebih baik dalam penggunaan sumber daya air. Termasuk didalamnya evaluasi dampak dari upaya alternatif terhadap kualitas air dan rekomendasi upaya yang akan menjadi dasar serta pedoman dalam pengelolaan wilayah sungai di masa mendatang.

Penyusunan rencana pengelolaan sumber daya air WS Berau-Kelai disusun dalam rangka memfasilitasi strategi pengelolaan sumber daya air di WS Berau-Kelai dalam menunjang berbagai kebutuhan, baik jangka menengah maupun jangka panjang secara berkelanjutan dan dilakukan secara menyeluruh.

1.2. Maksud, Tujuan, dan Sasaran

1.2.1. Maksud

Maksud penyusunan rencana pengelolaan sumber daya air WS Berau-Kelai adalah untuk menyusun perencanaan teknis dalam pengelolaan sumber daya air yang ada di WS Berau-Kelai dengan melakukan inventarisasi data, desain dasar dan prakiraan kelayakan upaya fisik dan upaya non-fisik setiap sektor terkait dalam pengelolaan sumber daya air melalui konsultasi publik, melibatkan dan berkoordinasi dengan instansi teknis yang berwenang sesuai bidang tugasnya dan unsur masyarakat terkait.

1.2.2. Tujuan

Tujuan penyusunan rencana pengelolaan sumber daya air WS Berau-Kelai adalah tersusunnya Dokumen rencana pengelolaan sumber daya air WS Berau-Kelai yang merupakan acuan penyusunan program Pengelolaan Sumber Daya Air dan program kementerian atau Lembaga pemerintahan nonkementerian yang terkait dalam pelaksanaan yang meliputi; konservasi sumber daya air, pendayagunaan sumber daya air, pengendalian daya rusak air pada WS Berau-Kelai, keterbukaan dan ketersediaan data dan informasi sumber daya air, serta pemberdayaan dan peningkatan peran masyarakat, swasta dan pemerintah.

Rencana Pengelolaan Sumber Daya Air merupakan dasar dan salah satu unsur dalam penyusunan, peninjauan kembali, dan/atau penyempurnaan rencana tata ruang wilayah di WS Berau-Kelai.

1.2.3. Sasaran

Sasaran rencana pengelolaan sumber daya air WS Berau-Kelai adalah sebagai pedoman yang mengikat bagi pemerintah, pemerintah provinsi, pemerintah kabupaten/kota dan masyarakat dalam penyusunan program dan rencana kegiatan pengelolaan sumber daya air WS Berau-Kelai meliputi:

- a. konservasi sumber daya air terpadu di WS Berau-Kelai;
- b. pendayagunaan sumber daya air di WS Berau-Kelai dengan mempertimbangkan kebijakan daerah, termasuk arahan zonasi dalam penataan ruang;
- c. pengendalian daya rusak air di WS Berau-Kelai;
- d. sistem informasi sumber daya air di WS Berau-Kelai; dan
- e. pemberdayaan dan peningkatan peran masyarakat dan dunia usaha dalam pengelolaan sumber daya air di WS Berau-Kelai.

Sasaran untuk masing-masing aspek dijelaskan lebih lanjut dalam pembahasan.

BAB II

GAMBARAN UMUM WILAYAH SUNGAI

2.1. Karakteristik WS Berau-Kelai

2.1.1. Profil Umum Wilayah

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 04/PRT/M/2015 tentang Kriteria dan Penetapan Wilayah Sungai, WS Berau-Kelai yang sebelumnya merupakan WS Lintas Kabupaten menjadi WS Lintas Provinsi. WS Berau-Kelai berdasarkan status penetapan wilayah sungai tersebut kewenangan pengelolaannya dilakukan oleh Pemerintah Pusat yaitu Direktorat Jenderal Sumber Daya Air Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 26 Tahun 2020 tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Nomor 16 Tahun 2020 Tentang Organisasi Dan Tata Kerja Unit Pelaksana Teknis Di Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat secara operasional wilayah sungai ini berada dibawah BWS Kalimantan V dengan total luas wilayah sungai sebesar 20.581,00 km². Pembagian DAS di WS Berau-Kelai dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Luasan DAS di WS Berau-Kelai

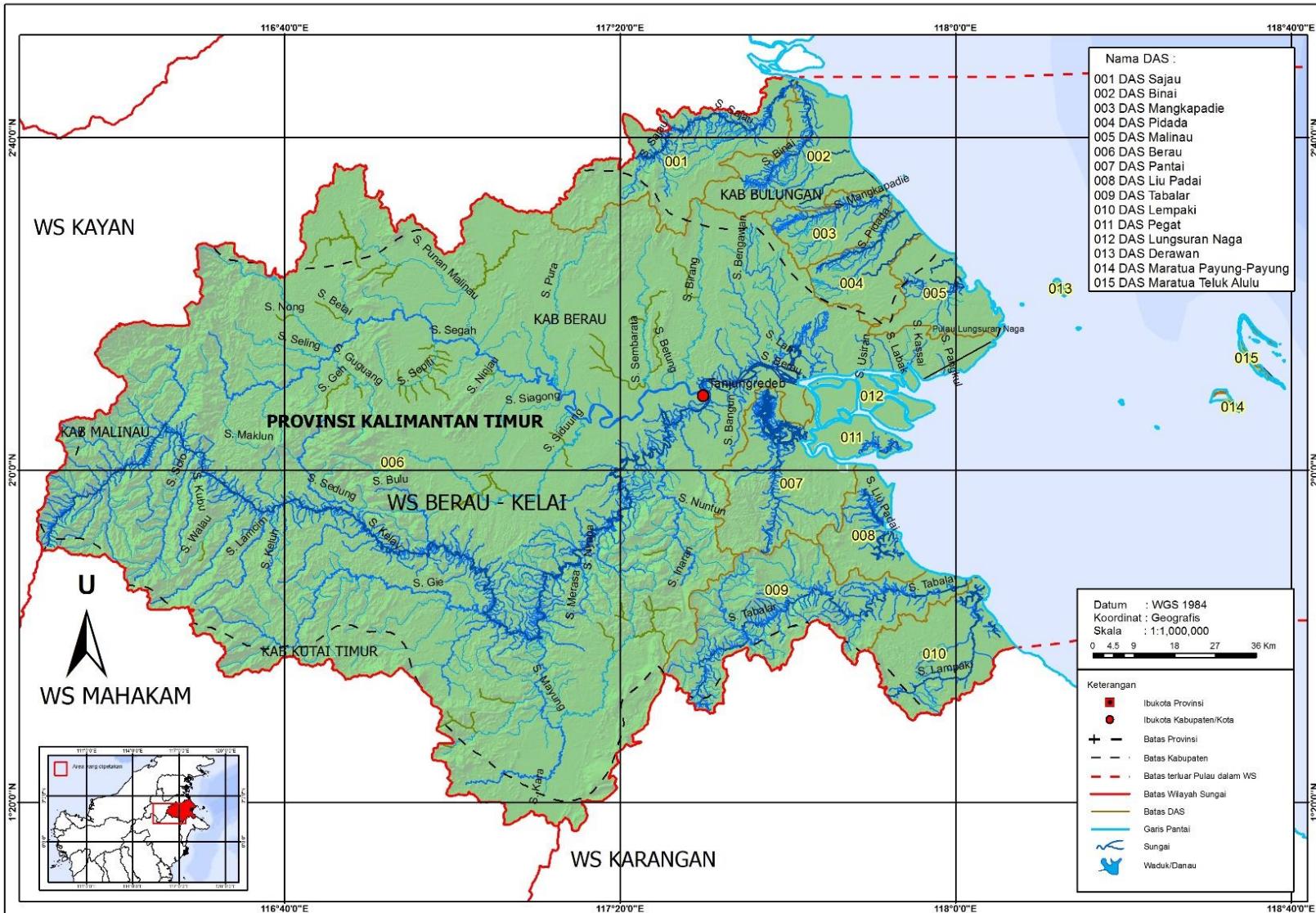
No	Nama DAS	Luas (km ²)	% terhadap WS
001	Sajau	774,13	3,76
002	Binai	567,71	2,76
003	Mangkapadie	277,06	1,35
004	Pidada	329,40	1,60
005	Malinau	359,84	1,75
006	Berau	15.312,13	74,40
007	Pantai	760,88	3,70
008	Liupadai	318,21	1,55
009	Tabalar	1.069,54	5,20
010	Lampake	549,25	2,67
011	Pegat	126,07	0,61
012	Lungsuran Naga	115,39	0,56
013	Derawan	5,02	0,02
014	Maratua Payung-payung	2,44	0,01
015	Maratua Teluk Alulu	13,92	0,07
Total		20.581,00	100,00

Sumber: Hasil analisis Lampiran Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 04/PRT/M/2015, Tahun 2018

Adapun batas spasial dan DAS yang berada dalam pengelolaan dari WS Berau-Kelai ditunjukkan pada Gambar 2.1.

2.1.2. Batas Administrasi

Secara administratif, WS Berau-Kelai berada pada 2 (dua) Provinsi yaitu Provinsi Kalimantan Timur (meliputi Kabupaten Berau dan Kabupaten Kutai Timur) dan Provinsi Kalimantan Utara (yaitu Kabupaten Bulungan). Adapun letak astronomisnya terletak pada posisi 1° – 2°33' LU dan 116°– 119° BT.



Sumber: Lampiran Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 04/PRT/M/2015

Gambar 2.1 Peta WS Berau-Kelai

Secara geografis, letak WS Berau-Kelai berada pada bagian timur Pulau Kalimantan dimana memiliki batas-batas wilayah sebagai berikut:

- a. sebelah utara berbatasan dengan WS Kayan;
- b. sebelah timur berbatasan dengan Selat Makasar;
- c. sebelah selatan berbatasan dengan WS Karangan; dan
- d. sebelah barat berbatasan dengan WS Mahakam.

Sedangkan wilayah administrasi kabupaten di WS Berau-Kelai tersaji pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Cakupan Administrasi Kabupaten Tiap DAS di WS Berau-Kelai

No. Kode	Kabupaten dalam DAS	Luas (km ²)	% Kabupaten Terhadap DAS
001	DAS Sajau	774,13	
	Kabupaten Berau	255,62	33,02
	Kabupaten Bulungan	518,51	66,98
002	DAS Binai	567,71	
	Kabupaten Berau	1,63	0,29
	Kabupaten Bulungan	566,08	99,71
003	DAS Mangkapadie	277,06	
	Kabupaten Berau	3,95	1,42
	Kabupaten Bulungan	273,11	98,58
004	DAS Pidada	329,40	
	Kabupaten Berau	73,12	22,20
	Kabupaten Bulungan	256,29	77,80
005	DAS Malinau	359,84	
	Kabupaten Berau	297,52	82,68
	Kabupaten Bulungan	62,31	17,32
006	DAS Berau	15.312,13	
	Kabupaten Berau	14.760,96	96,40
	Kabupaten Bulungan	280,75	1,83
	Kabupaten Kutai Timur	270,42	1,77
007	DAS Pantai	760,88	
	Kabupaten Berau	760,88	100
008	DAS Liupadai	318,21	
	Kabupaten Berau	318,21	100
009	DAS Tabalar	1.069,54	
	Kabupaten Berau	1.064,61	99,54
	Kabupaten Kutai Timur	4,94	0,46
010	DAS Lampake	549,25	
	Kabupaten Berau	548,44	99,85
	Kabupaten Kutai Timur	0,81	0,15
011	DAS Pegat	126,07	
	Kabupaten Berau	126,07	100
012	DAS Lungsuran Naga	115,39	
	Kabupaten Berau	115,39	100
013	DAS Derawan	5,02	
	Kabupaten Berau	5,02	100
014	DAS Maratua Payung-payung	2,44	
	Kabupaten Berau	2,44	100
015	DAS Maratua Teluk Alulu	13,92	
	Kabupaten Berau	13,92	100
Total		20.581,00	

Sumber: Hasil analisis Lampiran Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 04/PRT/M/2015, Tahun 2018

Secara Administrasi, WS Berau-Kelai berada pada Kabupaten Berau dengan persentase 89,15% luas WS, dan sebagian kecil berada pada Kabupaten Bulungan sebesar 9,51% luas WS, sisanya Kabupaten Kutai Timur sebesar 1,34% luas WS Berau-Kelai. Cakupan Kabupaten dalam WS Berau-Kelai dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Cakupan Administrasi Kabupaten di WS Berau-Kelai

No	Kabupaten dalam DAS	Luas (km ²)	% Terhadap WS
1	Kabupaten Berau	18.347,77	89,15
2	Kabupaten Bulungan	1.957,05	9,51
3	Kabupaten Kutai Timur	276,17	1,34
	Total	20.581,00	100,00

Sumber: Hasil analisis Lampiran Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 04/PRT/M/2015, Tahun 2018

Kecamatan yang paling besar di Kabupaten Berau ada pada Kecamatan Kelay, Kecamatan Segah dan Kecamatan Sambaliung, sedangkan pada Kabupaten Bulungan ada pada Kecamatan Tanjung Palas Timur. Secara spasial, batas wilayah administrasi kecamatan ditunjukkan Gambar 2.2.

2.1.3. Topografi

Topografi wilayah daratan pada WS Berau-Kelai (sekitar 88,73%) berada pada Kabupaten Berau banyak memiliki gugusan bukit pada bagian hulu sungai yang sebagian besar tidak dihuni oleh penduduk. Oleh karena itu rata-rata kecamatan memiliki wilayah yang cukup luas, dan memiliki potensi sumber daya alam yang cukup kaya dalam bentuk kayu dan hasil hutan lainnya.

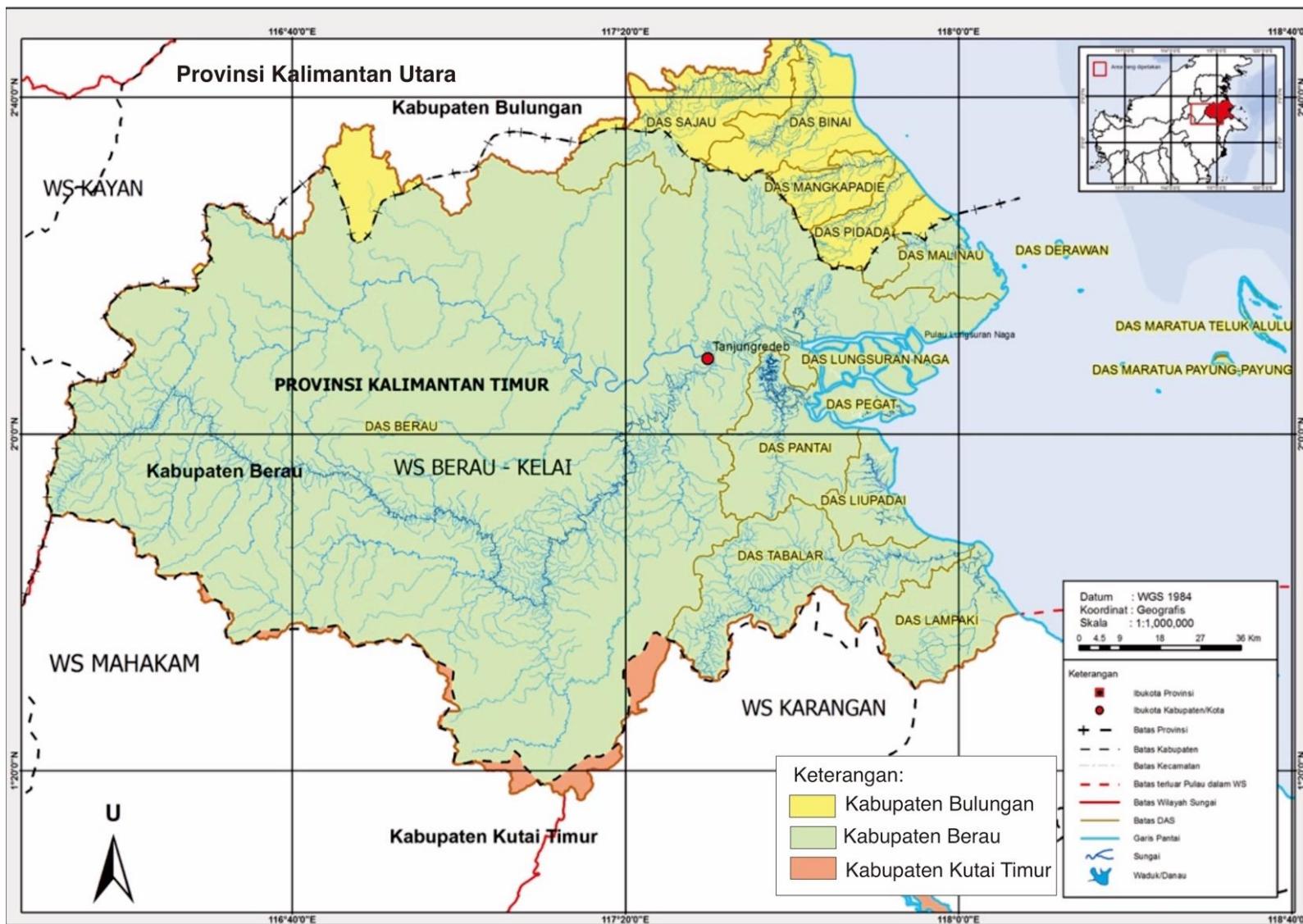
Topografi WS Berau-Kelai jika diperhatikan banyak sekali ditemukan gugusan perbukitan dan kawasan hutan yang relatif baik serta beberapa area pertambangan batu bara. Demikian juga dengan warna keputih-putihan yang tergores sepanjang bentangan perbukitan menunjukkan terdapatnya perbukitan batu kapur dan berkelok-keloknya beberapa aliran sungai.

Berdasarkan kajian data statistik dari data kemiringan lereng hasil olahan *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM), dihasilkan bahwa elevasi maksimum berada pada 1.906 mdpl, rerata elevasi adalah 380,5 mdpl. Perbukitan tersebut tersusun akibat dari pergerakan lempeng Sulawesi dan Filipina dimasa lalu, yang berakibat terbentuknya differensiasi lereng sehingga baik hidrologi dan erosi sangat dipengaruhi oleh konfigurasi topografi yang ada di WS Berau-Kelai. Adapun deskripsi elevasi secara spasial ditunjukkan pada Gambar 2.3. Persentase Ketinggian WS Berau-Kelai ditunjukkan pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4 Persentase Ketinggian WS Berau-Kelai

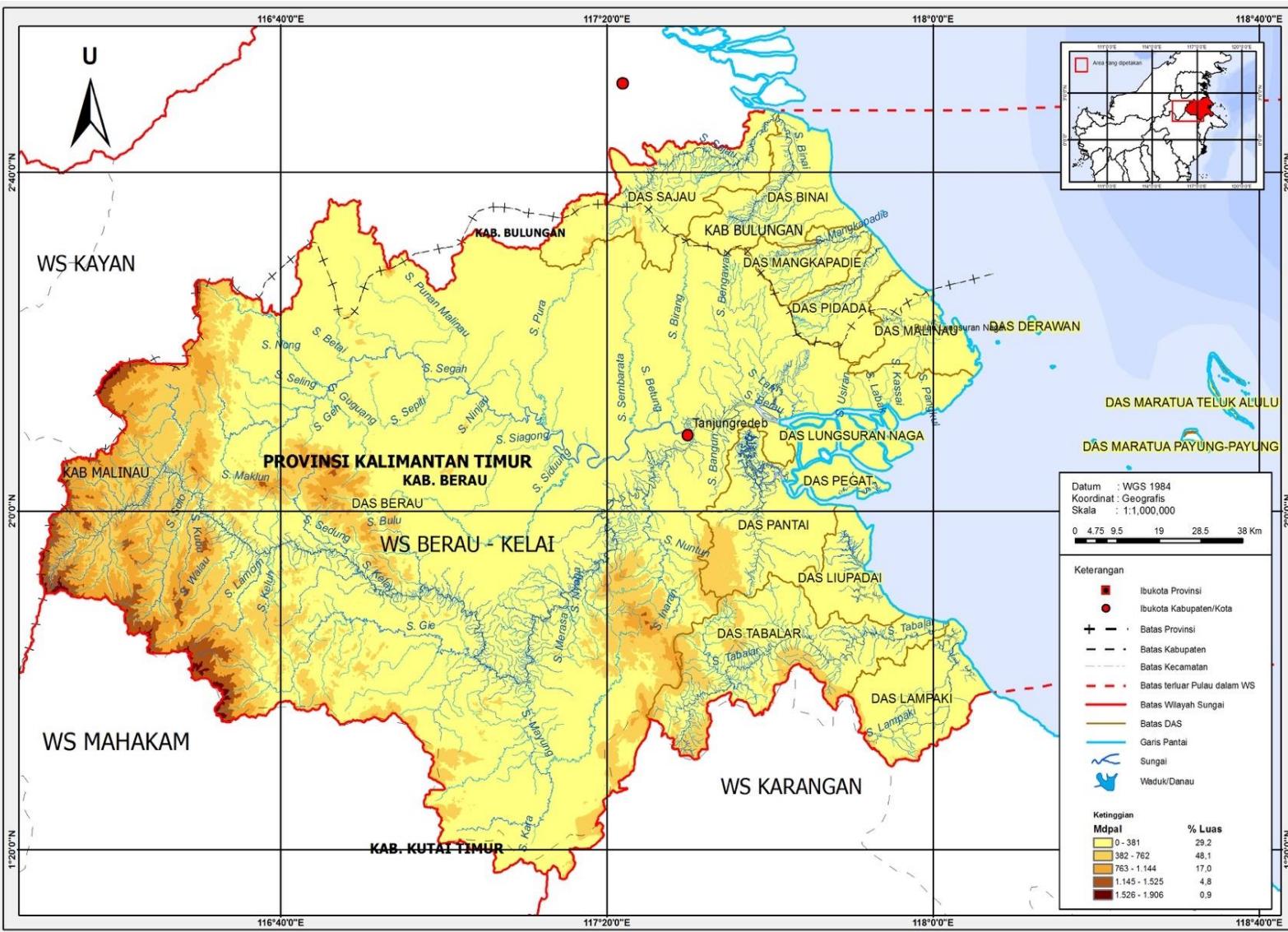
No	Ketinggian (m)	Luas (Km ²)	% Luas
1	0 – 381	6.009,65	29,2
2	382 – 762	9.899,46	48,1
3	763 – 1.144	3.498,77	17,0
4	1.145 – 1.525	987,89	4,8
5	1.526 – 1.906	185,23	0,9
	Total	20.581,00	100

Sumber: Hasil analisis, 2018



Sumber: Hasil Analisis Lampiran Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor. 04/PRT/M/2015, 2018

Gambar 2.2 Peta Batas Administrasi Kabupaten pada WS Berau-Kelai



Kemiringan lereng WS Berau-Kelai mayoritas berkisar 0-8 % sebesar 71,9% dan diikuti kemiringan 8-15 % sebesar 17,7%. Sebaran kemiringan lereng ditunjukkan pada Gambar 2.4. Persentase Kemiringan WS Berau-Kelai ditunjukkan pada Tabel 2.5.

Tabel 2.5 Persentase Kemiringan WS Berau-Kelai

No	Kelas Kemiringan (%)	Luas (Km ²)	% Luas WS
1	<8	14.797,74	71,9
2	8 – 15	3.642,84	17,7
3	15 – 25	1.831,71	8,9
4	25 – 35	267,55	1,3
5	35 – 45	41,16	0,2
6	>45	20,58	0,1
	Total	20.581,00	100

Sumber: Hasil analisis, 2018

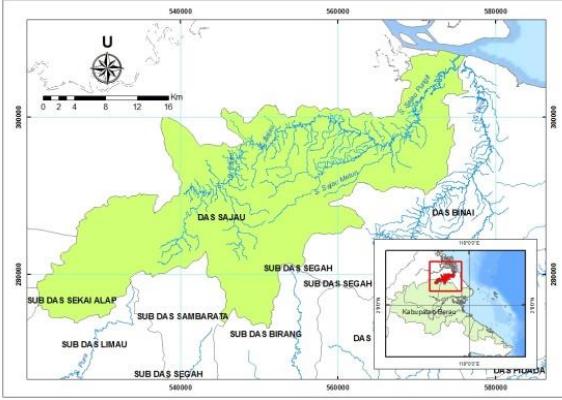
2.1.4. Daerah Aliran Sungai (DAS)

Berdasarkan Peta WS Berau-Kelai pada Gambar 2.1, rincian masing-masing DAS di WS Berau-Kelai dapat dilihat sebagai berikut:

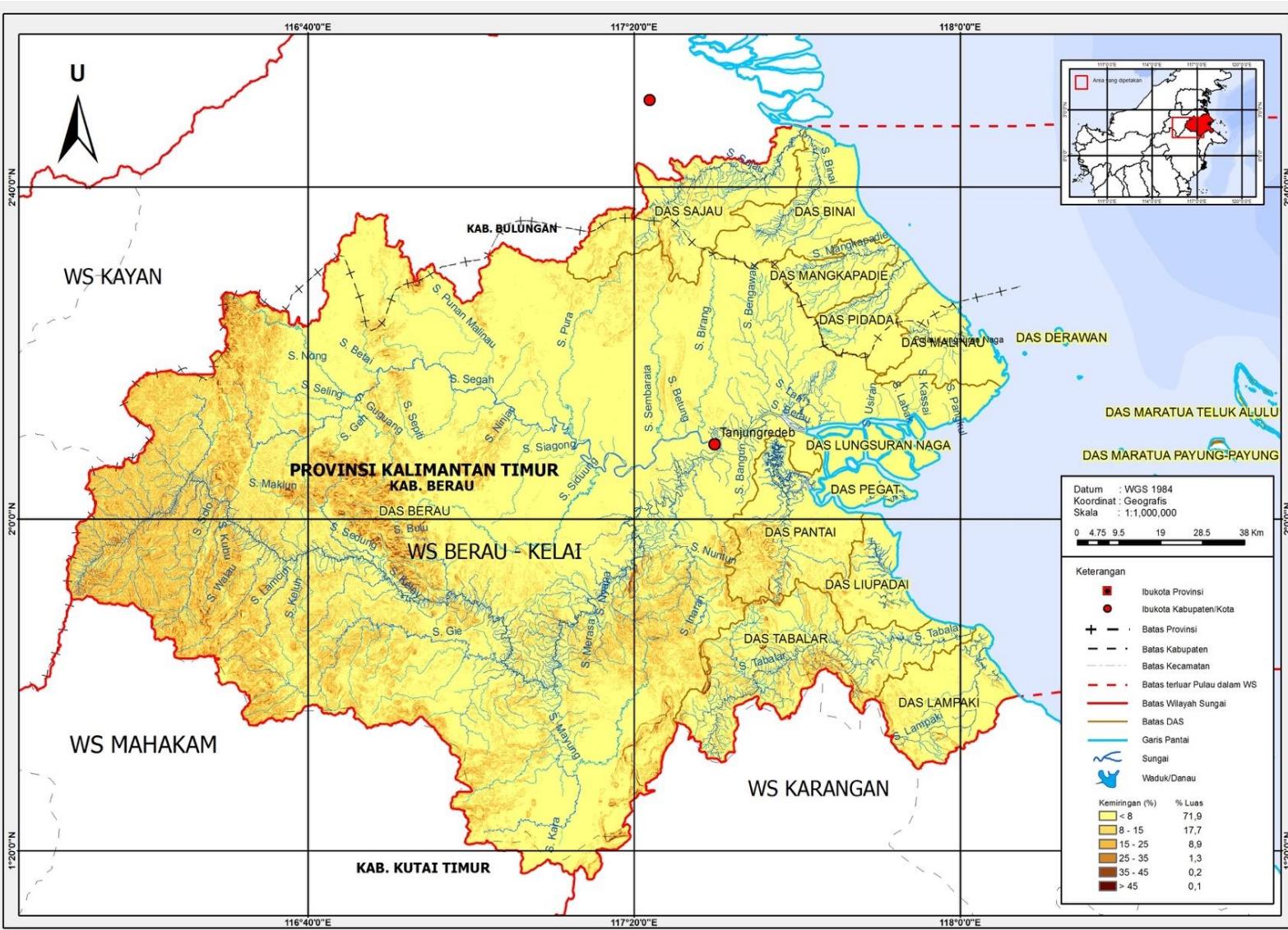
A. DAS Sajau

Rincian Karakteristik DAS Sajau di WS Berau-Kelai dapat dilihat pada Tabel 2.6.

Tabel 2.6 Rincian DAS Sajau

No	Parameter	Keterangan
1	Nama DAS	DAS Sajau
2	Luas DAS	774,13 km ² (3,76 % dari luas WS Berau-Kelai)
3	Panjang Sungai Utama	Sungai Sajau Pungit (121,5 km)
4	Debit rata-rata	42,67m ³ /det
5	Batas DAS	Sebelah utara berbatasan dengan WS Sungai Kayan; Sebelah timur berbatasan dengan DAS Binai; Sebelah selatan berbatasan dengan DAS Mangkapadie dan DAS Berau; Sebelah barat berbatasan dengan DAS Berau.
6	Peta DAS	

Sumber: Hasil analisis, 2018



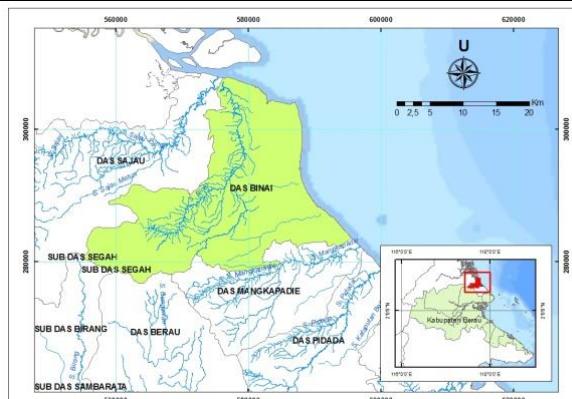
Sumber: Data Radar SRTM, 2018

Gambar 2.4 Kemiringan Lereng di WS Berau-Kelai

B. DAS Binai

Rincian Karakteristik DAS Binai di WS Berau-Kelai dapat dilihat pada Tabel 2.7.

Tabel 2.7 Rincian DAS Binai

No	Parameter	Keterangan
1	Nama DAS	DAS Binai
2	Luas DAS	567,71 km ² (2,76% dari luas WS Berau-Kelai)
3	Panjang Sungai Utama	Sungai Binai (124,52 km)
4	Debit rata-rata	31,29 m ³ /det
5	Batas DAS	Sebelah utara berbatasan dengan selat makasar; Sebelah timur berbatasan dengan selat makasar; Sebelah selatan berbatasan dengan DAS Mangkapadie dan DAS Berau; Sebelah barat berbatasan dengan DAS Berau.
6	Peta DAS	

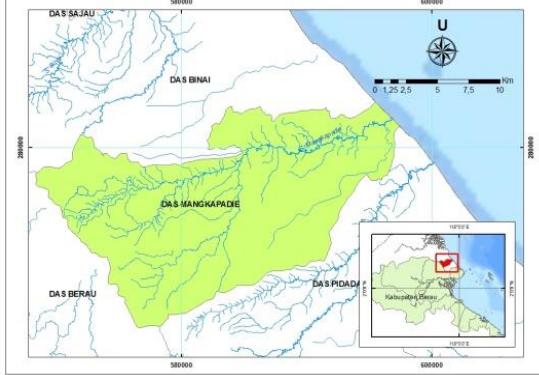
Sumber: Hasil analisis, 2018

C. DAS Mangkapadie

Rincian Karakteristik DAS Mangkapadie di WS Berau-Kelai dapat dilihat pada Tabel 2.8.

Tabel 2.8 Rincian DAS Mangkapadie

No	Parameter	Keterangan
1	Nama DAS	DAS Mangkapadie
2	Luas DAS	277,06 km ² (1,35 % dari luas WS Berau-Kelai)
3	Panjang Sungai Utama	Sungai Mangkapadie (95,11 km)
4	Debit rata-rata	15,27 m ³ /det
5	Batas DAS	Sebelah utara berbatasan dengan DAS Binai; Sebelah timur berbatasan dengan selat makasar; Sebelah selatan berbatasan dengan DAS Pidada; Sebelah barat berbatasan dengan DAS Berau.

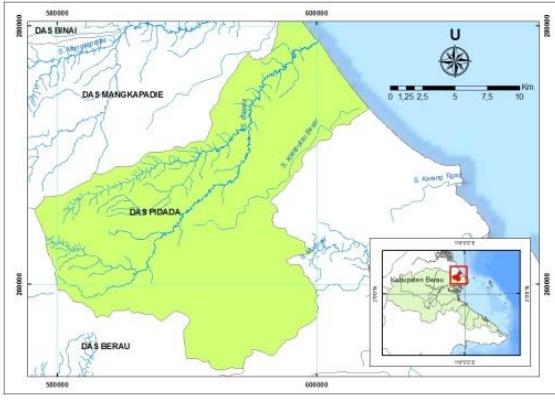
No	Parameter	Keterangan
6	Peta DAS	

Sumber: Hasil analisis, 2018

D. DAS Pidada

Rincian Karakteristik DAS Pidada di WS Berau-Kelai dapat dilihat pada Tabel 2.9.

Tabel 2.9 Rincian DAS Pidada

No	Parameter	Keterangan
1	Nama DAS	DAS Pidada
2	Luas DAS	329,40 km ² (1,60 % dari luas WS Berau-Kelai)
3	Panjang Sungai Utama	Sungai Pidada (70,81 km)
4	Debit rata-rata	18,15 m ³ /det
5	Batas DAS	Sebelah utara berbatasan dengan DAS Mangkapadie; Sebelah timur berbatasan dengan selat makasar; Sebelah selatan berbatasan dengan DAS Malinau; Sebelah barat berbatasan dengan DAS Berau.
6	Peta DAS	

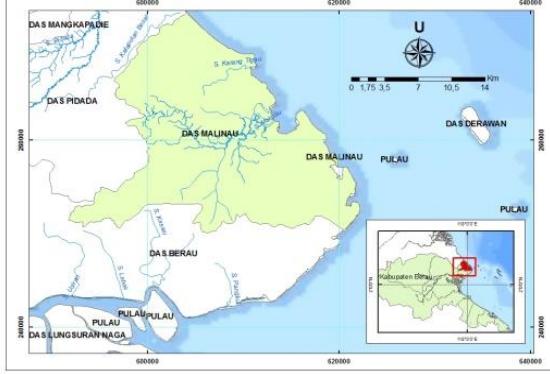
Sumber: Hasil analisis, 2018

E. DAS Malinau

Rincian Karakteristik DAS Malinau di WS Berau-Kelai dapat dilihat pada Tabel 2.10.

Tabel 2.10 Rincian DAS Malinau

No	Parameter	Keterangan
1	Nama DAS	DAS Malinau
2	Luas DAS	359,84 km ² (1,75 % dari luas WS Berau-Kelai)
3	Panjang Sungai Utama	Sungai Malinau (40,76 km)
4	Debit rata-rata	19,80 m ³ /det
5	Batas DAS	Sebelah utara berbatasan dengan DAS Pidada dan selat makasar; Sebelah timur berbatasan dengan selat makasar;

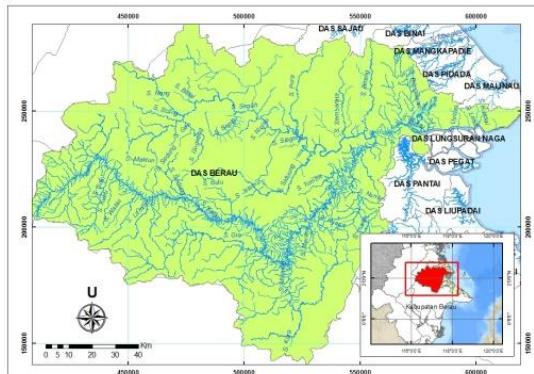
No	Parameter	Keterangan
		Sebelah selatan berbatasan dengan DAS Berau; Sebelah barat berbatasan dengan DAS Berau.
6	Peta DAS	

Sumber: Hasil analisis, 2018

F. DAS Berau

Rincian Karakteristik DAS Berau di WS Berau-Kelai dapat dilihat pada Tabel 2.11.

Tabel 2.11 Rincian DAS Berau

No	Parameter	Keterangan
1	Nama DAS	DAS Berau
2	Luas DAS	15.312,13 km ² (74,40 % dari luas WS Berau-Kelai)
3	Panjang Sungai Utama	Sungai Segah (592,82 km)
4	Debit rata-rata	842,40 m ³ /det
5	Batas DAS	Sebelah utara berbatasan dengan WS Kayan; Sebelah timur berbatasan dengan DAS Sajau, DAS Binai, DAS Mangkapadie, DAS Pidada, DAS Maunau, DAS Lungsuran Naga, DAS Pegat, DAS Pantai, DAS Luiadai, DAS Tabalar dan DAS Lempake; Sebelah selatan berbatasan dengan WS Mahakam dan WS Karangan; Sebelah barat berbatasan dengan WS Kayan.
6	Peta DAS	

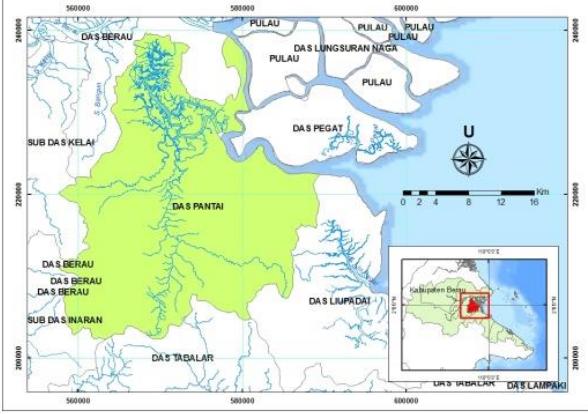
Sumber: Hasil analisis, 2018

G. DAS Pantai

Rincian Karakteristik DAS Pantai di WS Berau-Kelai dapat dilihat pada Tabel 2.12.

Tabel 2.12 Rincian DAS Pantai

No	Parameter	Keterangan
1	Nama DAS	DAS Pantai
2	Luas DAS	760,88 km ² (3,70 % dari luas WS Berau-Kelai)

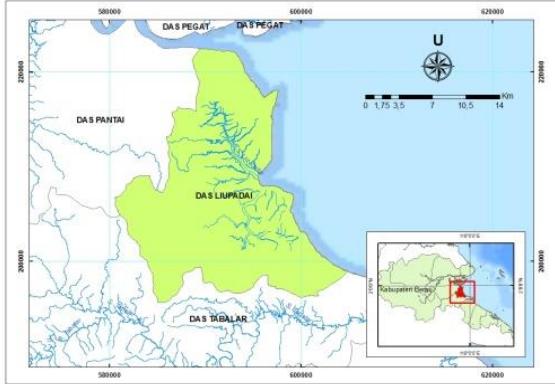
No	Parameter	Keterangan
3	Panjang Sungai Utama	Sungai Pantai (118,02 km)
4	Debit rata-rata	37,98 m ³ /det
5	Batas DAS	Sebelah utara berbatasan dengan DAS Berau; Sebelah timur berbatasan dengan DAS Pegat dan selat makasar; Sebelah selatan berbatasan dengan DAS Tabalar dan DAS Liupadai; Sebelah barat berbatasan dengan DAS Berau.
6	Peta DAS	

Sumber: Hasil analisis, 2018

H. DAS Liupadai

Rincian Karakteristik DAS Liupadai di WS Berau-Kelai dapat dilihat pada Tabel 2.13.

Tabel 2.13 Rincian DAS Liunpadai

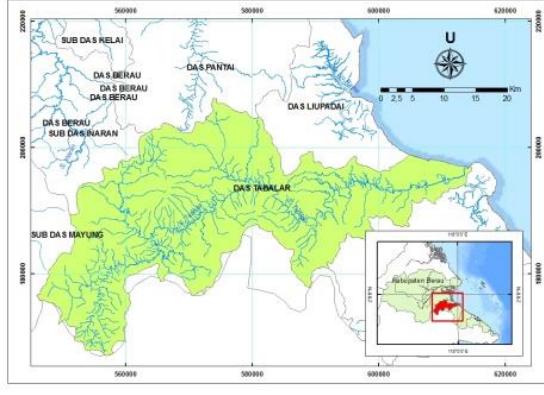
No	Parameter	Keterangan
1	Nama DAS	DAS Liupadai
2	Luas DAS	318,21 km ² (1,55 % dari luas WS Berau-Kelai)
3	Panjang Sungai Utama	Sungai Liupadai (12,53 km)
4	Debit rata-rata	17,53 m ³ /det
5	Batas DAS	Sebelah utara berbatasan dengan DAS Pantai dan selat makasar; Sebelah timur berbatasan dengan selat makasar; Sebelah selatan berbatasan dengan DAS Tabalar; Sebelah barat berbatasan dengan DAS Berau.
6	Peta DAS	

Sumber: Hasil analisis, 2018

I. DAS Tabalar

Rincian Karakteristik DAS Tabalar di WS Berau-Kelai dapat dilihat pada Tabel 2.14.

Tabel 2.14 Rincian DAS Tabalar

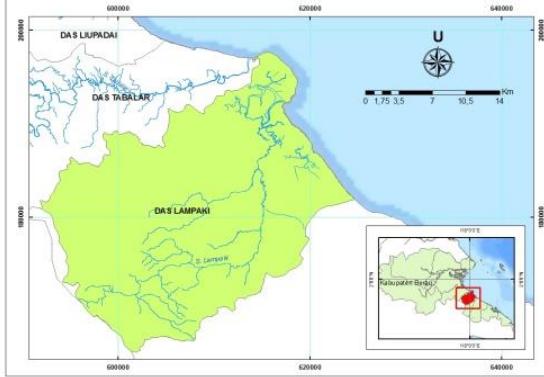
No	Parameter	Keterangan
1	Nama DAS	DAS Tabalar
2	Luas DAS	1.069,54 km ² (5,20 % dari luas WS Berau-Kelai)
3	Panjang Sungai Utama	Sungai Tabalar (303,88 km)
4	Debit rata-rata	59,82 m ³ /det
5	Batas DAS	Sebelah utara berbatasan dengan DAS Pantai dan DAS Liupadai; Sebelah timur berbatasan dengan selat makasar; Sebelah selatan berbatasan dengan WS Karangan dan DAS Lempake; Sebelah barat berbatasan dengan DAS Berau.
6	Peta DAS	

Sumber: Hasil analisis, 2018

J. DAS Lempake

Rincian Karakteristik DAS Lempake di WS Berau-Kelai dapat dilihat pada Tabel 2.15.

Tabel 2.15 Rincian DAS Lempake

No	Parameter	Keterangan
1	Nama DAS	DAS Lempake
2	Luas DAS	549,25 km ² (2,67 % dari luas WS Berau-Kelai)
3	Panjang Sungai Utama	Sungai Lempake (74,25 km)
4	Debit rata-rata	30,27 m ³ /det
5	Batas DAS	Sebelah utara berbatasan dengan DAS Tabalar dan selat makasar; Sebelah timur berbatasan dengan selat makasar; Sebelah selatan berbatasan dengan WS Karangan; Sebelah barat berbatasan dengan DAS Berau.
6	Peta DAS	

Sumber: Hasil analisis, 2018

K. DAS Pegat

Rincian Karakteristik DAS Pegat di WS Berau-Kelai dapat dilihat pada Tabel 2.16.

Tabel 2.16 Rincian DAS Pegat

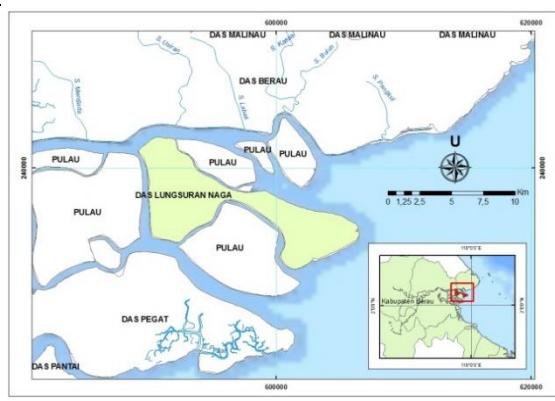
No	Parameter	Keterangan
1	Nama DAS	DAS Pegat
2	Luas DAS	126,07 km ² (0,61 % dari luas WS Berau-Kelai)
3	Panjang Sungai Utama	Sungai Pegat (54,29 km)
4	Debit rata-rata	6,95 m ³ /det
5	Batas DAS	Sebelah utara berbatasan dengan DAS Berau; Sebelah timur berbatasan dengan selat makasar; Sebelah selatan berbatasan dengan DAS Pegat; Sebelah barat berbatasan dengan DAS Pantai dan selat makasar.
6	Peta DAS	

Sumber: Hasil analisis, 2018

L. DAS Lungsuran Naga

Rincian Karakteristik DAS Lungsuran Naga di WS Berau-Kelai dapat dilihat pada Tabel 2.17.

Tabel 2.17 Rincian DAS Lungsuran Naga

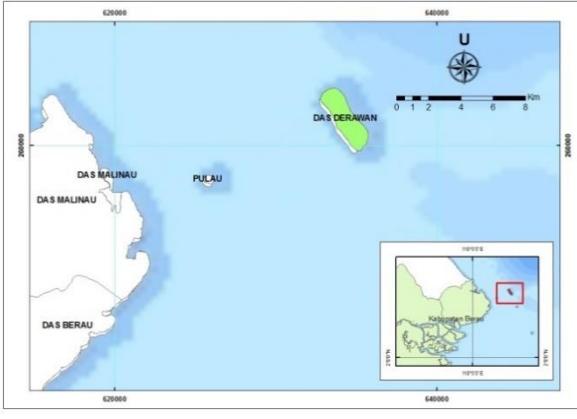
No	Parameter	Keterangan
1	Nama DAS	DAS Lungsuran Naga
2	Luas DAS	115,39 km ² (0,56 % dari luas WS Berau-Kelai)
3	Batas DAS	Sebelah utara berbatasan dengan DAS Berau; Sebelah timur berbatasan dengan selat makasar; Sebelah selatan berbatasan dengan DAS Pegat; Sebelah barat berbatasan dengan DAS Pantai dan Selat Makasar.
4	Peta DAS	

Sumber: Hasil analisis, 2018

M. DAS Derawan

Rincian Karakteristik DAS Derawan di WS Berau-Kelai dapat dilihat pada Tabel 2.18.

Tabel 2.18 Rincian DAS Derawan

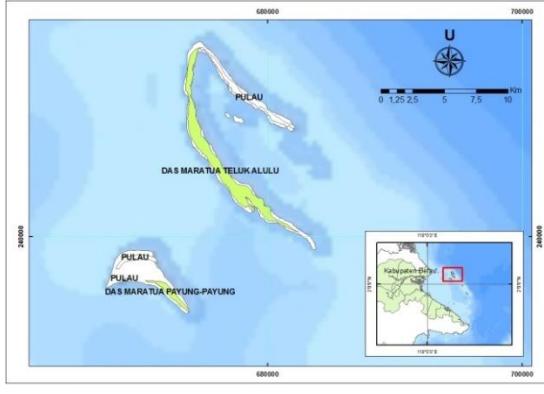
No	Parameter	Keterangan
1	Nama DAS	DAS Derawan
2	Luas DAS	5,02 km ² (0,02% dari luas WS Berau-Kelai)
3	Batas DAS	Sebelah utara berbatasan dengan Selat Makasar; Sebelah timur berbatasan dengan Selat Makasar; Sebelah selatan berbatasan dengan Selat Makasar; Sebelah barat berbatasan dengan Selat Makasar.
4	Peta DAS	

Sumber: Hasil analisis, 2018

N. DAS Maratua Payung-payung

Rincian Karakteristik DAS Payung-payung di WS Berau-Kelai dapat dilihat pada Tabel 2.19.

Tabel 2.19 Rincian DAS Payung-Payung

No	Parameter	Keterangan
1	Nama DAS	DAS Maratua Payung-Payung
2	Luas DAS	2,44 km ² (0,01% dari luas WS Berau-Kelai)
3	Batas DAS	Sebelah utara berbatasan dengan Selat Makasar; Sebelah timur berbatasan dengan Selat Makasar; Sebelah selatan berbatasan dengan Selat Makasar; Sebelah barat berbatasan dengan Selat Makasar.
4	Peta DAS	

Sumber: Hasil analisis, 2018

O. DAS Maratua Teluk Alulu

Rincian Karakteristik DAS Teluk Alulu di WS Berau-Kelai dapat dilihat pada Tabel 2.20.

Tabel 2.20 Rincian DAS Teluk Alulu

No	Parameter	Keterangan
1	Nama DAS	DAS Maratua Payung-Payung
2	Luas DAS	13,92 km ² (0,07 % dari luas WS Berau-Kelai)
3	Batas DAS	Sebelah utara berbatasan dengan Selat Makasar; Sebelah timur berbatasan dengan Selat Makasar; Sebelah selatan berbatasan dengan Selat Makasar; Sebelah barat berbatasan dengan Selat Makasar.
4	Peta DAS	

Sumber: Hasil analisis, 2018

2.1.5. Geologi

WS Berau-Kelai memiliki beragam formasi geologi yang mengandung berbagai macam jenis mineral dan batu bara yang terkandung di dalamnya. Berdasarkan peta geologi regional lembar Tanjung Redeb 1918, lembar Muara Lasan 1917, lembar Longbia 1818, lembar Muarawahau 1817 dan lembar Talisayan 1916 (P3G Bandung, 1995), WS Berau-Kelai dan sekitarnya terdiri dari 26 (dua puluh enam) formasi batuan dan *alluvium* berumur kuarter. Dari 26 (dua puluh enam) formasi batuan tersebut terdiri atas 21 (dua puluh satu) formasi batuan sedimen tersier, 2 (dua) diantaranya berupa batuan gunung api yaitu batuan gunung api muda terdiri dari *lava andesit-basalt*, *agglomerat*, breksi gunung api dan tufa serta batuan gunung api Jelai terdiri dari breksi gunung api, batu pasir *tufaan* dan *tufa* yang setempat disisipi oleh lapisan batu bara. Batuan ini diterobos oleh retas-retas andesit, 1 (satu) sumbat retas berupa granit, 1 (satu) batuan granit dan 1 (satu) batuan *ofiolit* yang terdiri dari *peridotit*, *serpentinit*, *hazzburgit*, *wherlit*, *piroksen*, *gabro* dan *basal*.

WS Berau-Kelai berada pada Cekungan Berau yang merupakan anak Cekungan Tarakan. Cekungan Tarakan merupakan salah satu dari 3 (tiga) Cekungan Tersier utama yang terdapat di bagian timur *continental margin* Kalimantan (dari utara ke selatan: Cekungan Tarakan, Cekungan Kutai, dan Cekungan Barito), dicirikan oleh hadirnya batuan sedimen klastik sebagai penyusunnya yang dominan, berukuran halus sampai kasar dengan beberapa endapan karbonat. Secara fisiografi Cekungan Tarakan bagian barat dibatasi oleh lapisan pra-Tersier Pegunungan Kuching dan dipisahkan dari Cekungan Kutai oleh kelurusian timur-barat Pegunungan Mangkalihat. Cekungan Tarakan berupa depresi berbentuk busur yang terbuka ke Timur ke arah Selat Makasar/Laut Sulawesi yang meluas ke utara (Sabah) dan berhenti pada zona subduksi di Pegunungan Semporna dan merupakan cekungan paling utara di Kalimantan. Pegunungan Kuching dengan inti lapisan pra-Tersier terletak di sebelah baratnya sedangkan batas selatannya adalah Punggungan Suikerboed dan Pegunungan Mangkalihat.

Proses pengendapan Cekungan Tarakan dimulai dari proses pengangkatan (*transgresi*) yang diperkirakan terjadi pada kala Eosen sampai Miosen awal bersamaan dengan terjadinya proses pengangkatan gradual pada Pegunungan Kuching dari barat ke timur. Pada Kala Miosen Tengah terjadi penurunan (*regresi*) pada Cekungan Tarakan yang dilanjutkan dengan terjadinya pengendapan progradasi ke arah timur dan membentuk endapan delta, yang menutupi endapan

prodelta dan batial. Cekungan Tarakan mengalami proses penurunan secara lebih aktif lagi pada kala *Miosen* sampai *Pliosen*. Proses sedimentasi delta yang tebal relatif bergerak ke arah timur terus berlanjut selaras dengan waktu (*Mobil Oil Exploration, Lati Feasibility Study, 1985*).

Secara rinci daerah ini diduga mengalami paling sedikit empat kali fase tektonik yang dimulai dari Kapur hingga *Pleistosen*, sebagai berikut:

- 1) Kapur Akhir, terjadi perlipatan dan pensesaran serta pemalihan regional derajat rendah pada Formasi Bangara yang berumur Kapur Akhir-*Eosen* Awal (Situmorang dan Burhan, 1992);
- 2) *Eosen* Awal-*Miosen* Akhir, Cekungan Tarakan dimulai dengan *rifting* di Laut Sulawesi yang memisahkan bagian barat dan utara Sulawesi dengan bagian timur Kalimantan (Hamilton, 1979);
- 3) *Miosen* Akhir – *Pliosen*, Cekungan Tarakan secara tektonik lebih stabil pada *Miosen* Akhir hingga *Pliosen* dengan sedimentasi deltaik dari barat melewati beberapa sistem aliran. Selama fase ini kombinasi dari *subsiden* dan *graffiti* cekungan menyebabkan sesar yang menciptakan ruang akomodasi untuk peningkatan volume endapan-endapan *deltaik* (Darman, 1999); dan
- 4) *Pliosen* – *Pleistosen*, fase tektonik yang terakhir merupakan pengaktifan kembali dari pergerakan sesar *transform* sepanjang sesar mendatar (*wrench faults*) melintasi Selat Makasar dimulai pada *Pliosen* Atas dan menerus hingga saat ini, yang mengakibatkan morfologi atau fisiografi yang terlihat sekarang.

Ditinjau dari fasies dan lingkungan pengendapannya, Cekungan Tarakan terbagi menjadi 4 (empat) Sub Cekungan yaitu:

- 1) Sub Cekungan Tidung: terletak paling utara, meluas ke Sabah dan berkembang pada kala *Eosen* Akhir sampai *Miosen* Tengah. Dipisahkan dari anak Cekungan Berau di sebelah selatannya oleh Punggungan *Latong*;
- 2) Sub Cekungan Tarakan: berkembang terutama pada daerah lepas pantai dan terisi oleh *sekuen* tebal sedimen darat Akhir *Miosen* yang tidak selaras dengan lapisan dan struktur sebelumnya;
- 3) Sub Cekungan Muras: terletak di lepas pantai Tinggian *Mangkaliat*. Terutama mengandung terumbu dan sedimen karbonat; dan
- 4) Sub Cekungan Berau: terletak di bagian paling selatan Cekungan Tarakan yang berkembang dari *Eosen* sampai *Miosen* dan mempunyai sejarah pengendapan yang sama dengan Sub Cekungan Tidung.

Struktur geologi regional yang ada di sekitar daerah Kabupaten Berau berupa lipatan sesar normal dan sesar geser dengan kelurusannya menunjukkan arah utama Barat Laut – Tenggara dan Barat Daya – Timur Laut. Patahan Maratua yang kemudian membentuk kepulauan Maratua dan Derawan, *Antiklinal* Sajau yang membentuk perbukitan pada Kabupaten Sajau, sedangkan patahan komplek busur Tarakan mempengaruhi pembentukan pulau kecil pada bagian barat WS Berau-Kelai.

Berdasarkan Peta Geologi keluaran Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Bandung pada Lembar Tanjung Redeb, secara regional daerah anak cekungan terdiri dari batuan sedimen, batuan gunung api dan batuan beku dengan kisaran umur dari pra-Tersier (kapur) hingga kuarter. Anak Cekungan Berau dari yang tua ke muda terdiri dari Formasi Banggara (Kbs), Formasi Sambakung (Tes), Formasi Tabalar (Teot), Formasi Birang (Tomb), Formasi Latih (Tml), Formasi Tabul (Tmt), Formasi Labanan (Tmpl), Formasi Domaring (Tmpd), Formasi Sinjin (Tps), Formasi Sajau (TQps), dan Endapan aluvial (Qa).

WS Berau-Kelai termasuk dari 10 DAS di Kalimantan yang memiliki Hulu bentang lahan Karst. Karst didalam keseimbangan dan kestabilan ekosistemnya sangat sensitif terhadap kondisi dan keadaan sekitarnya, salah satunya adalah kondisi tutupan lahan. Banyak hal yang akan berubah jika terjadi perubahan tutupan lahan seperti keberlanjutan ekosistem flora dan fauna dan proses karstifikasi. Daerah karst dengan kondisi tutupan lahan yang tidak baik akan mempengaruhi

kemampuan karst tersebut untuk memberikan jasa ekosistem bagi lingkungan sekitarnya. Secara teori Kawasan karst merupakan cadangan air terbaik. Diperkirakan 1 meter kubik karst mampu menampung 200 liter air. Lapisan epikarst memungkinkan adanya waktu tunda sehingga mampu menyimpan dan mengalirkan air sampai pada mata air dan sungai bawah tanah pada musim kemarau. Kondisi ini menyebabkan kawasan karst menjadi salah satu tandon air besar di bumi.

Luas kawasan karst di Kalimantan Timur mencapai 3.642.860 Ha merupakan hamparan karst terbesar di Pulau Kalimantan. Luasan terbesar berupa hamparan karst yang terletak di Kabupaten Berau dan Kabupaten Kutai Timur dengan luasan mencapai 2.145.301 Ha atau sekitar 59% dari luasan karst di Kalimantan Timur. WS Berau-Kelai mempunyai potensi karst pada Pulau Derawan (156.755,36 Ha), Kelay (91.924,37 Ha), dan Segah (313.084,75 Ha). Gambar 2.5 menyajikan sebaran spasial jenis batuan di WS Berau-Kelai.

2.1.6. Jenis Tanah

WS Berau-Kelai di dominasi oleh jenis tanah yang berasosiasi *podsolik*, yaitu hingga 75% wilayah WS Berau-Kelai yang terdistribusi pada sifat *humik*, dan *rodik*. *Kambisol* pada dasarnya juga sering ditemukan pada kompleks *podsolik*, yaitu hingga 10% wilayah WS Berau-Kelai. Pada bagian hulu umumnya ditemui jenis tanah *podsoil rodik* yang mempunyai *horison B argilik*, atau *kandik*, mempunyai KB > 50% (NH_4OAc) dan tidak mempunyai *horison albik* yang berbatasan langsung dengan *horison argilik* atau *fragipan*. *Kambisol* bersifat *hidromorfik* di dalam kedalaman 50 cm dari permukaan, tidak mempunyai *horison* penciri (kecuali jika tertimbun > 50 cm bahan baru) selain *horison A*, *horison H*, *horison B kambik*, *kalsik* atau *gipsik*.

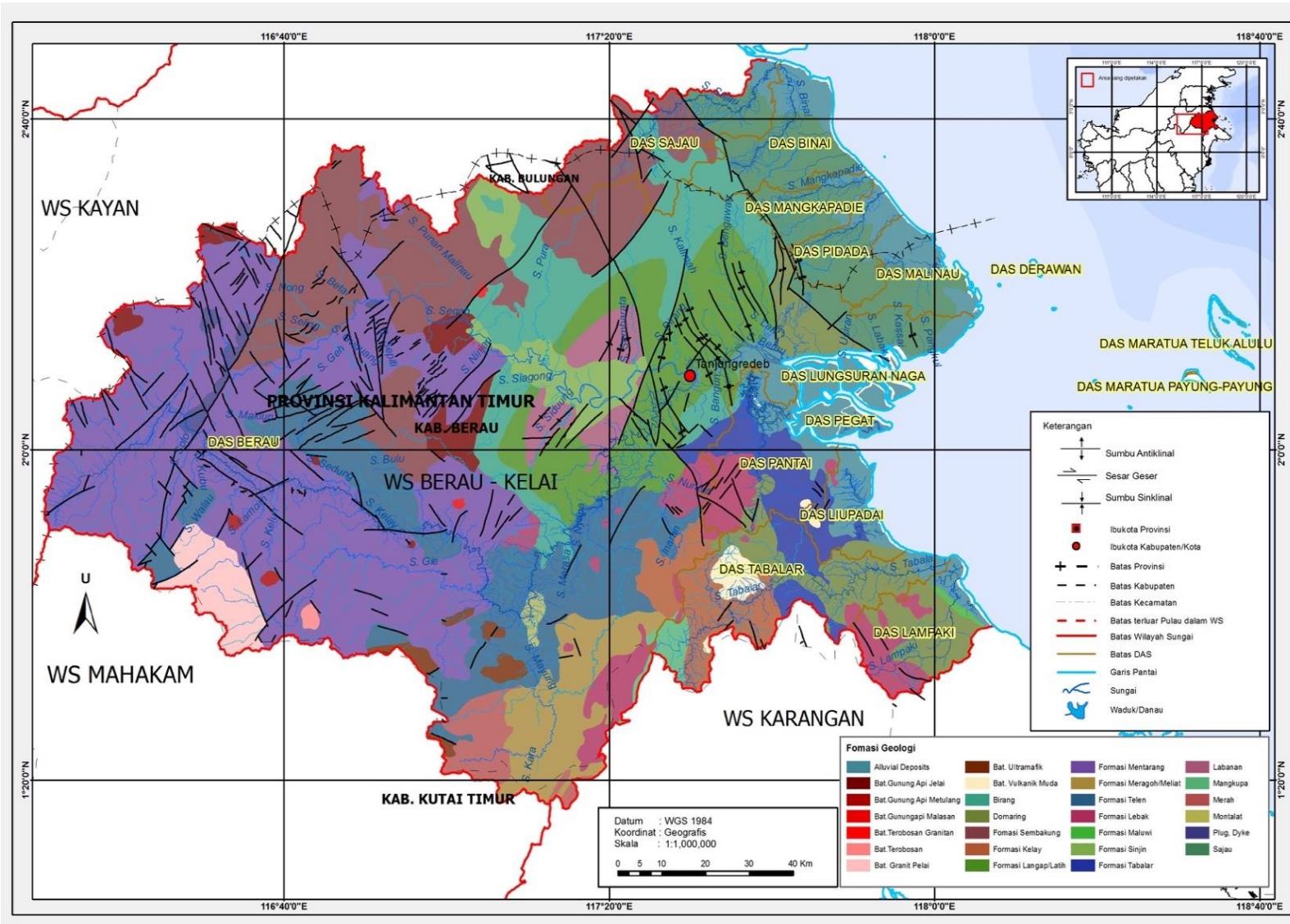
Beberapa jenis tanah seperti *alluvium*, *andosol*, *molisol*, dan *oxsisol* terdistribusi pada bagian tengah dan hilir WS Berau-Kelai dengan persentase kurang dari 14%. Jenis tanah dan luas WS Berau-Kelai di sajikan pada Tabel 2.21.

Tabel 2.21 Jenis Tanah WS Berau-Kelai Menurut Klasifikasi Tanah Nasional

No	Jenis Tanah	Luas (Km ²)	%
1	<i>Alluvium Sulfidik</i>	1.159,58	5,63
2	<i>Andosol</i>	121,48	0,59
3	<i>Andosol Molik</i>	110,81	0,54
4	<i>Kambisol Vertik</i>	2.102,40	10,22
5	<i>Molisol, Kambisol</i>	874,03	4,25
6	<i>Oxisol Kromik</i>	95,70	0,46
7	<i>Podsolik Humid</i>	7.185,32	34,91
8	<i>Podsolik Rodik</i>	2.542,29	12,35
9	<i>Podsolik Rodik, Kambisol</i>	5.763,59	28,00
10	<i>Renzina</i>	625,80	3,04
	Jumlah	20.581,00	100,00

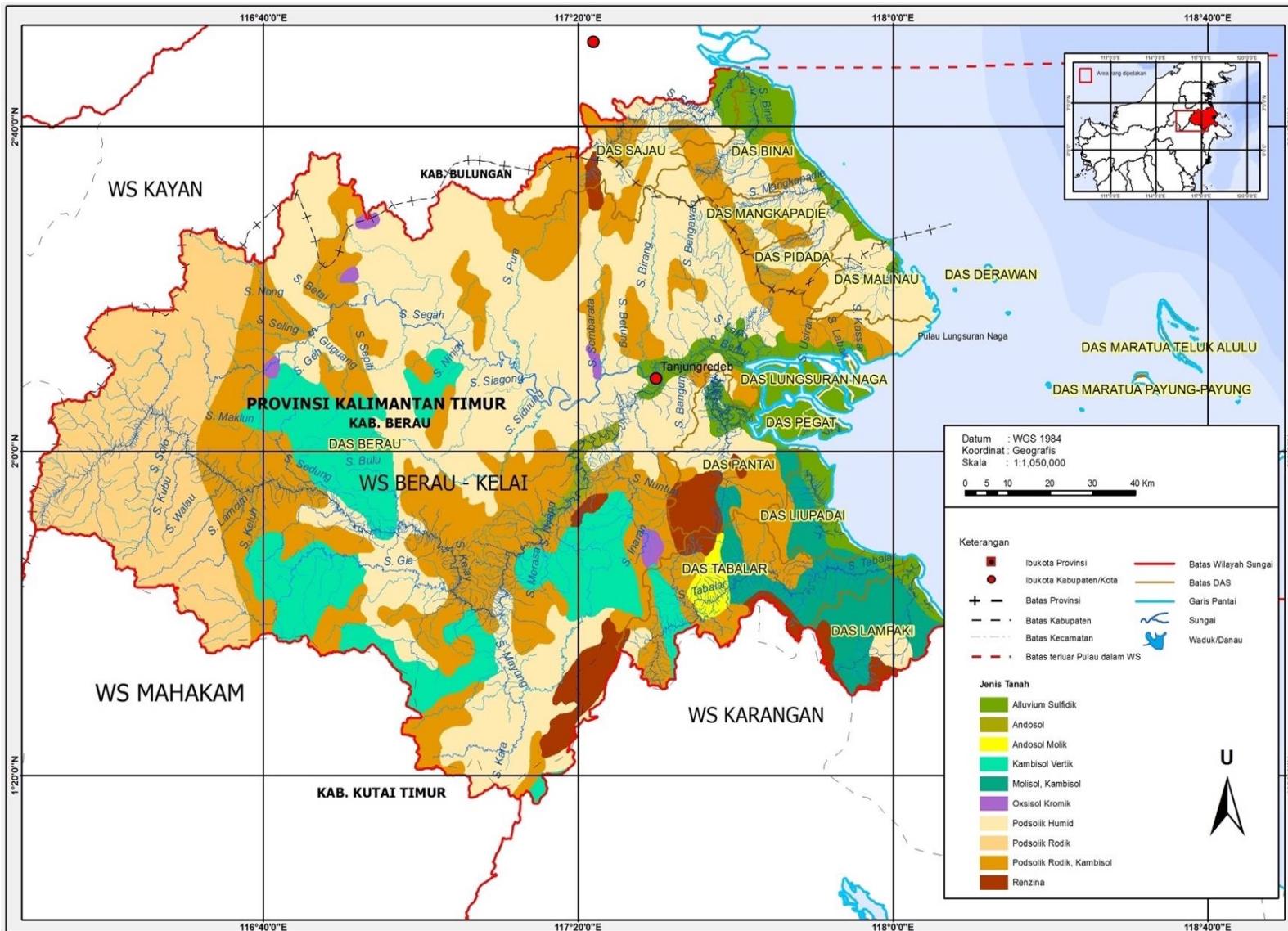
Sumber: 1) Peta Sumberdaya Tanah, Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, 2) Klasifikasi berdasarkan Petunjuk Teknis Kualifikasi Tanah Nasional, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian, 2017

Sebaran jenis tanah di WS Berau-Kelai secara spasial dapat dilihat pada peta jenis tanah pada Gambar 2.6.



Sumber: Hasil analisis Peta Geologi keluaran Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Bandung, 2018

Gambar 2.5 Peta Geologi di WS Berau-Kelai



Sumber: Peta Sumber Daya Tanah Tahun 2000 Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, 2018

Gambar 2.6 Peta Jenis Tanah di WS Berau-Kelai

2.2. Isu Strategis Pengelolaan Sumber Daya Air WS Berau-Kelai

Mengingat pengelolaan sumber daya air merupakan masalah yang kompleks dan melibatkan semua pihak sebagai pengguna, pemanfaat maupun pengelola, maka pengelolaan sumber daya air di wilayah sungai perlu dilakukan secara terpadu dan dilaksanakan secara holistik, yang melibatkan seluruh *stakeholders* sumber daya air di wilayah sungai. Pengelolaan sumber daya air di WS Berau-Kelai sedikit banyak juga akan dipengaruhi oleh isu-isu strategis yang terjadi, baik isu strategis nasional maupun lokal.

2.2.1. Isu Strategis Nasional

A. Ketahanan Air

Setelah berakhirnya *Millennium Development Goals* (MDG's) sebagai nomenklatur pembangunan pada Tahun 2015, agenda ke depan untuk melanjutkan MDG's, dikembangkan suatu konsepsi dalam konteks kerangka/agenda pembangunan pasca Tahun 2015, yang disebut *Sustainable Development Goals* (SDG's). Konsep SDG's ini diperlukan sebagai kerangka pembangunan baru yang mengakomodasi semua perubahan yang terjadi pasca Tahun 2015-MDG's. Terutama berkaitan dengan perubahan situasi dunia sejak Tahun 2000 mengenai isu *depletion* sumber daya alam, kerusakan lingkungan, perubahan iklim semakin krusial, perlindungan sosial, *food and energy security*, dan pembangunan yang lebih berpihak pada kaum miskin.

Sesuai dengan arahan *United Nations* mengenai 17 (tujuh belas) ilustrasi tujuan SDG's, salah satunya berkaitan dengan pengelolaan sumber daya air yaitu tujuan 6 (enam): memastikan ketersediaan dan pengelolaan air dan sanitasi. Target pada Tahun 2020, seluruh masyarakat telah terpenuhi kebutuhan air minumnya, meningkatkan kualitas air, meningkatkan efisiensi penggunaan air. Berdasarkan target penyediaan air SDG's yang juga ditargetkan oleh Pemerintah pada Tahun 2019 dengan target:

1) 100% Akses air minum

Terpenuhinya penyediaan Air Minum untuk memenuhi kebutuhan dasar masyarakat

2) 0% Luas kawasan kumuh perkotaan

Pemenuhan kebutuhan hunian yang dilengkapi dengan prasarana dan sarana pendukung, menuju Kota Tanpa Kumuh

3) 100% Akses sanitasi

Terpenuhinya penyediaan sanitasi untuk memenuhi kebutuhan dasar masyarakat (Persampahan, limbah, dan drainase lingkungan).

Capaian Pelayanan air bersih (PDAM) secara administrasi Tahun 2018 WS Berau-Kelai sebesar 47,60% dari jumlah layanan (PDAM Kabupaten Berau, Tahun 2018). Dengan target SDG's diatas diperlukan upaya yang lebih untuk pemenuhan akses terhadap air. Upaya yang perlu dilakukan untuk mencapai target penyediaan air 100% di WS Berau-Kelai, salah satunya diperlukan penambahan intake dan pembangunan fasilitas air bersih untuk wilayah Kecamatan Maratua, Kecamatan Pulau Derawan, Kecamatan Tanjung Redeb, Kecamatan Teluk Bayur dan Kecamatan Gunung Tabur serta 2 (dua) embung (Embong Buyung-buyung dan Embong Tanjung Batu).

B. Ketahanan Pangan

Masalah yang dihadapi petani tanaman pangan di WS Berau-Kelai, di antaranya adalah skala usaha yang relatif kecil, minimnya modal usaha, tingginya biaya input pertanian, tingginya ketidakpastian harga produk, rendahnya akses kredit pertanian, serta menurunnya kualitas lingkungan dan ketidak sempurnaan (mekanisme) pasar. Selain itu, perbedaan potensi produksi pangan dan pola panen raya yang diikuti masa paceklik, mengakibatkan distribusi pangan tidak merata di setiap tempat dan setiap waktu. Hal tersebut menciptakan potensi kerawanan pangan dan jatuhnya harga produk pangan di tingkat petani/produsen.

Target produksi padi nasional pada Tahun 2015 diperkirakan sebesar 75,55 juta ton gabah kering giling (GKG) atau mengalami kenaikan kenaikan sebanyak 4,70 juta ton (6,64%) dibanding Tahun 2014. Kenaikan produksi diperkirakan terjadi karena kenaikan luas panen seluas 0,51 juta ha (3,71%) dan kenaikan produktivitas sebesar 1,45 kuintal per ha (2,82%).

Saat ini total luas lahan sawah (irigasi dan non irrigasi) di Pulau Kalimantan adalah seluas 1.483.458 ha, dengan produksi GKG sebanyak 4.993.228 ton, rata-rata produktivitas juga masih rendah yaitu sebesar 36,77 kw/ha. Adapun rasio ketersediaan beras untuk Provinsi Kalimantan Timur yang baru mencapai 72,70% (Sumber: Data Provinsi Kalimantan Timur, 2014). Di WS Berau-Kelai, khususnya Kabupaten Berau luas lahan pertanian (sawah) pada Tahun 2014 mencapai 13.736 ha dengan produksi gabah kering selama satu Tahun sebesar 21.715 ton (menghasilkan Produktivitas 1,58 ton/ha), atau memasok sekitar 16,83% dari produksi gabah kering di Provinsi Kalimantan Timur.

Berdasarkan data Tahun 2014 dapat dibandingkan data jumlah penduduk dan luas lahan pertanian, dengan asumsi kebutuhan pangan padi per orang adalah 130 kg beras per Tahun, sedangkan produktivitas pertanian di Daerah Irigasi (DI) WS Berau-Kelai rerata produktifitas beras 1,58 ton/ha. Berdasarkan perhitungan didapat bahwa total produksi irigasi berupa beras di WS Berau-Kelai seluas 15.545,00 ha (Luas Fungsional DI seluas 4.645,0 ha dua kali tanam dan Luas Fungsional DIR seluas 10.900,00 ha satu kali tanam) mencapai 31.900,20 ton/Tahun. Berdasarkan asumsi kebutuhan pangan padi per orang, kebutuhan beras untuk penduduk WS Berau-Kelai didapatkan nilai sebesar 37.665,16 ton/Tahun. Dengan demikian diketahui kondisi ketahanan pangan di WS Berau-Kelai dalam kondisi **defisit**, namun WS Berau-Kelai memiliki potensi pengembangan DI sekitar 13.962,00 ha dan DIR seluas 30.100 ha.

C. **Global Climate Change**

Pemanasan global mengakibatkan perubahan iklim dan kenaikan frekuensi, maupun intensitas kejadian cuaca ekstrim. *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) menyatakan bahwa pemanasan global dapat menyebabkan terjadi perubahan yang signifikan dalam sistem fisik dan biologis seperti peningkatan intensitas badai tropis, perubahan pola presipitasi, salinitas air laut, perubahan pola angin, mempengaruhi masa reproduksi hewan dan tanaman, distribusi spesies dan ukuran populasi, frekuensi serangan hama dan wabah penyakit, serta mempengaruhi berbagai ekosistem yang terdapat di daerah dengan garis lintang yang tinggi, lokasi yang tinggi, serta ekosistem pantai.

Salah satu fenomena perubahan iklim global adalah peningkatan suhu nasional 1° (lebih tinggi dari kenaikan dalam 100 Tahun terakhir, *National Geographic* 2012) bahkan di Provinsi Kalimantan Timur terjadi peningkatan ekstrim pada Tahun 2015, yaitu peningkatan 3° atau kurang dari nilai normal antara 31°-32° menjadi 35°-36° (Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG), 2015). Selain itu curah hujan Tahunan dengan penurunan jumlah hari hujan sehingga musim hujan menjadi lebih singkat dengan peningkatan resiko terjadinya banjir. Dampak selanjutnya terhadap pengelolaan sumber daya air antara lain berkurangnya hasil panen karena perubahan pola tanam karena pengaruh pola *Lanina* dan *Elnino* yang ekstrim pada Tahun 2015-2016, penurunan kualitas air permukaan dan air tanah, kerusakan infrastruktur sumber daya air dan pengaman pantai; dan kegagalan panen akibat kekeringan dan degradasi lahan.

Salah satu upaya penting untuk mengantisipasi perubahan iklim global di dunia adalah dengan melestarikan paru-paru dunia. Pulau Kalimantan menyumbang luas hutan sebesar 220.000 km², sesuai kesepakatan pelestarian yang dirintis *World Wide Fund for Nature* untuk melindungi wilayah hutan Kalimantan. di WS Berau-Kelai pada akhir Tahun 2015

memiliki luas hutan 15.996,53 Km², dan terus berkurang karena perubahan fungsi. Untuk mendukung program tersebut, WS Berau-Kelai perlu dikelola bersama instansi terkait untuk peningkatan daya dukung DAS kritis dan deforestasi, terutama program program GNRLK (Gerakan Nasional Rehabilitasi Lahan Kritis) dari Departemen Kehutanan.

Perubahan iklim global selain memicu kenaikan suhu, juga dikhawatirkan menyebabkan kenaikan muka air laut. Indonesia sebagai negara kepulauan akan mendapat dampaknya secara langsung. *Policymakers in Climate Change (PCC)* Tahun 2001 di dalam *Summary for Policymakers in Climate Change 2001: The Scientific Basis* menyebutkan bahwa dalam 100 Tahun kedepan akan ada kenaikan permukaan laut sebanyak 0,09 - 0,88 m, atau kurang lebih 0,50 m dalam 50 Tahun dengan laju kenaikannya rata-rata 4,5 mm/tahun. WS Berau-Kelai memiliki panjang pantai, pesisir termasuk pulau kecil sekitar 922,20 Km. Dengan asumsi kenaikan global yang sama, dikombinasi dengan data *Digital Elevation Model (DEM)*, dan pemodelan Sistem Informasi Geografis (SIG) maka dalam 100 Tahun seluruh dunia akan terjadi kenaikan muka air laut terjadi 1,00 m, khususnya WS Berau-Kelai akan kehilangan sekitar 3-5 % panjang pantai. Dampaknya, Kepulauan Derawan dan sekitarnya akan kehilangan 50% dari aset panjang pantainya yang merupakan potensi pariwisata utama WS Berau-Kelai.

D. Ketersediaan Energi

Kebutuhan energi seperti energi listrik mengalami peningkatan setiap Tahunnya, tetapi pembangkit listrik tenaga air masih terbatas. Ketersediaan sumber energi listrik di WS Berau-Kelai yang sebagian besar mengandalkan tenaga diesel tentu tidak dapat diharapkan dalam jangka waktu yang panjang. Potensi energi (tenaga listrik) yang dibangkitkan dari tenaga air di Indonesia diperkirakan sebesar 75.670 MW sedang kapasitas terpasang baru 4.200 MW (5,5%).

Pada akhir Tahun 2013, total kapasitas terpasang pembangkit listrik di Indonesia mencapai 47.300 MW di luar sewa pembangkit atau meningkat 15.000 MW sejak Tahun 2008 dan pada triwulan I Tahun 2014 naik menjadi 47.870 MW. Dengan jaringan ketenagalistrikan yang belum terintegrasi, sistem Provinsi Kalimantan Timur (Mahakam) hanya memasok 1,20% listrik nasional, dengan Daya Mampu (DM) 348,56 MW; Beban Puncak (BP) 337,90 MW; dan cadangan 10,70 MW. Provinsi Kalimantan Timur memiliki sumber daya melimpah namun tidak berdampak positif terhadap energi listrik di daerah ini. Rasio elektrifikasi di Provinsi Kalimantan Timur Tahun 2014 masih 76,07%, lebih rendah dari rata-rata nasional sebesar 81,70%.

Berdasarkan Data Kelistrikan Pulau Kalimantan, WS Berau-Kelai terintegrasi dengan Sistem Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara. Pembangkit Listrik yang berada di WS Berau-Kelai adalah Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD) Bulungan (17 MW). Dasar untuk menghitung kebutuhan listrik di WS Berau-Kelai adalah asumsi dari Perseroan Terbatas Perusahaan Listrik Negara (PT. PLN) bahwa kebutuhan listrik sebesar 900 Watt/rumah tangga dan jumlah penduduk 232.340 orang (atau 58.085 KK), didapatkan kebutuhan listrik untuk WS Berau-Kelai sebesar 52,276 MW. Dengan kondisi tersebut menunjukkan kondisi kelistrikan di WS Berau-Kelai dalam kondisi **defisit** sebesar 35,276 MW.

Potensi sumber daya air yang berlimpah di WS Berau-Kelai dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi terbarukan. Pada saat ini pengembangan Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) mulai dilakukan di Provinsi Kalimantan Timur dengan membangun PLTA, namun kebutuhan energi listrik yang terus meningkat perlu dipikirkan sumber daya energi listrik dari potensi sumber daya air yang lain. Potensi Sumber daya air di WS Berau-Kelai yang dapat dikembangkan sebagai pembangkit listrik diantaranya adalah di Sungai Kelay untuk PLTA dengan nilai produksi 55 MW, PLTA Long Gie 50 MW dan potensi sumber daya air lain melalui

Pembangkit Listrik Tenaga Minihidro (PLTM) di hulu Sungai Tabalar, untuk memenuhi kebutuhan energi listrik di kawasan Kecamatan Tabalar dan Kecamatan Biatan, serta PLTMH di Kampung Merabu (Kecamatan Kelay). Selain potensi diatas juga terdapat potensi tambahan daya yang berasal dari PLTA Kayan dari WS Kayan yang akan mensuplai WS Berau-Kelai.

Secara tematik isu nasional yang ada di WS Berau-Kelai dapat dilihat pada Gambar 2.7.

2.2.2. Isu Strategis Lokal/Regional

Isu-isu strategis di WS Berau-Kelai yang menjadi bahan pembahasan dalam dokumen ini yaitu:

A. Permasalahan Banjir, meliputi:

- 1) Permasalahan Banjir akibat kurang optimalnya drainase kota di beberapa wilayah Kabupaten Berau yaitu Kota Tanjung Redeb seperti Perumahan Berau Indah, Pulau Kakaban, dan beberapa ruas jalan di wilayah perkotaan seperti Jalan Langsat, Jalan Dr. Murjani, Jalan Manggis serta ruas jalan yang lain, Jalan provinsi yang menghubungkan pusat pemerintahan Kabupaten Berau dengan 5 (lima) kecamatan, yaitu Kecamatan Tabalar, Kecamatan Talisayan, Kecamatan Batu Putih, Kecamatan Biatan;
- 2) Banjir merendam ruas jalan utama dari Kecamatan Tanjung Redeb sampai dengan Kecamatan Talisayan sepanjang 200 meter dengan ketinggian 1 (satu) meter; dan
- 3) Meluapnya Sungai Segah ketika turun hujan dengan intensitas tinggi, sehingga hingga menggenangi permukiman dan lahan pertanian warga di Kampung Tepian Buah dan Kampung Gunungsari setinggi 50-100 cm.

B. Pengembangan KSPN Kepulauan Derawan, meliputi:

- 1) Adanya Rencana Pulau Derawan, Pulau Maratua, Pulau Sangalaki dan Pulau Kakaban sebagai wilayah konservasi dan pengembangan wisata bahari;
- 2) Masih kurangnya pelayanan kebutuhan air bersih bagi penduduk dan industri sebanyak $0,0012 \text{ m}^3/\text{det}$ di Pulau Derawan dan Pulau Maratua; dan
- 3) Kerusakan pantai akibat abrasi di Pulau Maratua (750 m) dan Pulau Kakaban Kecamatan Maratua (400 m) dan belum optimalnya ekosistem pesisir seperti mangrove dalam menahan bencana abrasi yang terjadi.

C. Perubahan Tutupan Lahan

- 1) Luas tutupan lahan hutan secara keseluruhan semenjak Tahun 2005 sampai dengan Tahun 2015, menurun dari 84,63 % menjadi 77,72 %; dan
- 2) Peningkatnya luas lahan kritis pada DAS yang diakibatkan oleh pembalakan liar dan pembukaan lahan (alih fungsi lahan) untuk perkebunan dan pertambangan di Kabupaten Berau. Luas lahan potensial kritis akibat pertambangan di WS Berau-Kelai sebesar 423.781,81 Ha dan 1.264,70 Ha lahan kritis.

D. Erosi dan Sedimentasi

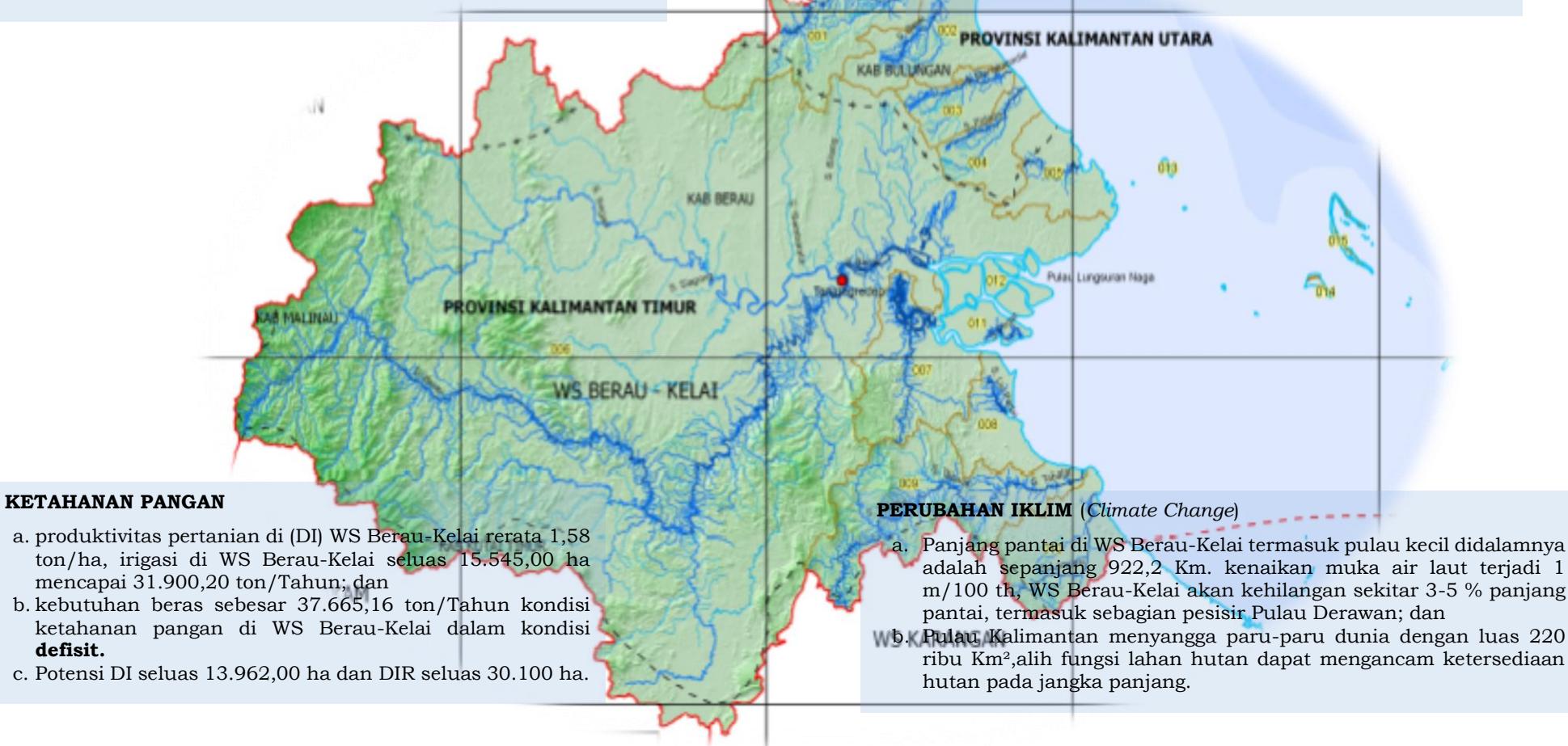
- 1) Pengikisan tebing Sungai Segah di sisi jalan Bandara Kali Maru, Desa Lebanan dan Kampung Long Ayun; dan
- 2) WS Berau-Kelai pada dasarnya memiliki Tingkat Bahaya Erosi (TBE) 22,05 ton/ha/tahun yang masuk klasifikasi rendah menurut klasifikasi Peraturan Menteri Kehutanan Nomor P.32/MENHUT-II/2009. Berdasarkan analisis *Universal Soil loss Equation* (USLE), TBE sebesar 22,05 ton/ha/tahun setara dengan kehilangan tanah setebal 6,5 mm, dengan produksi erosi terbesar dihasilkan oleh sub DAS Kelay (22,7%). Meskipun berdasarkan analisis model produksi erosi lahan (USLE), WS Berau-Kelai memiliki Tingkat Bahaya Erosi (TBE) klasifikasi rendah,

KETAHANAN AIR

Capaian penyediaan air bersih Tahun 2018 WS Berau-Kelai sebesar 47,60% dari layanan, dengan potensi penambahan intake muara bangun dan Bendung Tepian buah, embung (Embung Buyung-buyung, Embung Tanjung Batu.

KETAHANAN ENERGI (*Energy Sustainable*)

- potensi Sumber Daya Air di WS Berau-Kelai untuk PLTA (55MW) dan PLTA Long Gie (50 MW); dan
- kebutuhan listrik WS Berau-Kelai 52,276 MW, ketersedian (PLTD) Bulungan (17 MW) artinya di WS Berau-Kelai **defisit** energi 35,276 MW.



Sumber: Hasil Analisa, Tahun 2018

Gambar 2.7 Peta Isu Nasional WS Berau-Kelai

- namun data pengukuran sedimentasi dan pendangkalan dibagian hilir WS Berau-Kelai mencapai 2 cm per tahun; dan
- 3) Saat ini muara Sungai Berau memiliki kedalaman ± 30 m, dibeberapa tempat hanya 15 m dan terus mengalami pendangkalan dari Tahun ke Tahun, dan akan semakin buruk bila tidak segera dikendalikan. Akibatnya suatu saat muara Sungai Berau akan mengalami pendangkalan hingga sulit dilalui kapal besar. Fakta lainnya menunjukkan bahwa saat pasang, sedimentasi Sungai Berau sudah sampai pada Kepulauan Derawan, dan mengganggu aktivitas periwisata seperti *Snorkeling* atau *Diving*.

E. Transportasi Sungai Berau

Sungai Berau merupakan salah satu contoh sungai yang telah dimanfaatkan penduduk sebagai sarana transportasi sampai saat ini. Menurut A. Setyanto, dkk (2007) dari *Marine Geological Institute* (PPGGL) dalam tulisan "Karakteristik Sungai Berau Sebagai Alur Transportasi Batubara di Provinsi Kalimantan Timur", secara umum Sungai Berau masih layak sebagai alur transportasi sungai angkutan batu bara, hanya daerah-daerah tertentu yang perlu mendapat perhatian khusus.

Sesuai Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Berau dan Provinsi Kalimantan Timur, ada rencana pengembangan dermaga dan peningkatan kapasitas sungai di Kabupaten Berau agar dapat dilalui kapal besar.

Isu-isu lokal yang terjadi di WS Berau-Kelai dirangkum dalam Gambar 2.8.

2.3. Potensi dan Permasalahan Sumber Daya Air

2.3.1. Identifikasi terhadap Potensi yang bisa Dikembangkan

A. Aspek Konservasi Sumber Daya Air

Identifikasi pengembangan potensi dalam aspek konservasi sumber daya air disampaikan beberapa sebagai berikut:

- 1) Terdapat potensi bangunan penyimpanan air (Bendungan Kelay, Bendungan Long Gie, Embung Tanjung Batu dan Embung Buyung-buyung) untuk mengatasi kekeringan di musim kemarau di WS Berau-Kelai serta tampungan lainnya di Kabupaten Berau;
- 2) Rehabilitasi hutan baik pada kawasan (penghijauan) atau non kawasan melalui penanaman pohon atau modifikasi konservasi vegetatif lain di WS Berau-Kelai;
- 3) Melaksanakan sistem *agroforestry* (wana farma) dan tanaman *Multi Purpose Trees Species* (MPTS) di lahan kritis;
- 4) Penambahan luas Ruang Terbuka Hijau (RTH) Kota minimal 30% dari luas kawasan perkotaan;
- 5) Menetapkan kawasan sempadan sungai dan sumber air; dan
- 6) Penegakan hukum/perijinan dan pengawasan terhadap aktivitas penambangan, seperti: penambangan emas dan penambangan komoditas tambang mineral batuan.

B. Aspek Pendayagunaan Sumber Daya Air

Identifikasi pengembangan potensi dalam aspek pendayagunaan sumber daya air disampaikan beberapa sebagai berikut:

- 1) Melakukan Penataagunaan sumber daya air dengan legalisasi *discharge area* sebagai daerah pemanfaatan terkendali dengan prioritas untuk pemenuhan kebutuhan air;
- 2) Pembangunan sarana prasarana dalam mendukung penataangunaan sumber daya air berupa tampungan air seperti: Embung Tanjung Batu, Embung Buyung-buyung, Bendungan Kelay dan Bendungan Long Gie;
- 3) Menyediakan air melalui pembangunan sarana prasarana pengolahan air bersih/ PDAM dan Intake Biatan dan Intake Bangun Bebanir untuk pemenuhan kebutuhan air baku;

PERMASALAHAN BANJIR

Permasalahan Banjir akibat kurang optimalnya drainase kota di beberapa wilayah Kabupaten Berau yaitu Kota Tanjung Redeb, Kecamatan Tabalar dan Kecamatan Biatan.

Meluapnya Sungai Segah ketika turun hujan dengan intensitas tinggi.



Sumber: Hasil Analisis, 2018

Gambar 2.8 Peta Isu Lokal WS Berau-Kelai

-
- 4) Menyediakan air irigasi melalui pembangunan bendung untuk DI Meraang, DI Siduung, DI Pujud, DI Tabalar, DI Bebabir Muara, DI Pulau Aji, DI Gurimbang, DI Tumbit Melayu, DI Suaran, DI Batu Putih, DI Pandan Sari, DI Bukit Makmur dan DI Batu-batu, serta peningkatan kapasitas Bendung Batu-batu, Bendung Muara bangun dan Bendungan Labanan.
 - 5) Melaksanakan pengembangan dan penyediaan prasarana air bersih sampai ke pemakai air melalui Pembangunan IPA Kecamatan Tanjung palas timur, IPA Kecamatan Sambaliung, IPA Kecamatan Labanan, IPA Kecamatan Tanjung batu, IPA Kecamatan Singkuang, IPA Kecamatan Kelay, IPA Kecamatan Tepian buah, IPA Kecamatan Tabalar, IPA Kecamatan Kasai dan IPA Kecamatan Biatan Lempake;
 - 6) Penambahan luasan DI dari luasan DI potensial (yang belum sawah) menjadi fungsional:
 - a. DI Semurut 170 ha;
 - b. DI Meraang 150 ha;
 - c. DI Siduung 500 ha;
 - d. DI Pujud 500 ha;
 - e. DI Tabalar 270 ha;
 - f. DI Bebabir Muara 75 ha;
 - g. DI Pulau Aji 57 ha;
 - h. DI Gurimbang 190 ha;
 - i. DI Sukan 400 ha;
 - j. DI Tumbit Melayu 250 ha;
 - k. DI Suaran 150 ha;
 - l. DI Batu Putih 290 ha;
 - m. DI Semanting 500 ha;
 - n. DI Merasa 316 ha;
 - o. DI Beriwit 875 ha;
 - p. DI Muara Bangun 1.439 ha;
 - q. DI Merancang 736 ha;
 - r. DI Labanan 866 ha;
 - s. DI Tepian Buah 712 ha;
 - t. DI Batu-Batu 2.950 ha;
 - u. DI Pandan Sari 270 ha;
 - v. DI Bukit Makmur 560 ha;
 - w. DI Biatan 1.556 ha; dan
 - x. DI Sajau 180 ha;
 - 7) Rehabilitasi dan pengembangan DIR potensial seluas 45.000 ha; dan
 - 8) Pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) dari Sungai Kelay dengan daya terpasang 55 MW, Sungai Long Gie 50 MW dan potensi sumber daya air lain melalui Pembangkit Listrik Tenaga Minihidro (PLTM) di hulu Sungai Tabalar, untuk memenuhi kebutuhan energi listrik di kawasan Kecamatan Tabalar dan Kecamatan Biatan. Selain potensi diatas juga terdapat potensi tambahan daya yang berasal dari PLTA Kayan dari WS Kayan yang akan mensuplai WS Berau-Kelai.

C. Aspek Pengendalian Daya Rusak Air

Identifikasi pengembangan potensi dalam aspek pengendalian daya rusak air disampaikan beberapa sebagai berikut:

- 1) Melakukan pencegahan dini penanggulangan bencana dan kesiapsiagaan bencana melalui pembangunan kolam retensi di sekitar ruas Jalan Tanjung Redeb – Talisayan, pembangunan tanggul Sungai Segah dan Sungai Kelay;
- 2) Pengelolaan lahan yang baik, dengan vegetatif maupun sipil teknis untuk mencegah terjadinya bencana tanah longsor; dan
- 3) Melaksanakan penanggulangan abrasi pantai melalui penanaman mangrove di Pulau Maratua dan Pulau Kakaban.

D. Aspek Sistem Informasi Sumber Daya Air

Identifikasi pengembangan potensi dalam aspek sistem informasi sumber daya air disampaikan beberapa sebagai berikut:

- 1) Pembangunan dan rehabilitasi pos-pos hidrologi dan klimatologi sesuai hasil studi rasionalisasi pos hidrologi;
- 2) Otomatisasi peralatan hidrologi dan klimatologi;
- 3) Penyajian data sumber daya air secara tepat dan akurat; dan
- 4) Koordinasi antar instansi untuk mendukung pengembangan sistem informasi sumber daya air secara terpadu.

E. Aspek Pemberdayaan dan Peningkatan Peran Masyarakat dan Dunia Usaha

Identifikasi pengembangan potensi dalam aspek pemberdayaan dan peningkatan peran masyarakat dan dunia usaha disampaikan beberapa sebagai berikut:

- 1) Pembentukan dan peningkatan kinerja Tim Koordinasi Pengelolaan Sumber Daya Air (TKPSDA) WS Berau-Kelai;
- 2) Pembentukan dan pemberdayaan komunitas perduli sungai;
- 3) Pembentukan komisi irigasi kabupaten di WS Berau-Kelai;
- 4) Pembentukan dan pembinaan perkumpulan petani pemakai air (P3A) dan Gabungan perkumpulan petani pemakai air (GP3A);
- 5) Melaksanakan koordinasi antar instansi terkait secara berkelanjutan dalam bentuk *Focus Group Discussion* (FGD); dan
- 6) Meningkatkan kesadaran masyarakat untuk berpartisipasi dalam pengelolaan sumber daya air.

2.3.2. Identifikasi Kondisi Lingkungan dan Permasalahan

Dalam menyusun dokumen rencana pengelolaan sumber daya air WS Berau-Kelai dilakukan beberapa analisa dengan mempertimbangkan isu terhadap permasalahan yang ada. Adapun hasil analisis yang digunakan sebagai bahan pertimbangan dirangkum sebagai berikut berdasarkan aspek pengelolaan sumber daya air.

A. Aspek Konservasi Sumber Daya Air:

- 1) Hasil analisis data SIG Atlas Kekritisannya Kementerian Kehutanan menunjukkan luas daerah Kritis dan Sangat-Kritis Seluas 88.219 Ha, lahan kritis akibat pertambangan sebesar 423.781,81 Ha;
- 2) Pesisir WS Berau-Kelai dilindungi oleh terumbu karang dan mangrove dan berpotensi rusak (pada kawasan konservasi pesisir Tanjung Batu, Tanjung Semanting, Batu-Batu, Pulau Rabu-rabu, Pulau Panjang Mantaritip, Radak, Batu Putih, Tanjung Perepat, Pantai Harapan), sehingga perlu upaya pelestarian;
- 3) Terjadinya sedimentasi pada daerah hilir sungai Berau akibat erosi dan sisa hasil tambang;
- 4) Luas tutupan lahan hutan secara keseluruhan semenjak Tahun 2005 sampai Tahun 2015, berkurang dari 84,63 % menjadi 77,72 %;
- 5) CAT yang ada pada WS Berau-Kelai adalah CAT Tanjung Selor dengan Luas 4.333 km² atau hanya sebesar 21,05 % dari luas WS Berau-Kelai dan pada Pulau Maratua dan Pulau Derawan memiliki CAT tetapi belum terukur dan perlu dilindungi;
- 6) Luas daerah *recharge/imbuhan* pada wilayah CAT sebesar 581 km² atau sebesar 2,82 %, daerah *discharge/lepasan* adalah 3.752 km² atau sebesar 18,23 %, dan daerah Non – CAT adalah 16.842 km² atau sebesar 78,95 % perlu disosialisasikan dan dilindungi untuk kelestarian air tanah;
- 7) Perlindungan terhadap bantaran sungai tidak optimal; dan
- 8) WS Berau-Kelai memiliki kualitas air paling rendah dalam kondisi Cemar Ringan. Ada Indikasi Pencemaran Air oleh Penambangan liar dan limbah domestik yang ditunjukkan pada penurunan kualitas air pada sungai – sungai utama di WS Berau-Kelai cukup rendah untuk langsung

dikonsumsi ditandai dengan parameter TSS, BOD, COD, Fe dan DO yang melebihi Baku Mutu Kelas 2 dalam Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.

B. Aspek Pendayagunaan Sumber Daya Air

- 1) Belum adanya penetapan, pengaturan, pengendalian dan pemanfaatan sumber air dan peruntukan sumber air di WS Berau-Kelai secara optimum sesuai dengan RTRW Provinsi, Kabupaten/Kota pada WS Berau-Kelai;
- 2) Kurang optimalnya pemanfaatan potensi ketersediaan air permukaan pada WS Berau-Kelai yang sebesar $554,24 \text{ m}^3/\text{det}$;
- 3) Terdapat DI Potensional yang cukup luas dan belum memiliki sumber air untuk memenuhi kebutuhan air untuk irigasinya;
- 4) Ketahanan pangan di WS Berau-Kelai dalam kondisi defisit dan masih banyak sawah tada hujan yang merupakan DI Potensional dapat ditingkatkan menjadi DI Fungsional;
- 5) Penyebaran infrastruktur yang tidak merata dan menjangkau penduduk di WS Berau-Kelai;
- 6) Masih kurangnya pelayanan kebutuhan air bersih bagi penduduk dan industri di WS Berau-kelai dengan lokasi:
 - a. Kecamatan Tanjung Redeb dan sekitarnya;
 - b. Pulau Derawan dan sekitarnya; dan
 - c. Kecamatan Maratua dan sekitarnya.
- 7) Adanya Rencana Pulau Derawan, Pulau Maratua, Pulau Sangalaki dan Pulau Kakaban sebagai wilayah konservasi dan pengembangan wisata bahari;
- 8) Manajemen asset sarana dan prasarana sumber daya air belum terlaksana dan belum tersedia manual SOP embung, Bendungan dan prasarana sumber daya air;
- 9) Ada potensi sumber daya air Sungai Kelay dan Sungai Tabalar yang belum dimanfaatkan khususnya untuk PLTA/PLTM untuk memenuhi kebutuhan energi listrik di masa yang terus meningkat;
- 10) Kurang optimalnya pengelolaan pemanfaatan sungai di wilayah DAS Berau sebagai sarana transportasi air dan perikanan
- 11) Ada potensi budi daya tambak air tawar yang belum dimanfaatkan di Desa Semanting, Desa Tanjung Batu, Desa Gurimbang, Desa Campur Sari dan Desa Pulau Pesisir; dan
- 12) Terbatasnya Pengusahaan air oleh swasta dan pemanfaatan sumber mata air belum optimal.

C. Aspek Pengendalian Daya Rusak Air

- 1) Pengikisan tebing Sungai Segah di sisi jalan Bandara Kali Maru, Desa Lebanan dan Kampung Long Ayun;
- 2) Gradien Sungai Segah tinggi yang beresiko terjadinya banjir bandang;
- 3) Jalan provinsi longsor sepanjang 10 meter yang menghubungkan pemerintahan Kabupaten Berau dengan 5 kecamatan, yaitu Kecamatan Tabalar, Kecamatan Talisayan, Kecamatan Batu Putih, Kecamatan Biatan dan Kecamatan Biduk-Biduk sehingga transportasi terputus;
- 4) Kerusakan pantai akibat abrasi dan sedimentasi di Pulau Maratua dan Pulau Kakaban Kecamatan Maratua;
- 5) Kekeringan melanda Kelurahan Gunung Tabur Kecamatan Gunung Tabur yang juga berdampak pada kerusakan keragaman hayati;
- 6) Kurang optimalnya pemanfaatan saluran drainase di Perumahan Berau Indah, Pulau Kakaban dan beberapa ruas jalan di wilayah perkotaan seperti Jalan Langsat, Jalan Dr Murjani, Jalan Manggis serta ruas jalan yang lain dan penanganan bencana yang kurang sesuai karena belum adanya jalur evakuasi bencana banjir di Kota Tanjung Redeb;

- 7) Kurang optimalnya penanganan bencana longsor di sepanjang jalan dari pusat Pemerintahan Kabupaten Berau ke lima kecamatan;
- 8) Sistem drainase yang buruk menyebabkan genangan di ruas jalan yang menghubungkan Kecamatan Tanjung Redeb – Kecamatan Talisayan;
- 9) Belum optimalnya ekosistem pesisir seperti mangrove dalam menahan bencana abrasi yang terjadi di Pulau Maratua.

D. Aspek Sistem Informasi Sumber Daya Air Informasi

- 1) Minimnya sarana pengumpulan data sumber daya air seperti Stasiun Hujan, Klimatologi dan Hidrometri. Pada WS Berau-Kelai hanya terdapat 2 (dua) Pos Curah Hujan, 1 (satu) Stasiun Klimatologi dan 1 (satu) Pos Duga Air;
- 2) Belum tersedianya sistem informasi data yang terintegrasi untuk kebutuhan pengambilan keputusan;
- 3) Pengumpulan informasi terkait pengelolaan sumber daya air selama ini dilakukan oleh tiap-tiap instansi/lembaga sesuai dengan kepentingan masing-masing. Belum ada sistem *data base* terpadu antar instansi/lembaga terkait pengelolaan sumber daya air; dan
- 4) Belum terstandarisasinya data/peta antar institusi yang sesuai dengan IDSN.

E. Pemberdayaan dan Peningkatan Peran Masyarakat dan Dunia Usaha

- 1) Belum terkoordinirnya lembaga masyarakat pengguna air, dan wadah bagi masyarakat untuk berperan aktif didalam pengelolaan sumber daya air seperti TKPSDA, Komunitas Peduli Sungai, Komisi Irigasi atau organisasi lain;
- 2) Pemberdayaan dan peran masyarakat terkait pengelolaan sumber daya air selama ini dilakukan oleh tiap-tiap instansi/lembaga sesuai dengan kepentingan masing-masing; dan
- 3) Belum optimalnya pemberdayaan petani karena belum ada P3A.

BAB III

PEMILIHAN STRATEGI

3.1. Dasar Pertimbangan Dalam Pemilihan Strategi

Dalam menyusun rencana pengelolaan sumber daya air WS Berau-Kelai dilakukan beberapa analisa dengan mempertimbangkan isu dan permasalahan yang ada. Adapun hasil analisis yang digunakan sebagai bahan pertimbangan dirangkum berdasarkan aspek pengelolaan sumber daya air sebagai berikut.

3.1.1. Dasar Pertimbangan Aspek Konservasi Sumber Daya Air:

1. WS Berau-Kelai yang merupakan bagian dari *Heart of Borneo* dan bagian dari memiliki 10 % dari wilayah hutan Kalimantan Timur yang ditetapkan oleh Menteri Kehutanan Nomor 79/KPTS-II/2001 tanggal 15 Maret 2001, dengan kawasan hutan total seluas ± 14.651.553 Ha.
2. CAT yang ada pada WS Berau-Kelai adalah CAT Tanjung Selor dengan Luas 4.333 km² atau hanya sebesar 20,46% dari luas WS Berau-Kelai;
3. Luas daerah *recharge/imbuhan* pada wilayah CAT sebesar 581 km² atau sebesar 13,4% dari wilayah CAT seluruhnya, namun seluruhnya merupakan Kawasan Budidaya Non Kehutanan sesuai dengan RTRWP 2006;
4. Luas daerah *discharge/lepasan* adalah 3.752 km²;
5. Luas daerah Non – CAT adalah 16.842 km² atau sebesar 79,54%;
6. Erosi tanah dan sedimen karena pengaruh galian tambang dibeberapa Sub DAS cukup tinggi,
7. Perlindungan terhadap bantaran sungai tidak optimal;
8. Ada Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM) ataupun badan – badan yang memberikan perhatian terhadap sumber daya air seperti *The Nature Conversation* (TNC), *Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation* (REDD), Gerakan Nasional Kemitraan Penyelamatan Air (GN-KPA), Forum DAS namun berjalan secara terpadu;
9. Luas lahan potensial kritis akibat pertambangan sebesar 423.781,81 Ha; dan
10. Kualitas air pada sungai – sungai utama di WS Berau-Kelai rendah, ditandai dengan parameter TSS, BOD, COD, Fe dan DO yang melebihi Baku Mutu Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001.

3.1.2. Dasar Pertimbangan Aspek Pendayagunaan Sumber Daya Air

1. Pada WS Berau-Kelai terdapat *discharge area* seluas 3.752 km², dan hampir seluruhnya merupakan area pemanfaatan sesuai dengan RTRWP;
2. Ketersediaan air pada WS Berau-Kelai sebesar 435 m³/detik dengan laju peningkatan kebutuhan air sebesar 9,82%/Tahun sebagai kumulatif semua sektor. Perkiraan kritis Neraca Air terjadi setelah Tahun 2055;
3. Potensi ketersediaan air dan kondisi geografi dapat dikembangkan pemanfaatan air untuk energi;
4. Pemanfaatan daerah hulu khususnya Non – CAT seluas 16.842 km² atau sebesar 79,54% harus mempertimbangkan kondisi lapisan soil yang tidak boleh tererosi/hilang; dan
5. Pemanfaatan sungai sebagai sarana transportasi air dan perikanan.

3.1.3. Dasar Pertimbangan Aspek Pengendalian Daya Rusak Air

1. Banjir Tahunan melanda beberapa daerah permukiman dan lahan pertanian di WS Berau-Kelai;
2. Erosi lahan dan sempadan sungai, menyebabkan pendangkalan sungai, pendangkalan tampungan-tampungan air, perubahan morfologi sungai, kerusakan infrastruktur, penyempitan lahan dan penurunan kualitas air; dan
3. Longsor banyak terjadi pada daerah terbuka dan yang mempunyai kemiringan tinggi.

3.1.4. Dasar Pertimbangan Pendukung Pengelolaan Sumber Daya Air Informasi

1. Pengumpulan informasi terkait pengelolaan sumber daya air selama ini dilakukan oleh tiap-tiap instansi/lembaga sesuai dengan kepentingan masing-masing. Belum ada sistem data base terpadu antar instansi/lembaga terkait pengelolaan sumber daya air; dan
2. Belum ada standar informasi yang disepakati bersama terkait dengan pengelolaan sumber daya air.

3.1.5. Dasar Pertimbangan Pemberdayaan dan Peran Masyarakat

1. Pemberdayaan dan peran masyarakat terkait pengelolaan sumber daya air selama ini dilakukan oleh tiap-tiap instansi/lembaga sesuai dengan kepentingan masing-masing.

3.2. Pemilihan Strategi

Strategi pengelolaan sumber daya air dipilih dari alternatif strategi yang terdapat dalam pola pengelolaan sumber daya air yang paling mendekati kondisi 20 (dua puluh) Tahun yang akan datang sesuai dengan asumsi-asumsi yang dipergunakan (ekonomi, politik dan perubahan iklim). Pemilihan strategi pola pengelolaan sumber daya air wilayah sungai lintas provinsi dilakukan oleh wadah koordinasi pengelolaan sumber daya air pada wilayah sungai lintas provinsi. Strategi terpilih dituangkan dalam bentuk berita acara/surat persetujuan yang ditanda tangani oleh Ketua wadah koordinasi pengelolaan sumber daya air wilayah sungai lintas provinsi.

Dalam hal wadah koordinasi pengelolaan sumber daya air pada wilayah sungai lintas provinsi tidak atau belum terbentuk, maka pemilihan strategi pola pengelolaan sumber daya air dilakukan oleh Menteri bersama Gubernur dan Bupati/Walikota yang terkait dengan wilayah sungai yang bersangkutan dengan melibatkan instansi terkait. Hasil pemilihan strategi tersebut dituangkan dalam berita acara/surat persetujuan ditanda tangani oleh Menteri bersama Gubernur dan Bupati/Walikota. Strategi yang dipilih oleh wadah koordinasi pengelolaan sumber daya air wilayah sungai terkait akan ditetapkan dengan melakukan tinjauan terhadap:

1. Kecenderungan pertumbuhan ekonomi nasional, provinsi, kabupaten/kota pada wilayah sungai yang bersangkutan;
2. Kecenderungan pertumbuhan anggaran pemerintah, pemerintah provinsi dan pemerintah kabupaten/kota pada wilayah sungai yang bersangkutan;
3. Kecenderungan pertumbuhan investasi swasta terkait dengan pengelolaan sumber daya air secara nasional dan pemerintah daerah pada wilayah sungai yang bersangkutan;
4. Kecenderungan tata kelola pemerintahan dan dukungan politik; dan
5. Kecenderungan perubahan kondisi lingkungan dan perubahan iklim.

Balai Wilayah Sungai memfasilitasi pelaksanaan serta menyiapkan materi sebagai bahan dalam melakukan pemilihan strategi yang terdapat dalam pola pengelolaan sumber daya air.

Provinsi Kalimantan Utara dan Provinsi Kalimantan Timur yang diwakili oleh para *stakeholder* tingkat Kabupaten dan Provinsi yang berada di WS Berau-Kelai membahas dan melaksanakan pemilihan Alternatif Strategi yang terdapat dalam dokumen pola. Adapun alternatif strategi terpilih adalah yang berada pada **Skenario Ekonomi Tinggi**.

Asumsi pertumbuhan ekonomi yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Pertumbuhan ekonomi tinggi, jika pertumbuhan ekonominya > 6,0%.
2. Perbaikan jaringan irigasi;
3. Efisiensi penggunaan air irigasi;
4. Peningkatan jumlah penduduk 3,50% per Tahun;

5. Peningkatan pengelolaan jaringan air baku melalui:
 - a. IPA Kecamatan Tanjung Palas Timur (175 lt/det);
 - b. peningkatan IPA Tanjung Redeb di Kecamatan Tanjung Redeb (dari 200 lt/det menjadi 600 lt/det);
 - c. IPA Labanan di Kecamatan Teluk Bayur (115 lt/det);
 - d. IPA Tanjung Batu di Kecamatan Pulau Derawan (16 lt/det);
 - e. IPA Singkuang di Kecamatan Tanjung Redeb (70 lt/det);
 - f. IPA Kelay di Kecamatan Kelay (10 lt/det);
 - g. IPA dengan sistem desalinasi air laut (SWRO) Kecamatan Maratua (15 lt/det);
 - h. IPA Tepian Buah di Kecamatan Segah (60 lt/det);
 - i. IPA Tubaan di Kecamatan Tabalar (10 lt/det);
 - j. IPA Kasai di Kecamatan Pulau Derawan (40 lt/det);
 - k. IPA Biatan Lempake di Kecamatan Biatan sebesar (20 lt/det);
 - l. IPA Suaran di Kecamatan Sambaliung (10 lt/det).
6. Pembangunan Intake: Intake Biatan ($0,02 \text{ m}^3/\text{det}$) dan Intake Bangun Bebanir ($0,06 \text{ m}^3/\text{det}$);
7. Meningkatkan ketersediaan air dengan merehabilitasi jaringan irigasi dan pengelolaan air secara efektif dalam rangka efisiensi air irigasi;
8. Pengembangan areal irigasi potensial menjadi fungsional dengan luas total penambahan 13.962 ha ($16,75 \text{ m}^3/\text{det}$); meliputi: DI Semurut (170 ha), DI Meraang (150 ha), DI Siduung (500 ha), DI Pujud (500 ha), DI Tabalar (470 ha), DI Bebabir Muara (75 ha), DI Pulau Aji (57 ha), DI Gurimbang (190 ha), DI Sukan (400 ha), DI Tumbit Melayu (250 ha), DI Suaran (150 ha), DI Batu Putih (290 ha), DI Semanting (500 ha), DI Merasa (316 ha), DI Beriwit (875 ha), DI Muara Bangun (1.439 ha), DI Merancang (736 ha), DI Labanan (866 ha), DI Tepian Buah (712 ha), DI Batu-Batu (2.950 ha), DI Pandan Sari (270 ha), DI Bukit Makmur (560 ha), DI Biatan (1.556 ha) dan DI Sajau (180 ha);
9. Pembangunan dan peningkatan kapasitas bendung dengan total kapasitas $10,28 \text{ m}^3/\text{det}$ meliputi: Bendung untuk DI Meraang, DI Siduung, DI Pujud, DI Tabalar, DI Bebanir Muara, DI Pulau Aji, DI Gurimbang, DI Tumbit Melayu, DI Suaran, DI Batu Putih, DI Pandan Sari, DI Bukit Makmur, Peningkatan Bendung Batu-batu, Bendung Muara Bangun dan Peningkatan Bendungan Labanan;
10. Membangun Embung Tanjung Batu dan Embung buyung-buyung ($0,0159 \text{ m}^3/\text{det}$) untuk meningkatkan penyediaan air baku; dan
11. Membangun Bendungan Kelay ($0,01 \text{ m}^3/\text{det}$) untuk air baku RKI Kecamatan Kelay dan PLTA serta Bendungan Long Gie untuk PLTA.

Gambar 3.1 sampai Gambar 3.4 berikut adalah berita acara pemilihan strategi yang sudah disepakati dan ditandatangani.

BERITA ACARA KESEPAKATAN
PEMBAHASAN DUKUNGAN TEKNIS PENETAPAN POLA PENGELOLAAN SDA
WILAYAH SUNGAI BERAU-KELAI (KELAY)

Pada hari Kamis tanggal 13, bulan Juli, tahun 2017 telah dilaksanakan Rapat Pembahasan Pola Pengelolaan Sumber Daya Air Wilayah Sungai Berau Kelai (Kelay) yang dihadiri oleh Para Pihak di wilayah Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara serta unsur lain yang terkait sebagaimana *Daftar Hadir* terlampir.

Setelah dilakukan Pembahasan dokumen Rancangan Pola Pengelolaan Sumber Daya Air Wilayah Sungai Berau-Kelai (Kelay) seluruh peserta Rapat menyepakati **Skenario Ekonomi Rendah/Sedang/Tinggi**¹ Sebagai *Skenario Yang Dipilih* dalam Dokumen Pola Pengelolaan Sumber Daya Air Wilayah Sungai Berau Kelai (Kelay) yang pertimbangannya menjadi lampiran yang tak terpisahkan dari berita acara rapat ini.

Saran dan Masukan untuk perbaikan adalah sebagai Berikut :

1. Aspek Konservasi Sumber Daya Air
 - a. Di bagian sub aspek Perlindungan dan Pelestarian Sumber Daya Air ditambahkan BPDAS HL Mahakam Berau, Dinas kehutanan Provinsi-UPTD KPHP, Dinas Pertambangan/ESDM di bagian Instansi Pengelola
 - b. Instansi Pengelola disesuaikan dengan dinas-dinas yang besentuhan langsung dengan kegiatan yang akan dilakukan, instansi yang tidak terkait sebaiknya tidak ditampilkan agar menjadi lebih spesifik antara kegiatan dan instansi pengelola.
 - c. Untuk DAS di Kaltara instansi disesuaikan dengan yang ada di Kaltara
 - d. Untuk Strategi jangka pendek, menegah dan panjang luasannya dicantumkan semua dan jelaskan apa pertimbangan dari pemilihan luasan tersebut
 - e. Dilakukan pengumpulan data tambahan untuk mengakomodir kegiatan yang akan dilakukan oleh Instansi pengelola pada matriks terkait sub-aspek kegiatan.
 - f. Nomenklatur-nomenklatur agar disesuaikan dengan yang ada di daerah.
 - g. Analisa kawasan konservasi hendaknya dianalisis sampai daya dukung dan daya tampung, Kawasan hulu (daya dukung), kawasan hilir (daya tampung).
 - h. Upaya perlindungan lokasi yang masih bagus, di bagian sasaran berupa fungsi pencegahan dalam bentuk kebijakan di setiap DAS yang terdapat ijin kawasan pertambangan.
 - i. Dicantumkan Luasan Kawasan pertambangan yang berpotensi mempengaruhi potensi erosi dan sedimentasi.
 - j. Kebijakan operasional dalam hal fungsi DAS didetaillkan sesuai dengan kondisi eksisting di lokasi, ditinjau juga dari aspek pola ruang dominan pada DAS tersebut.
 - k. Strategi jangka panjang dan jangka pendek tiap-tiap das tidak akan sama, harus didetaillkan lagi sesuai kondisi das yang ada.
 - l. Untuk kata alih fungsi agas bisa dijelaskan maksudnya agar bisa dipahami secara jelas karena di beberapa instansi ada perbedaan penafsiran mengenai alih fungsi
 - m. Tambahkan strategy konservasi sumber daya air.

Gambar 3.1 Berita Acara Pemilihan Strategi (1)

- n. Untuk das Maratua dan DAS Derawan terdapat potensi air tanah didetaikan bagaimana mengkonservasinya guna keberlanjutan ketersediaan air tanah di daerah tersebut.
- o. Dalam kolom strategi diplotkan juga beberapa sungai yang bisa dijadikan sebagai sungai konservasi.
 - p. Kawasan Pertambangan dihilangkan saja karena berdasarkan dokumen amdal yang ada perusahaan sudah ada kewajiban untuk melakukan reklamasi dan revegetasi.
 - q. Sebelum nanti diajukan ke gubernur, matrik yang telah diperbaiki harus di paraf oleh bappeda masing-masing provinsi dalam hal ini Bappeda Provinsi Kalimantan Timur dan Bappeda Provinsi Kalimantan Utara
 - r. Jangka waktu dibuat lima tahun pertama lima tahun kedua dan sepuluh tahun ketiga
- 2. Aspek Pendayagunaan Sumber Daya Air
 - a. Instansi Pengelola disesuaikan dengan dinas-dinas yang besentuhan langsung dengan kegiatan yang akan dilakukan, intansi yang tidak terkait sebaiknya tidak ditampilkan agar menjadi lebih spesifik antara kegiatan dan instansi pengelola.
 - b. Nama DAS ditinjau lagi dan juga lokasi das dengan hasil analisis disesuaikan lokasinya.
 - c. Untuk DAS Di Kaltara ditinjau kembali untuk masing-masing das terkait dengan sumber air dan bangunan pengambilan air.
 - d. Nomenklatur DAS yang sesuai dengan nama kesepakatan di daerah ditulis nama dengan menggunakan huruf miring, karena nama das yang ada di Permen PUPR ada yang belum sesuai dengan nama DAS di Daerah.
 - e. Perlu ditambahkan informasi tentang proyeksi kapasitas penggunaan air per periode
 - f. Kondisi eksisting pada DAS ditinjau lagi agar upaya yang dilakukan sesuai dengan kondisi dilokasi DAS yang ada.
 - g. Luasan daerah irigasi di cek lagi sesuai dengan kondisi eksisting dan rencana pengembangan dan studi-studi lain sehingga strategi dan kebijakan operasional sesuai dengan kondisi Daerah irigasi yang ada.
 - h. Untuk istilah AMDAL maupun UKL/UPL cukup ditulis ijin lingkungan saja
 - i. Peran BWS lebih dipertegas lagi pada aspek ini.
- 3. Aspek Pengendalian Daya Rusak Air
 - a. Instansi Pengelola disesuaikan dengan dinas-dinas yang besentuhan langsung dengan kegiatan yang akan dilakukan, intansi yang tidak terkait sebaiknya tidak ditampilkan agar menjadi lebih spesifik antara kegiatan dan instansi pengelola.
 - b. Perlu ditambahkan Early Warning System untuk Banjir Bandang, karena Karakteristik Hulu beberapa DAS di WS Berau Kelai cukup Curam dengan gradient ± 4
 - c. DAS yang ada di kabupaten bulungan ditambahkan lebih detail karena ada beberapa kejadian banjir namun belum dimuat di matriks.
 - d. Untuk aspek pengendalian daya rusak air sebaiknya balai berperan lebih aktif, lebih besar dan lebih banyak karena WS Berau Kelai adalah WS kwewenangan Pusat terutama penanganan Banjir
 - e. Program kebijakan provinsi terkait sumber daya air dimasukkan ke matriks ini karena kegiatan kajian seperti DED sudah banyak dilakukan di provinsi pada Bidang Sumber Daya Air Dinas pekerjaan Umum penataan Ruang dan Perumahan Rakyat.
 - f. Kebijakan Operasional pada bagian fisik dan non fisik disesuaikan

Gambar 3.2 Berita Acara Pemilihan Strategi (2)

- g. Untuk upaya penanganan banjir dibuat yang mudah dan murah agar bisa diresalisasikan dengan cepat.
 - h. Pemilihan kata di bagian Hasil analisis ditinjau kembali dan dibuat yang relevan.
 - i. Hal-hal yang ditinjau dibagian Hasil alisisis dibuat upaya fisik yang jelas dan sesuai.
 - j. Dalam hal Upaya Penanganan bencana pada kondisi darurat harus melibatkan instansi seperti dinas Sosial, BPBD dan sebagainya.
 - k. Selain masalah banjir ditinjau juga masalah kekeringan dan keanekaragaman hayati.
 - l. Pada bagian kebijakan operasional dalam hal Upaya fisik maupun non fisik lebih difokuskan terkait perbaikan sarana dan prasarana dibuat apa adanya dan realistik.
4. Aspek Sistem Informasi Sumber Daya Air
- a. Stasiun Hidroklimatologi eksisting selain dari BMKG dan BWS Kalimantan III di detailkan lagi baik itu Stasiun yang dimiliki bidang Sumber Daya Air Dinas Pekerjaan Umum Penataan Ruang dan Perumahan rakyat maupun Stasiun Hidrologi Kerja Sama BMKG dengan Dinas Pertanian dan juga Dinas Perkebunan serta stasiun yang dimiliki oleh pihak swasta.
 - b. SIH3 dimasukkan juga agar terintegrasi semua pos eksisting yang ada maupun rencana pembangunan pos kedepannya untuk mendetailkan rencana rasionalisasi
 - c. Sumur pantau untuk air tanah juga perlu dimasukkan untuk menyusun rencana kedepan melihat dari tingkat produksi air tanah walaupun pada saat ini belum ada sumur pantau.
 - d. Penambahan pos-pos Hidrologi/Klimatologi di DAS-das yang ada di Kalimantan Utara.
 - e. Pemanfaatan data remote sensing/telemetri untuk memaksimalkan pengumpulan data
 - f. Program dan Instansi harus lebih didetailkan.
 - g. Istilah POS Duga air maupun Pos Curah Hujan disebut POS Hidrologi saja agar bisa mencakup Duga Air Maupun Curah Hujan.
5. Aspek Pemberdayaan dan Pengawasan
- a. Pengelolaan Limbah Kebun Kelapa Sawit yang dikelola oleh perusahaan yang ada
 - b. hasil analisis dikoreksi lagi kata-katanya terkait kondisi dilapangan misal pernyataan belum Ada P3A sedangkan di Kabupaten Berau Sendiri sudah banyak P3A.
 - c. Peran-peran KTNA didetaillkan.
 - d. Pemilihan kalimat ditinjau lagi terkait istilah-istilah seperti Tangkapan Sungai yang notabene tidak pernah ada.
 - e. Singakatan-singkatan nama Lembaga Swadaya Masyarakat agar ditulis lengkap karena tidak semua mengerti Singkatan yang ada.

Gambar 3.3 Berita Acara Pemilihan Strategi (3)

Demikian Berita Acara ini dibuat dan disahkan dengan penuh tanggung jawab agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Balikpapan, 13 Juli 2017

Kepala
Subdit Perencanaan Wilayah Sungai

Ir. Adi Pramudy, MT

Kepala
Balai Wilayah Sungai Kalimantan III



Ir. Arief Rachman, ME

Mengetahui dan menyetujui

Peserta pembahasan Dukungan Teknis Pola Pengelolaan Sumber Daya Air
Wilayah Sungai Berau Kelai

Provinsi Kalimantan Timur

- 1 Bappeda
Prov. Kalimantan Timur
- 2 Dinas Kehutanan
Prov. Kalimantan Timur
- 3 Dinas Lingkungan Hidup
Prov. Kalimantan Timur
- 4 Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral
Prov. Kalimantan Timur
- 5 Kamar Dagang Indonesia
Prov. Kalimantan Timur
- 6 BP DAS HL
Mahakam – Berau
- 7 Forum DAS
Prov. Kalimantan Timur
- 8 Asosiasi Pengusaha Hutan Indonesia
Prov. Kalimantan Timur

Yusliando

Ir. Ilham Irmam

Ir. Yudha Harfani, M.Si
Tajuddin Jaddade, ST, M.Si
Ir. Isman Saladin
Indi Hendraswari, S.Hut, MP, M.Sc
Dr. Misran, M.Si
Muchlis, S.Hut

Gambar 3.4 Berita Acara Pemilihan Strategi (4)

BAB IV

INVENTARISASI SUMBER DAYA AIR

4.1. Kondisi Hidrologis, Hidrogeometeorologis, dan Hidrogeologis

4.1.1. Kondisi Hidrologis

A. Curah Hujan

Indonesia memiliki iklim tropis dengan distribusi temporal curah hujan sesuai dengan sifat musiman alami Kawasan tropis, yang sangat dipengaruhi oleh angin moonson Asia-Australia, dan kondisi suhu muka laut Pasifik-Timur Afrika. BMKG membagi distribusi data rata-rata curah hujan bulanan wilayah Indonesia menjadi 3 (tiga) pola hujan, Pola hujan monsoon, Pola hujan *equatorial*, dan Pola hujan lokal. WS Berau-Kelai yang berada yang berada pada wilayah Kalimantan Timur (Diatas 2° LU) memiliki sifat hujan *equatorial* (Bayong, 1999), yaitu wilayah yang memiliki distribusi hujan bulanan *bimodal* dengan dua puncak musim hujan maksimum dan hampir sepanjang tahun masuk dalam kriteria musim hujan. Pola *equatorial* dicirikan oleh tipe curah hujan dengan bentuk *bimodal* (dua puncak hujan) yang biasanya terjadi sekitar bulan Maret dan Oktober atau pada saat terjadi *ekinoks*.

Data Curah hujan di WS Berau-Kelai diperoleh dari 3 (tiga) pos hujan mulai Tahun 2005 sampai Tahun 2015. Satu Pos Hujan di Kalimaru juga terdapat Stasiun Klimatologi. Sedangkan data pengukuran muka air didapat dari Pos Duga Air Kelay. Stasiun hidrologi yang digunakan dalam rencana pengelolaan sumber daya air WS Berau-Kelai dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Stasiun Hidrologi di WS Berau-Kelai

No	Stasiun/Pos	Jenis	DAS	Lokasi		Kondisi
				Kecamatan	Kabupaten	
1	Tepian Buah	Pos Hujan	Berau	Segah	Berau	Berfungsi
2	Labanan Makarti	Pos Hujan	Berau	Teluk bayur	Berau	Berfungsi
3	Kalimaru	Stasiun Klimatologi	Berau	Tanjung redeb	Berau	Berfungsi
4	Kelay	Pos Duga Air	Berau	Segah	Berau	Berfungsi

Sumber: BWS Kalimantan III, 2018

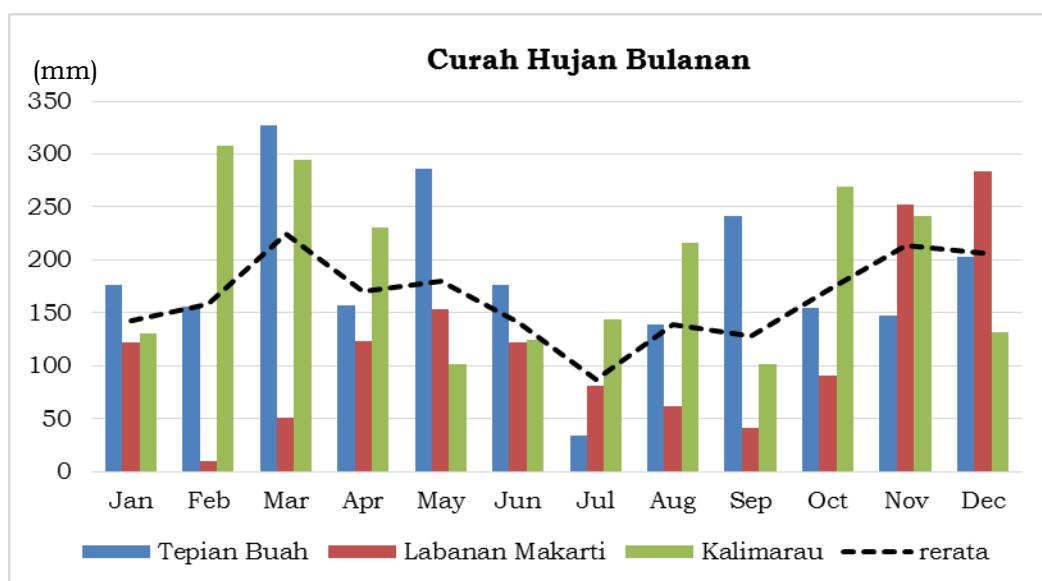
Menurut Edvin Aldrian, wilayah Kalimantan Timur khususnya WS Berau-Kelai dan sekitarnya masuk pada region pola B (semi Monsoon), yaitu pola curah hujan yang berbentuk huruf M (tengah) dengan dua puncak curah hujan. Hal ini sesuai dengan data dari BMKG yang menunjukkan pola yang sama seperti Gambar 4.1.

Sedangkan secara tabular curah hujan bulanan di WS Berau-Kelai dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Curah Hujan bulanan di WS Berau-Kelai Tahun 2017

No	Pos Hujan	Curah Hujan Bulanan (mm)												Jumlah (mm)
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agst	Sep	Okt	Nov	Des	
1	Tepian Buah	177	156	327	158	286	176	34	139	242	155	147	203	2.199
2	Labanan Makarti	122	11	51	123	153	123	82	62	41	90	252	283	1.392
3	Kalimaru	130	307	295	231	102	125	144	216	102	270	242	132	2.295
	Rerata	143	158	224	170	180	141	87	139	128	172	214	206	

Sumber: Hasil analisis, 2018



Sumber: Hasil Analisis, 2018

Gambar 4.1 Potensi Curah Hujan Per Bulan Tahun 2017 di WS Berau-Kelai

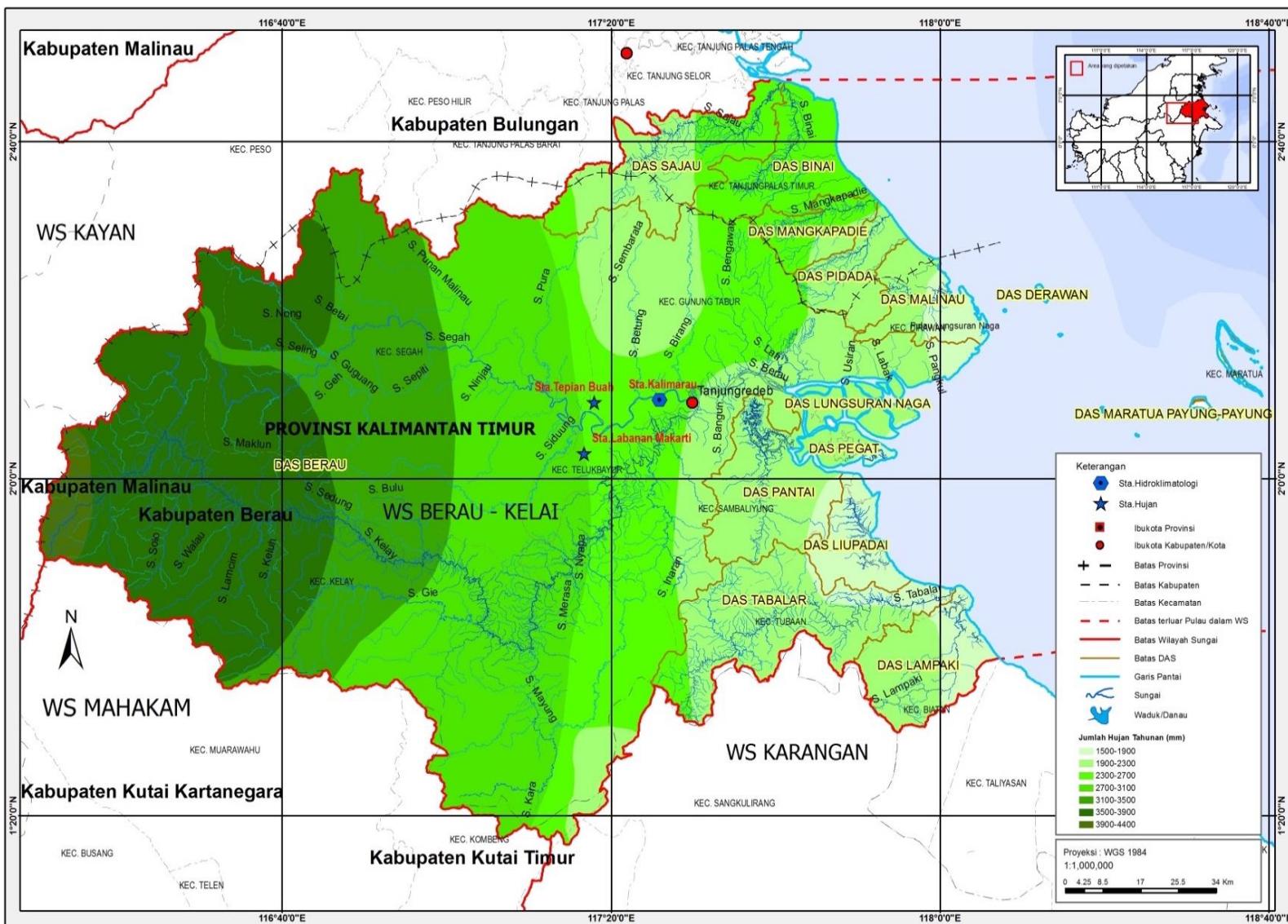
Berdasarkan analisis yang telah dilakukan dapat digambarkan bahwa hujan maksimum terbesar di WS Berau-Kelai dari Tahun 2006 sampai dengan Tahun 2014 terjadi pada Tahun 2013 dengan nilai hujan maksimum mencapai 133,3 mm, sedangkan hujan maksimum terkecil terjadi pada Tahun 2015 dengan nilai hujan maksimum sebesar 54,1 mm. Tabel 4.3 menyajikan gambaran hujan maksimum dari Tahun 2006 sampai dengan Tahun 2015 di WS Berau-Kelai.

Tabel 4.3. Hujan Maksimum Tahun 2006 – 2015

No	Tahun	Hujan Maksimum (mm)	No	Tahun	Hujan Maksimum
1	2006	103,0	6	2010	88,7
		90,2			70,7
		80,3			70,0
2	2007	131,0	7	2012	90,0
		71,0			78,5
		70,0			66,0
3	2008	83,4	8	2013	133,3
		78,4			103,4
		70,4			81,1
4	2009	94,2	9	2014	100,9
		90,7			90,0
		80,2			78,5
5	2010	88,7	10	2015	63,1
		70,7			59,9
		70,0			54,1

Sumber: Hasil analisis data BWS Kalimantan III, 2018

Dengan keterbatasan jumlah stasiun hujan di WS Berau-Kelai, sebaran hujan tidak dapat tergambar dengan baik, maka untuk penggambaran Peta Isohyet WS Berau-Kelai digunakan data sebaran hujan TRMM yang telah dikoreksi dengan data hujan pos hujan didarat sehingga dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Sumber: Hasil Analisis data hujan TRMM, 2016

Gambar 4.2 Peta Isohyet WS Berau-Kelai

B. Kandungan Air

1) Debit Aliran

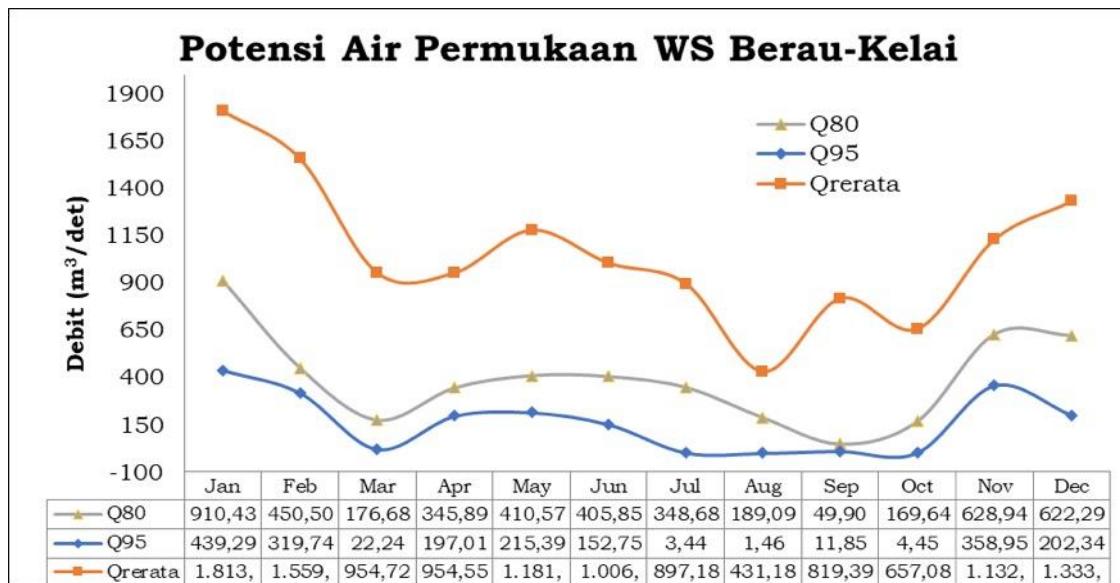
Potensi air permukaan di WS Berau-Kelai yang berasal dari 15 (lima belas) DAS adalah $1.134,33 \text{ m}^3/\text{det}$ (Q_{rerata}), sedangkan DAS yang menyumbang debit terbesar adalah DAS Berau yaitu sebesar $842,40 \text{ m}^3/\text{det}$. Potensi air permukaan (Q_{rerata}), Debit andalan Q_{80} dan Q_{90} WS Berau-Kelai disajikan dalam Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Potensi Air Permukaan di WS Berau-Kelai

NO.	DAS	Debit Q_{rerata} (m^3/det)	Debit Q_{80} (m^3/det)	Debit Q_{95} (m^3/det)
1	DAS SAJAU	42,67	35,51	6,02
2	DAS BINAI	31,29	26,04	4,41
3	DAS MANGKAPADIE	15,27	12,70	2,15
4	DAS PIDADA	18,15	15,10	2,56
5	DAS MALINAU	19,80	16,48	2,79
6	DAS BERAU	842,40	311,30	115,79
	a. Sub DAS Kelay	263,68	124,25	39,16
	b. Sub DAS Gie	61,33	51,04	9,29
	c. Sub DAS Mayung	87,72	73,00	13,28
	d. Sub DAS Laay Mahkam	45,53	37,44	6,89
	e. Sub DAS Bamban Siduung	50,08	41,68	7,58
	f. Sub DAS Segah Hulu	19,49	16,22	2,95
	g. Sub DAS Sekai Alap	55,22	45,95	8,36
	h. Sub DAS Segah	87,90	73,15	13,31
	i. Sub DAS Inaran	21,97	18,28	3,33
	j. Sub DAS Limau	31,79	26,45	4,81
	k. Sub DAS Sambarata	25,32	21,07	3,83
	l. Sub DAS Birang	19,80	7,32	3,00
7	DAS PANTAI	37,98	31,60	5,36
8	DAS LIUPADAI	17,53	14,59	2,47
9	DAS TABALAR	59,82	49,78	8,44
10	DAS LAMPAKI	30,27	25,19	4,27
11	DAS PEGAT	6,95	5,79	0,98
12	DAS LUNGSURAN NAGA	11,24	9,36	1,59
	a. Sub DAS PULAU	7,86	6,55	1,11
	b. Sub DAS LUNGSURAN NAGA	3,38	2,81	0,48
13	DAS DERAWAN	0,28	0,23	0,04
14	DAS MARATUA PAYUNG-PAYUNG	0,07	0,06	0,01
15	DAS MARATUA TELUK ALULU	0,60	0,50	0,09
Jumlah		1.134,33	554,24	159,99

Sumber: Hasil analisis, 2018

Potensi air permukaan di WS Berau-Kelai didasarkan pada debit rerata, Q_{80} dan Q_{95} yang dihitung dari 15 (lima belas) DAS yang berada di WS Berau-Kelai ditunjukkan hasilnya pada Gambar 4.3.



Sumber: Hasil Analisa Tahun 2018

Gambar 4.3 Potensi Air Permukaan di WS Berau-Kelai

2) Debit Maksimum dan Debit Minimum

Data debit terukur di WS Berau-Kelai pada saat ini hanya terdapat pada Pos Duga Air Kelay yang dibangun dari Tahun 2005 dan berada pada DAS Kelay. Berdasarkan data tersebut diketahui debit maksimum sebesar $2,29 \text{ m}^3/\text{det}$ dan debit minimum sebesar $0,73 \text{ m}^3/\text{det}$ sehingga didapatkan rasio debit (Q_{\max}/Q_{\min}) sebesar 3,14. Sesuai Peraturan Menteri Kehututan Nomor 4 Tahun 2009 dengan kriteria:

- 1) Baik : Koefisien Rezim Sungai (KRS) < 50
- 2) Sedang : $50 \leq \text{KRS} \leq 120$
- 3) Buruk : $\text{KRS} > 120$

Berdasarkan rasio debit data terukur memperlihatkan kondisi DAS Kelay kategori **Baik**. Untuk melihat kondisi DAS (selain DAS Kelay) telah dilakukan simulasi debit dengan menggunakan data hujan, namun didapatkan hasil rasio debit yang buruk sehingga tidak dapat digunakan sebagai acuan.

C. Tinggi muka air pada sumber air dan informasi lain terkait dengan kondisi aliran

Hilir dari WS Berau-Kelai secara astronomis pada $2^\circ 1'42.97''\text{U}$, dan $117^\circ 58'2.16''\text{T}$ dengan kedalaman maksimal 0-200 m hingga Pulau Sulawesi, sehingga memiliki arus yang cukup tenang dengan ombak fluktuasi rendah antara 0,5-0,75 m (www.maritim.bmkg.go.id). Menurut Davies (1964), variasi pasang surut di muara Kalimantan Timur termasuk dalam golongan *Mesotidal (mesotidal)* dengan kisaran pasang surut 2-4 meter.

Faktor *oseanografi* Muara Sungai Berau-Derawan-Muaratua sangat dipengaruhi oleh arus musiman dan arus lintas Indonesia dari Samudera Pasifik menuju Samudera Hindia yang melewati Selat Makasar. Pasang Surut termasuk dalam tipe campuran (*mix tide*) cenderung harian ganda (*mixed prevailing semi diurnal*). Tipe ini dalam satu hari terjadi dua kali air pasang dan dua kali air surut, tetapi tinggi dan periodenya berbeda. Pada pasang-surut campuran condong ke harian ganda (*mixed tide, prevailing semidiurnal*) misalnya terjadi di sebagian besar perairan Indonesia bagian timur. Tunggang pasut maksimum adalah 2,7 m dan tunggang pasut minimum adalah 1,1 m. Kecepatan arus rata-rata diperairan dangkal Kawasan Maratua adalah 87,5 - 102 cm/detik dengan arah arus pada saat pasang adaah $250^\circ - 333^\circ$ dan arah saat arus surut adalah $36^\circ - 130^\circ$. Secara umum pola kecepatan arus tahunan yang terjadi antara 2-5 meter/detik.

4.1.2. Hidrogeometeorologis

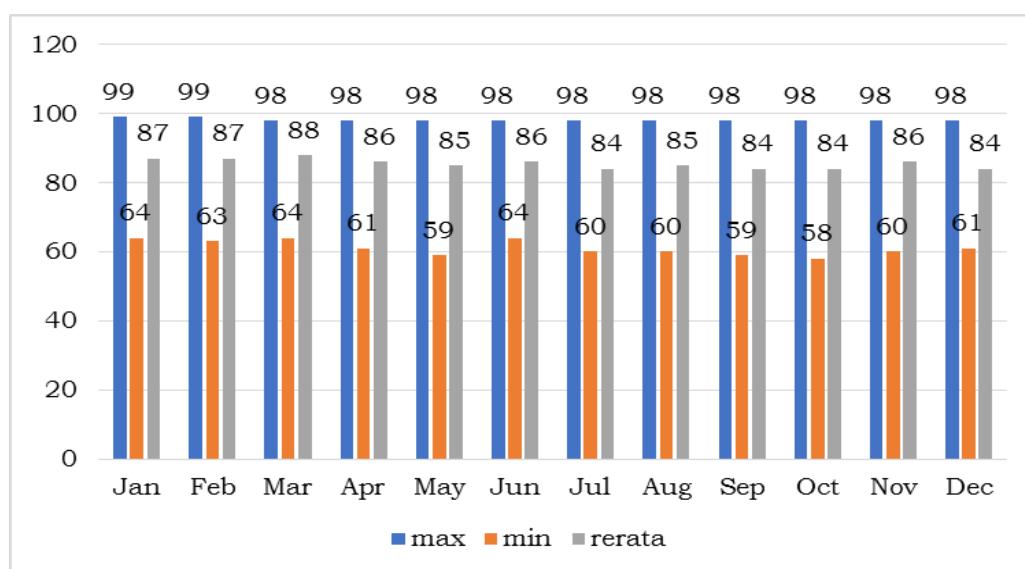
Secara umum, kondisi iklim di WS Berau-Kelai sangat dipengaruhi oleh kondisi iklim di Samudera Pasifik yang terdiri dari musim barat dan musim timur. Faktor *oseanografi* dipengaruhi oleh pergerakan arus secara musiman dan arus lalu

lintas Indonesia dari Samudera Pasifik menuju Samudera Hindia yang dihubungkan oleh Selat Makasar.

Berdasarkan hasil pemantauan dari Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Bandara Kalimaru pada Tahun 2017 menunjukkan bahwa curah hujan rata-rata mencapai 191,28 mm, dimana curah hujan terendah terjadi pada bulan April sebesar 101,9 mm sedangkan curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Februari sebesar 307,3 mm.

Berdasarkan klasifikasi iklim menurut sistem *Koppen-Geiger*, kondisi iklim di WS Berau-Kelai dan sekitarnya termasuk klasifikasi dalam iklim Af dengan suhu rata-rata tahunan sebesar 27,10°C.

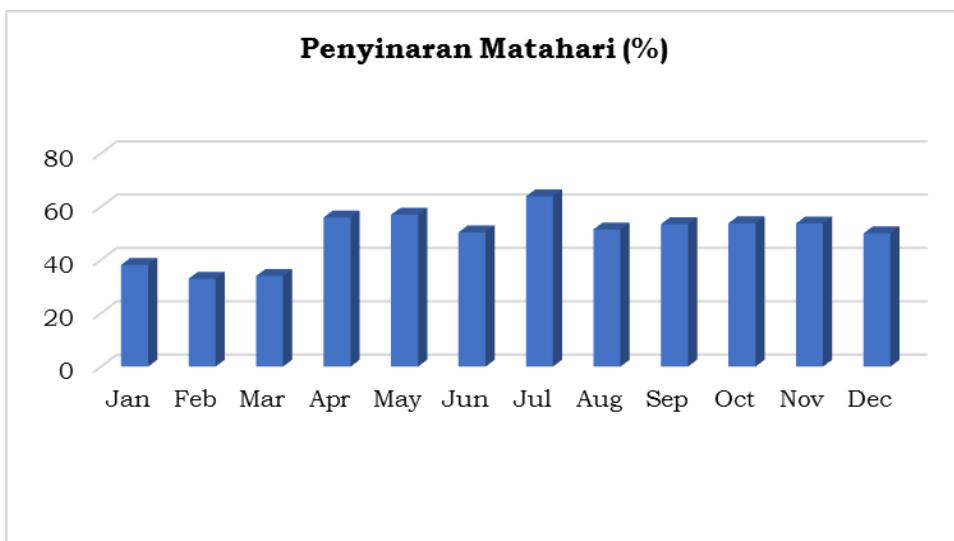
Kondisi Geografis WS Berau-Kelai sangat dipengaruhi oleh dinamika aliran Sungai Berau dan dinamika laut Selat Makasar. Hal tersebut menyebabkan kisaran suhu udara sepanjang tahun relatif konstan yaitu berkisar pada 27,10°C. Sedangkan kelembaban udara di WS Berau-Kelai sepanjang Tahun 2017 relatif konstan dengan nilai rata-rata 85,5% per bulannya, dengan kelembaban udara terendah terjadi pada bulan Mei sebesar 59%, sedangkan kelembaban tertinggi terjadi pada bulan Januari dan Februari sebesar 99%. Gambar 4.4 berikut menyajikan kondisi kelembaban udara dan intensitas penyinaran matahari di WS Berau-Kelai.



Sumber: Kabupaten Berau dalam Angka Tahun 2018

Gambar 4.4 Diagram Kelembaban Udara (%) Per Bulan Tahun 2017

Sedangkan intensitas penyinaran matahari dapat dilihat pada Gambar 4.5.



Sumber: Kabupaten Berau dalam Angka Tahun 2018

Gambar 4.5 Diagram Intensitas Penyinaran Matahari Per Bulan Tahun 2017

Sementara itu tekanan udara dan rata-rata kecepatan angin di Kabupaten Berau juga cukup bervariasi. Dimana berdasarkan data perekaman dari BMKG Bandara Kalimaru menunjukkan bahwa tekanan udara tertinggi terjadi pada Bulan Februari sebesar 1.011,2 mb, sedangkan untuk kecepatan angin tertinggi terjadi pada Bulan Agustus. Tabel 4.5 menyajikan data tekanan udara dan rata-rata kecepatan angin di Kabupaten Berau Tahun 2017.

Tabel 4.5 Tekanan Udara dan Rata-Rata Kecepatan Angin di Kabupaten Berau Tahun 2017

No	Bulan	Tekanan Udara (mb)	Kecepatan Angin (knot)
1	Januari	1.010,2	3,5
2	February	1.011,2	3,7
3	Maret	1.011,0	3,4
4	April	1.011,0	3,9
5	Mei	1.010,1	3,6
6	Juni	1.011,0	3,6
7	Juli	1.010,8	3,9
8	Agustus	1.010,2	4,0
9	September	1.010,6	3,4
10	Oktober	1.009,3	4,3
11	November	1.008,6	3,6
12	Desember	1.009,2	3,5

Sumber: Badan Pusat Statistik Kabupaten Berau, 2018

4.1.3. Hidrogeologis

Cekungan Air Tanah (CAT) yang ada pada WS Berau-Kelai adalah CAT Tanjung Selor dengan luas sebesar 4.333 km² dan luas daerah Non – CAT adalah 16.842 km². Daerah CAT hanya sebesar 21,05% dari luas WS Berau-Kelai secara keseluruhan, dan terletak pada pesisir sebelah timur WS Berau-Kelai. Luas daerah CAT terbagi menjadi daerah *recharge* dan *discharge*. Daerah *recharge* pada wilayah CAT sebesar 581 km² atau sebesar 2,82% dari wilayah CAT seluruhnya. Luas daerah *discharge* adalah 3.752 km². Data CAT di WS Berau-Kelai dapat dilihat pada Tabel 4.6.

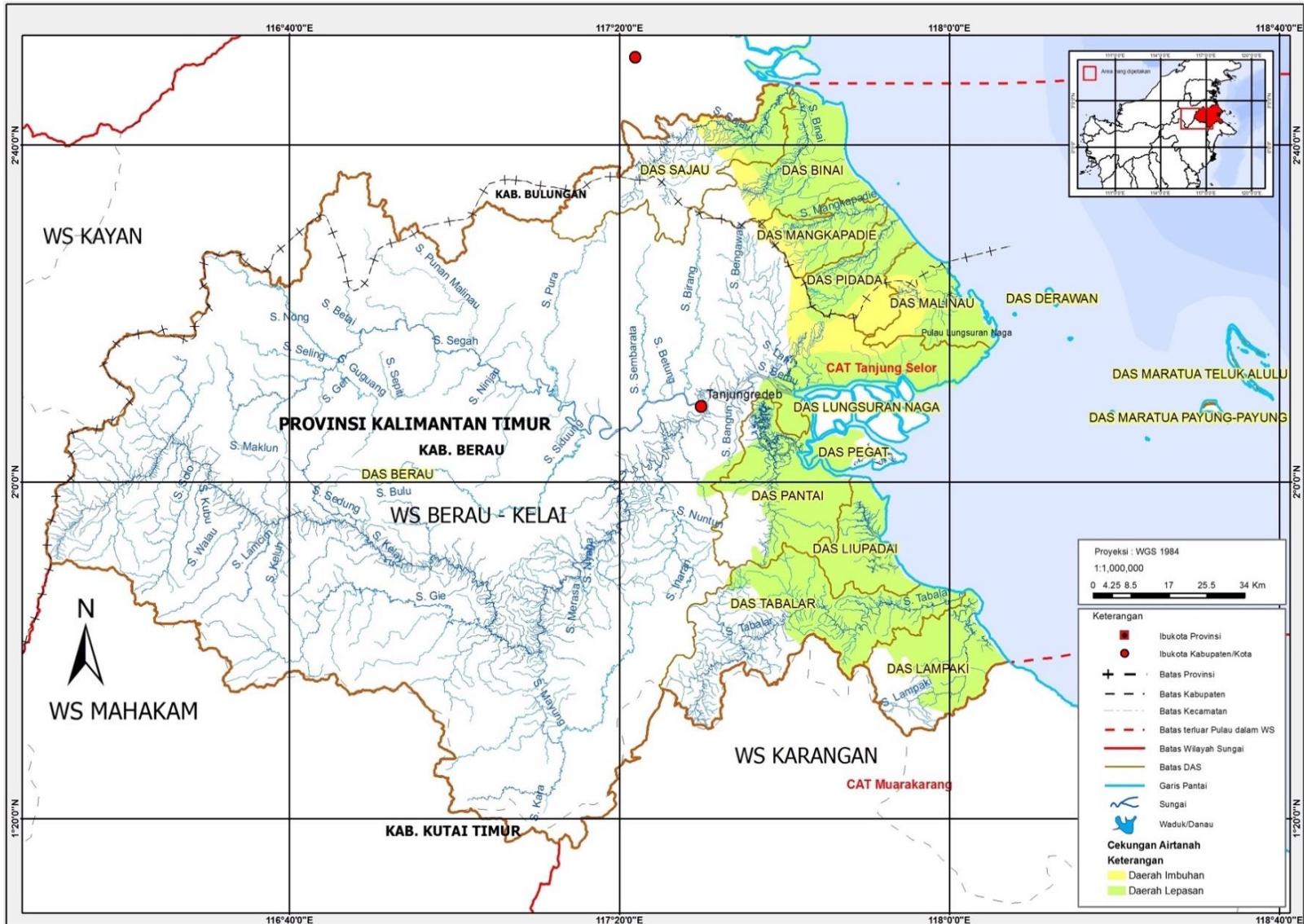
Tabel 4.6 Cekungan Air Tanah di WS Berau-Kelai

No	Jenis CAT	Luas (km ²)	% terhadap WS
1	CAT Tanjung Selor	4.333	21,05
	a. <i>recharge area</i>	581*	2,82*
	b. <i>discharge area</i>	3.752*	18,23*
2	Non-CAT	16.842	78,95
	Jumlah	20.581	100,00

Keterangan: *) tidak dijumlahkan

Sumber: Hasil Analisis dan Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 2 Tahun 2017

Luas daerah Non – CAT adalah 16,842 km² atau sebesar 78,95%. Daerah Non-CAT harus mendapat perhatian besar berkenaan dengan usaha penebangan hutan, penggalian serta pemanfaatan lahan lainnya. Gambar 4.6 berikut menyajikan sebaran spasial CAT di WS Berau-Kelai.



Sumber: Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 2 Tahun 2017

Gambar 4.6 Peta Cekungan Air Tanah di WS Berau-Kelai

4.2. Kuantitas dan Kualitas Sumber Daya Air

4.2.1. Kuantitas Sumber Daya Air

A. Jumlah air yang dapat disuplai/ dilayani/ disediakan/ terpasang (eksisting)

1) Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM)

Sumber air baku untuk air minum di WS Berau-Kelai yang diolah oleh PDAM Tirta Segah Kabupaten Berau memiliki kapasitas terpasang sebesar 385 lt/det dan kapasitas produksi 340 lt/det yang berasal dari 6 (enam) sumber mata air, dimana kapasitas produksi terbesar berasal dari sumber mata air Raja Alam sebesar 200 lt/det dan sumber mata air terkecil berasal dari sumber mata air Merancang sebesar 10 lt/det. Tabel 4.7 berikut menyajikan hasil rekapitulasi kebutuhan air minum di WS Berau-Kelai Tahun 2018.

Tabel 4.7 Rekapitulasi Produksi Air Baku PDAM Tahun 2018

No	Lokasi	Sumber Air	Kapasitas		Rata - Rata Jam Distribusi/ Hari	jumlah Sambungan SR	Daerah Pelayanan
			Terpasang lt/det	Produksi lt/det			
1	Raja Alam	Sungai Segah	200	200	21,83	15.003	Tanjung Redeb, Gunung Tabur, Sei Bedungan, Kampung Bugis, Gunung Panjang, Karang Ambon
2	Sinkuwang	Sungai Kelay	50	30	23,03		
3	Teluk Bayur	Sungai Segah	35	20	19,08	695	Teluk Bayung, Rinding
4	Labanan	Sungai Segah	20	20	7,13	606	Labanan jaya, Labanan Makmur
5	Sambaliung	Sungai Kelay	60	60	22,63	1.016	Sambaliung
6	Merancang	Sungai Berau/ Bendungan	20	10	6	663	Merancang Hulu, Hilir, Melati Jaya, Batu-batu
		Total	385	340		17.983	
Dalam m ³ /det			0,385	0,340			

Sumber: PDAM Tirta Segah Kabupaten Berau, 2018

Kapasitas Produksi air baku PDAM di WS Berau-Kelai sebesar 340 lt/det belum dapat melayani secara keseluruhan penduduk di WS Berau-Kelai karena penyebaran penduduk yang tersebar. PDAM hanya mampu mensuplai beberapa daerah pelayanan dengan jumlah sambungan SR sebanyak 17.983 pelanggan. Persentase Pemenuhan air menurut sumber air terhadap Rumah Tangga di WS Berau-Kelai dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Persentase Rumah Tangga Menurut Sumber Air Minum

No	Sumber Air	Tahun 2014	Tahun 2015	Tahun 2016	Tahun 2017
1	Air dalam Kemasan/Air isi ulang	1,78	0,65	1,52	66,00
2	Leding meteran	12,85	13,33	14,44	14,18
3	Leding eceran	3,89	0,79	1,78	-
4	Sumur bor/ pompa	3,09	5,87	5,54	6,92
5	Sumur terlindung/ mata air terlindung	5,54	4,06	4,22	3,56
6	Mata air tak terlindung	8,52	3,58	4,08	2,70

No	Sumber Air	Tahun 2014	Tahun 2015	Tahun 2016	Tahun 2017
7	Air sungai	12,41	8,77	5,28	-
8	Air hujan	8,72	6,4	6,12	-
9	Lainnya	43,2	56,55	57,02	6,64
	Total	100	100	100	100

Sumber: Hasil Survei Sosial Ekonomi Nasional (Susenas)- BPS Kabupaten Berau, 2018

Terlihat berdasarkan Data Rumah tangga menurut sumber air minum, bahwa penduduk di WS Berau-Kelai masih sedikit yang mendapatkan pelayanan dari PDAM (data leding meteran) hanya berkisar 14%.

2) Irigasi

Dari Hasil inventarisasi data irigasi WS Berau-Kelai baik dari Data BWS Kalimantan III, Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur dan Kabupaten Berau sampai saat ini diperkirakan area Irigasi Baku WS Berau-Kelai seluas 19.823 ha dengan hasil rata-rata 4 sampai dengan 6 ton per hektar.

Pengelompokan luasan DI di WS Berau-Kelai dibedakan menjadi 4 (empat) berdasarkan Kriteria Perencanaan Irigasi (KP-01, 2015) dengan pembagian sebagai berikut (sesuai definisi dalam KP-01).

- a. **daerah Irigasi Baku** adalah, daerah proyek dikurangi dengan perkampungan dan tanah-tanah yang dipakai untuk mendirikan bangunan daerah yang tidak diairi, jalan utama, rawa-rawa dan daerah-daerah yang tidak akan dikembangkan untuk irigasi di bawah proyek yang bersangkutan;
- b. **daerah Potensial** adalah daerah yang mempunyai kemungkinan baik untuk dikembangkan. Luas daerah ini sama dengan Daerah Irigasi Netto tetapi biasanya belum sepenuhnya dikembangkan akibat terdapatnya hambatan-hambatan nonteknis; dan
- c. **daerah Fungsional** adalah bagian dari Daerah Potensial yang telah memiliki jaringan irigasi yang telah dikembangkan. Daerah fungsional luasnya sama atau lebih kecil dari Daerah Potensial.

Berdasarkan data BWS Kalimantan III diketahui luas sawah DI di WS Berau-Kelai seluas 4.705 ha. Rangkuman hasil inventarisasi daerah irigasi WS Berau-Kelai Tahun 2018 dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Rekap Daerah Irigasi di WS Berau-Kelai

No.	Daerah Irigasi	Lokasi			Sistem	Permen PUPR Nomor 14/PRT/M/2015		Hasil Inventarisasi Data Irigasi				Sumber Air		
		Kecamatan	Kabupaten	DAS		Kewenangan	Luas (Ha)	Luas DI			Area Pengembangan Sawah (Ha)			
								Luas Baku (Ha)	Luas Potensial (Ha)	Luas Fungsional (Ha)				
1	Buyung Buyung ²⁾	Tubaan	Berau	Tabalar	ST	Kabupaten	218	500	500	500	0	Bendung Buyung-buyung		
2	Semurut ²⁾	Tubaan	Berau	Luipada	ST	Provinsi	1.089	510	510	340	0	Bendung Semurut		
3	Meraang	Segah	Berau	Berau	ST	-	-	200	200	50	0	-		
4	Tasuk	Sambaliung	Berau	Berau	SD	Kabupaten	300	300	300	300	0	-		
5	Pulau Besing	Sambaliung	Berau	Berau	SD	Kabupaten	200	200	200	200	0	-		
6	Seduung	Labanan	Berau	Berau	SD	-	-	500	500	0	0	-		
7	Pujud	Sambaliung	Berau	Berau	SD	-	-	500	500	0	0	-		
8	Tabalar	Tabalar	Berau	Berau	SD	-	-	300	300	30	0	-		
9	Bebabir Muara	Sambaliung	Berau	Berau	SD	-	-	100	100	25	0	-		
10	Pulau Aji	Sambaliung	Berau	Berau	SD	-	-	60	60	3	0	-		
11	Gurimbang	Sambaliung	Berau	Berau	ST	Kabupaten	60	250	250	60	0	-		
12	Sukan	Sambaliung	Berau	Berau	SD	Kabupaten	500	500	500	100	0	Bendungan Beriwit		
13	Tumbit Melayu	Teluk Bayur	Berau	Berau	SD	Kabupaten	100	350	350	100	0	-		
14	Suaran	Sambaliung	Berau	Berau	SD	-	-	200	200	50	0	-		
15	Batu Putih	Gunung Tabur	Berau	Berau	SD	-	-	300	300	10	290	-		
16	Semanting	Labanan	Berau	Berau	SD	-	-	500	500	0	500	-		
17	Merasa	Segah	Berau	Berau	SD	-	-	316	316	0	316	-		
18	Tanjung Perengat	Sambaliung	Berau	Berau	SD	-	-	300	300	300	0	-		
19	Beriwit ³⁾	Sambaliung	Berau	Berau	ST	-	-	1.300	925	50	375	Bendungan Beriwit		
20	Muara Bangun ³⁾	Sambaliung	Berau	Kelay	ST	-	-	1.892	1.489	50	1.439	Bendung Muara bangun		
21	Merancang ⁴⁾	Gunung Tabur	Berau	Berau	ST	Provinsi	1.200	1.200	1.200	464	736	Bendungan Merancang		
22	Labanan ³⁾	Labanan	Berau	Berau	ST	Provinsi	1.100	1.116	1.116	250	866	Bendungan Labanan		
23	Tepian Buah ³⁾	Segah	Berau	Berau	ST	-	-	1.100	912	200	712	Bendung Tepian Buah		

No.	Daerah Irigasi	Lokasi			Sistem	Permen PUPR Nomor 14/PRT/M/2015		Hasil Inventarisasi Data Irigasi				Sumber Air
						Luas DI						
		Kecamatan	Kabupaten	DAS		Kewenangan	Luas (Ha)	Luas Baku (Ha)	Luas Potensial (Ha)	Luas Fungsional (Ha)	Area Pengembangan Sawah (Ha)	
24	Batu-Batu	Gunung Tabur	Berau	Berau	ST	-	-	3.150	3.150	200	2.950	Bendung Batu-batu
25	Sungai Lati	Sambaliung	Berau	Berau	SD	-	-	1.050	1.050	1.050	0	-
26	Pandan Sari ¹⁾	Segah	Berau	Berau	SD	-	-	300	300	30	270	-
27	Bukit Makmur ¹⁾	Segah	Berau	Berau	SD	-	-	600	600	40	560	-
28	Biatan ⁴⁾	Tubaan	Berau	Lempake	ST	Provinsi	1.779	1.779	1.779	223	1.556	Bendung Biatan
29	Sajau	Tanjung Palas Timur	Bulungan	Sajau	ST	Kabupaten	300	200	200	20	180	Bendung Sikuang dan Pompa Sajau SP III
						Jumlah	6.846	19.573	18.607	4.645	13.962	

Keterangan:

Sistem: [T] = Teknis, [ST] = Semi Teknis, [SD] = Sederhana

¹⁾ = Masukan data berdasarkan sinkronisasi DAK Bidang Infrastruktur Irigasi

²⁾ = Usulan DAK Tahun 2012

³⁾ = Liftlet BWS Kalimantan III 2018

⁴⁾ = Profil Irigasi Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur 2018

Sumber: Hasil Inventarisasi, 2018

WS Berau-Kelai memiliki luas Baku DI sebesar 19.573 ha dengan luas Potensial DI WS Berau-Kelai 18.607 luas Fungsional DI 4.645 ha, sedangkan luas area pengembangan Sawah sebesar 13.962 ha. Selain DI di WS Berau-Kelai juga terdapat DIR seperti yang diperliatkan pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Daftar Inventarisasi Daerah Rawa di WS Berau-Kelai

No.	Daerah Irigasi	Lokasi			Jenis Rawa	Permen PUPR Nomor 14/PRT/M/2015		Hasil Inventarisasi Data Irigasi			
								Luas DI			
		Kewenangan	Luas (Ha)	Luas Baku (Ha)	Luas Potensial (Ha)	Luas Fungsional (Ha)	Belum Sawah (Ha)				
1	Sukan Tengah	Sambaliung	Berau	Berau	L	Provinsi	1.000	3.000	3.000	2.000	1.000
2	Tanjung Perangat	Sambaliung	Berau	Berau	L	Provinsi	2.500	3.500	3.500	2.000	1.500
3	Urutang	Kelay	Berau	Berau	L	Provinsi	2.000	4.000	4.000	2.000	2.000
4	Rantau Pangan	Kelay	Berau	Berau	L	Provinsi	1.500	3.500	3.500	1.500	2.000
5	Tanjung Batu	Derawan	Berau	Malinau	P	-	-	3.000	3.000	150	2.850
6	Tabalar Muara	Tabalar	Berau	Berau	P	-	-	3.000	3.000	200	2.800
7	Teluk Semanting	Tanjung Batu	Berau	Berau	P	Kabupaten	200	3.000	3.000	200	2.800
8	Karangan/Bejo	Sambaliung	Berau	Berau	P	Kabupaten	500	3.000	3.000	500	2.500
9	Bedaun	Kelay	Berau	Berau	P	Kabupaten	350	3.000	3.000	350	2.650
10	Pilanjau	Kelay	Berau	Berau	P	Kabupaten	300	3.000	3.000	300	2.700
11	Sukan Pantai	Sambaliung	Berau	Berau	L	Kabupaten	500	3.000	3.000	1.000	2.000
12	Tepian Buah	Segah	Berau	Segah	L	-	-	3.000	3.000	200	2.800
13	Tambak Buyung	Biduk Biduk	Berau	Tabalar	P	-	-	3.000	3.000	500	2.500
						Jumlah	8.850	41.000	41.000	10.900	30.100

Keterangan:

Jenis Rawa : [L] = Lebak, [P] = Pasang Surut

Sumber: Hasil Inventarisasi, 2018

WS Berau-Kelai memiliki potensi pengembangan sawah yang sangat luas sebesar 13.962,0 ha untuk DI dan 30.100 ha untuk DIR, dimana kondisi saat ini belum terbangun infrastruktur penunjangnya seperti bendung, sampai jaringan irigasinya. Sejalan dengan Kebijakan Pemerintah Daerah di WS Berau-Kelai, terdapat potensi pengembangan dan Pengelolaan DI diantaranya: DI Semurut (170 ha), DI Meraang (150 ha), DI Siduung (500 ha), DI Pujud (500 ha), DI Tabalar (470 ha), DI Bebabir Muara (75 ha), DI Pulau Aji (57 ha), DI Gurimbang (190 ha), DI Sukan (400 ha), DI Tumbit Melayu (250 ha), DI Suaran (150 ha), DI Batu Putih (290 ha), DI Semanting (500 ha), DI Merasa (316 ha), DI Beriwit (875 ha), DI Muara Bangun (1.439 ha), DI Merancang (736 ha), DI Labanan (866 ha), DI Tepian Buah (712 ha), DI Batu-Batu (2.950 ha), DI Pandan Sari (270 ha), DI Bukit Makmur (560 ha), DI Biatan (1.556 ha) dan DI Sajau (180 ha) dan pengembangan dan pengelolaan daerah rawa dan tambak diantaranya: DIR Sukan Tengah, DIR Tanjung Perengat, DIR Urutang, DIR Rantau Pangan, DIR Tanjung batu, DIR Tabalar Muara, DIR Teluk Semanting, DIR Karangan, DIR Bedaun, DIR Pilanjau, DIR Sukan Pantai, DIR Tepian Buah dan DIR Tambak Buyung.

3) Bendung

Sementara itu untuk keberadaan bendung di WS Berau-Kelai sejumlah 6 (enam) bendung yang dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Daftar Bendung Eksisting WS Berau-Kelai

No.	Nama Bendung	Kapasitas Debit (m ³ /det)	Area Layanan (Ha)	Lokasi		Rencana Pemanfaatan /Fungsi
				Kecamatan	DAS	
1	Muara Bangun	0,38 *	316	Sambaliung	Kelay	Irigasi 1.892 ha
2	Biatan	3,60	1.779	Biatan	Lempake	
3	Buyung-Buyung	0,60 *	500	Tubaan	Tabalar	
4	Semurut	0,61 *	510	Tubaan	Tabalar	
5	Tepian Buah	2,30	200	Segah	Segah	Irigasi 1.100 ha
6	Batu-batu	0,24 *	200	Gunung Batu	Berau	
7	Pompa Sajau SP III	0,20	200	Tanjung Palas Timur	Sajau	
	Singkuang	0,24 *				
Total		8,17	3.705			

Keterangan: *) dihitung dengan mengasumsikan kebutuhan air per ha (1,2lt/det/ha) dikali luas pelayanan

Sumber: Hasil Analisis Data BWS Kalimantan III & Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur, 2018

B. Sumber Ketersediaan air

1) Bendungan

Untuk bendungan, hanya terdapat 3 (tiga) bendungan yang terletak di Sub DAS Gie dan Sub DAS Segah seperti yang terlihat pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12 Daftar Bendungan Eksisting WS Berau-Kelai

No.	Nama Bendungan	Kapasitas		Lokasi		Pemanfaatan /Fungsi	Jumlah Kondisi
		Volume (juta m ³)	Debit (m ³ /det)	Kecamatan	DAS		
1	Merancang	9,78	2,45	Gunung tabur	Gie	Irigasi 464 ha, PDAM	Berfungsi
2	Labanan	0,50	0,40	Tanjung redep	Segah	Irigasi 250 ha	Berfungsi

No.	Nama Bendungan	Kapasitas		Lokasi		Pemanfaatan /Fungsi	Jumlah Kondisi
		Volume (juta m ³)	Debit (m ³ /det)	Kecamatan	DAS		
3	Beriwit	1,09	2,30	Tanjung redep	Berau	Irigasi 150 ha	Berfungsi
	Total	10,37	5,15				

Sumber: Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur, 2018

C. Prasarana/Infrastruktur Sumber Daya Air

Sumber daya air adalah air, sumber air, dan daya air yang terkandung di dalamnya. Sumber air adalah tempat atau wadah air alami dan atau buatan yang terdapat pada, di atas, ataupun di bawah permukaan tanah. Sementara itu pendayagunaan sumber daya air adalah upaya penatagunaan, penyediaan, penggunaan, pengembangan, dan pengusahaan sumber daya air secara optimal agar berhasil guna dan berdaya guna (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 6/PRT/M/2015). Air merupakan salah satu elemen penting yang dibutuhkan oleh manusia untuk melangsungkan kehidupannya. Maka dari itu keberadaan sumber daya air perlu dijaga dan dilestarikan untuk menjaga kelangsungan kehidupan manusia.

Salah satu cara untuk menjaga kelestarian air dan sumber daya air yaitu dengan mendirikan bangunan pengairan atau prasarana sumber daya air. Prasarana sumber daya air itu sendiri merupakan bangunan air beserta bangunan lain yang menunjang kegiatan pengelolaan sumber daya air baik langsung maupun tidak langsung. Keberadaan prasarana sumber daya air sangat penting untuk menjaga dan mendayagunakan sumber daya air yang ada. Prasarana atau aset pendayagunaan sumber daya air antara lain prasarana air minum, bendung, bendungan, embung, dan daerah irigasi. Mengingat pentingnya keberadaan aset pendayagunaan sumber daya air ini maka diperlukan suatu operasi dan pemeliharaan untuk menjaga eksistensi dari aset tersebut. Cara yang dapat dilakukan untuk menjaga aset pendayagunaan sumber daya air antara lain dengan operasi prasarana sumber daya air yang terdiri atas kegiatan pengaturan dan pengalokasian air dan sumber air serta dengan cara pemeliharaan prasarana sumber daya air yang terdiri atas kegiatan pencegahan kerusakan dan penurunan fungsi prasarana serta perbaikan kerusakan prasarana sumber daya air.

Selain infrastruktur bendung, bendungan dan embung, WS Berau-Kelai juga memiliki infrastruktur lain sebagai berikut:

1) Kolam Retensi

Selain infrastruktur diatas, WS Berau-Kelai Berdasarkan data Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur diketahui bangunan Kolam Retensi seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Kolam Retensi Eksisting WS Berau-Kelai

No.	Nama	Lokasi		Pemanfaatan /Fungsi	Jumlah Kondisi
		Kecamatan	DAS		
1	Teluk Bayur	Teluk Bayur	Siduung	Kolam retensi	Berfungsi

Sumber: Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur, 2018

Untuk aset pendayagunaan sumber daya air yang ada di WS Berau-Kelai antara lain prasarana air minum, embung, bendung, bendungan, dan daerah irigasi. Ketersediaan aset prasarana air minum di WS Berau-Kelai terdapat pada 8 (delapan) titik lokasi yaitu di DAS Maratua Teluk Alulu, DAS Malinau, Sub DAS Bamban Siduung, Sub DAS Birang, Sub DAS Kelay, Sub DAS Mayung, Sub DAS Sambarata, dan Sub DAS Segah. Sementara itu untuk keberadaan bendung di WS Berau-Kelai sejumlah 9 (sembilan) bendung yang terdapat di DAS Lempake, DAS Liupadai, DAS Sajau, DAS Tabalar, Sub DAS Bamban Siduung, Sub DAS Kelay, dan 3 (tiga) bendung di Sub DAS Segah. Untuk bendungan, hanya terdapat 2 (dua)

bendungan yang terletak di Sub DAS Gie dan Sub DAS Segah. Hanya terdapat 1 (satu) embung yang terletak di DAS Malinau. Wilayah DAS dan Sub DAS yang belum memiliki aset pendayagunaan sumber daya air ini memerlukan suatu kajian untuk mengetahui kebutuhan aset yang dibutuhkan oleh masing-masing DAS/Sub DAS. Masing-masing DAS/Sub DAS memiliki kebutuhan aset yang berbeda-beda dikarenakan kondisi topografi, morfologi, serta permasalahan yang ada di setiap DAS/Sub DAS juga berbeda-beda. Gambar 4.7 menyajikan sebaran spasial keberadaan aset pendayagunaan sumber daya air di WS Berau-Kelai.

D. Kebutuhan Air

1) Kebutuhan Air Rumah Tangga, Perkotaan dan Industri (RKI)

Kebutuhan air domestik atau kebutuhan air rumah tangga dihitung berdasarkan jumlah penduduk, standar kebutuhan air bersih, faktor pemakaian puncak dan koefisien kehilangan air untuk keamanan perencanaan kebutuhan. Besar kebutuhan air perkotaan untuk kegiatan komersial dan pelayanan umum dapat diambil berdasarkan persentase kebutuhan air domestik sekitar 10% - 40% dari kebutuhan domestik.

Dengan **Base Year Tahun 2016** dan standar kebutuhan air rumah tangga per kapita sesuai dengan SNI 6728.1:2015 tentang Neraca Air yang secara lengkap tersaji pada Tabel 4.14.

Tabel 4.14 Standar Perhitungan Kebutuhan Air Domestik/Rumah Tangga (R)

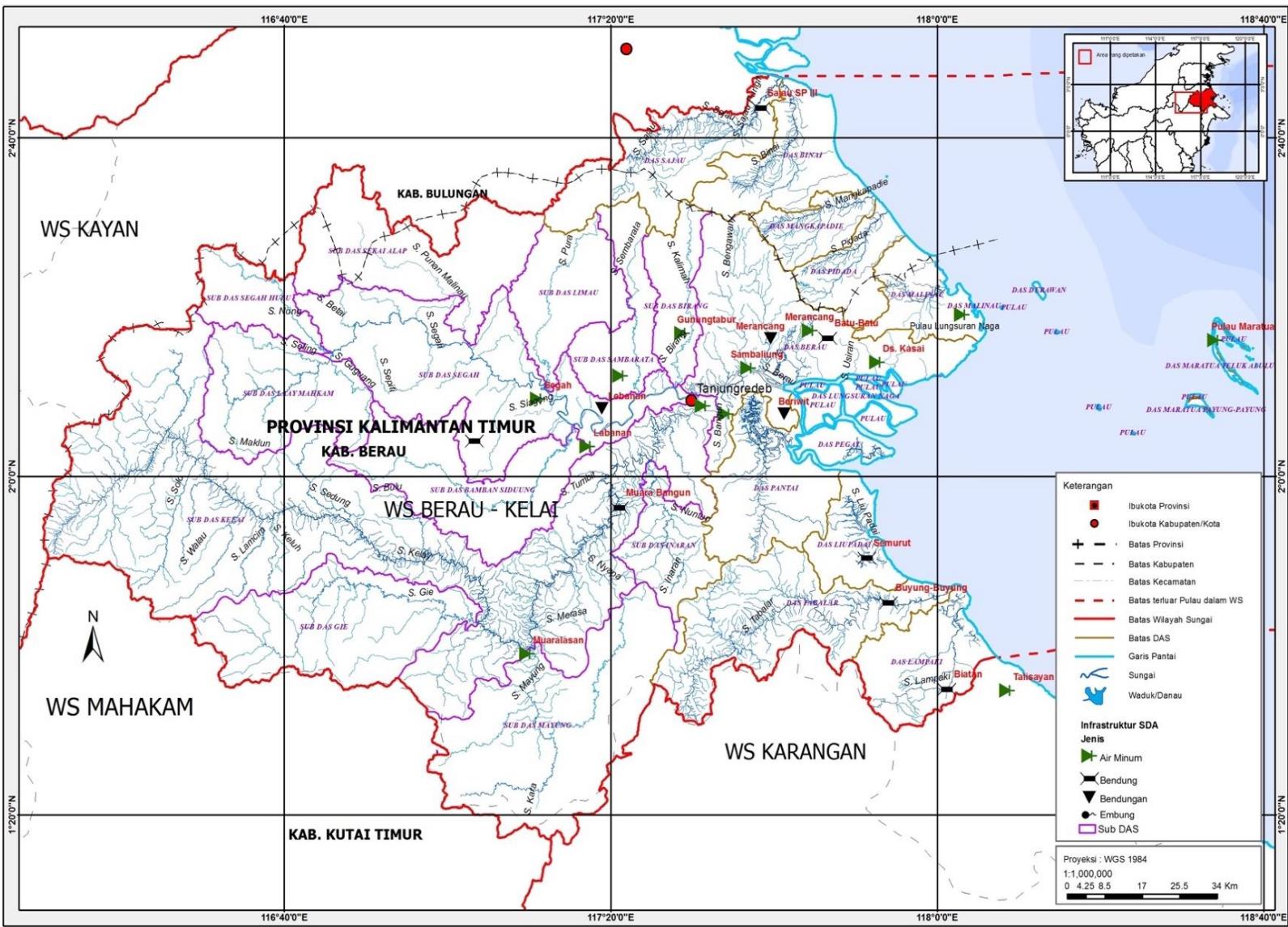
No	Kategori Kota	Jumlah Penduduk	liter/kapita/hari
1	Kota metropolitan	> 1.000.000	190
2	Kota Besar	500.000-1.000.000	170
3	Kota Sedang	100.000-500.000	150
4	Kota Kecil	20.000-100.000	130
5	Kota kecamatan	<20.000	100
6	Kota Pusat Pertumbuhan/Desa	3000	30

Sumber: SNI 6728.1:2015 tentang Neraca Air, Tahun 2015.

Asumsi Kebutuhan air kota dan industri sebesar 30% dari Kebutuhan Rumah Tangga (R) dengan pembagian 20%R untuk Perkotaan dan 10%R untuk Industri.

Berdasarkan standar dan asumsi kebutuhan air diatas maka dengan mencari irisan luas kecamatan pada SubDAS di WS Berau-Kelai, maka dapat ditetapkan kategori/kriteria kebutuhan air domestic dengan kriteria jumlah penduduk Kecamatan (Asli) sebagai estimasi tren penggunaan air. Irisan Kriteria Kebutuhan Air RKI di WS Berau-Kelai dapat dilihat pada

Tabel 4.15.



Sumber: Hasil analisis, 2016

Gambar 4.7 Peta Infrastruktur Sumber daya air WS Berau-Kelai

Tabel 4.15 Irisan Kriteria Kebutuhan Air RKI di WS Berau-Kelai

No	DAS/ SubDAS	Kabupaten	Kecamatan	Penduduk Kecamatan (jiwa)	% Irisan Kecamatan dalam SubDAS	Jumlah Penduduk WS (jiwa)	Kriteria (lt/kapita/hari)		
							Rumah Tangga	Perkotaan	Industri
1	Sajau	Berau	Gunung Tabur	214.828	3,02%	515	150	30	15
		Berau	Segah	214.828	3,95%	398	150	30	15
		Bulungan	Tanjungpalas	150.656	100,00%	3.648	150	30	15
		Bulungan	Tanjungpalas Barat	150.656	100,00%	63	150	30	15
		Bulungan	Tanjung Selor	150.656	100,00%	2.738	150	30	15
		Bulungan	Tanjungpalas Timur	150.656	37,52%	3.198	150	30	15
2	Binai	Berau	Gunung Tabur	214.828	0,08%	14	150	30	15
		Bulungan	Tanjungpalas Timur	150.656	53,30%	4.543	150	30	15
3	Mangkapadie	Berau	Gunung Tabur	214.828	0,20%	34	150	30	15
		Bulungan	Tanjungpalas Timur	150.656	25,71%	2.192	150	30	15
4	Pidada	Berau	Derawan	214.828	6,74%	670	150	30	15
		Berau	Gunung Tabur	214.828	0,12%	20	150	30	15
		Bulungan	Tanjungpalas Timur	150.656	24,13%	2.057	150	30	15
5	Malinau	Berau	Derawan	214.828	28,31%	2.816	150	30	15
		Berau	Gunung Tabur	214.828	0,02%	3	150	30	15
		Bulungan	Tanjungpalas Timur	150.656	5,87%	500	150	30	15
6	Berau								
	Sub DAS Kelay	Berau	Kelay	214.828	66,07%	3.163	150	30	15
		Berau	Sambaliyung	214.828	34,68%	9.368	150	30	15
		Berau	Segah	214.828	2,62%	264	150	30	15
		Berau	Tanjung Redep	214.828	100,00%	75.274	150	30	15
		Berau	Telukbayur	214.828	100,00%	25.133	150	30	15
		Bulungan	Peso	150.656	4,24%	14	150	30	15
		Kutai Timur	Kombeng	333.591	3,29%	110	150	30	15
		Kutai Timur	Muarawahu	333.591	12,78%	11	150	30	15
	Sub DAS Gie	Berau	Kelay	214.828	19,45%	931	150	30	15

No	DAS/ SubDAS	Kabupaten	Kecamatan	Penduduk Kecamatan (jiwa)	% Irisan Kecamatan dalam SubDAS	Jumlah Penduduk WS (jiwa)	Kriteria (lt/kapita/hari)		
		Kutai Timur	Muarawahu				100,00%	89	Rumah Tangga
Sub DAS Mayung	Berau	Kelay	214.828	24,57%	1.177	150	30	15	
	Berau	Sambaliyung	214.828	0,24%	65	150	30	15	
	Berau	Tabalar	214.828	0,29%	9	150	30	15	
	Kutai Timur	Kombeng	333.591	100,00%	3.352	150	30	15	
	Kutai Timur	Sangkulirang	333.591	100,00%	508	150	30	15	
Sub DAS Laay Mahkam	Berau	Kelay	214.828	0,74%	35	150	30	15	
	Berau	Segah	214.828	17,16%	1.730	150	30	15	
Sub DAS Bamban Siduung	Berau	Kelay	214.828	0,51%	24	150	30	15	
	Berau	Sambaliyung	214.828	0,03%	9	150	30	15	
	Berau	Segah	214.828	16,76%	1.690	150	30	15	
	Berau	Telukbayur	214.828	76,66%	19.268	150	30	15	
Sub DAS Segah Hulu	Berau	Kelay	214.828	1,95%	93	150	30	15	
	Berau	Segah	214.828	5,37%	542	150	30	15	
	Bulungan	Peso	150.656	0,93%	3	150	30	15	
Sub DAS Sekai Alap	Berau	Segah	214.828	16,88%	1.701	150	30	15	
	Bulungan	Peso	150.656	100,00%	328	150	30	15	
	Bulungan	Peso Hilir	150.656	100,00%	26	150	30	15	
Sub DAS Segah	Berau	Gunung Tabur	214.828	5,36%	916	150	30	15	
	Berau	Segah	214.828	30,89%	3.114	150	30	15	
	Berau	Tanjung Redep	214.828	15,95%	12.009	150	30	15	
	Berau	Telukbayur	214.828	61,22%	15.387	150	30	15	
	Bulungan	Peso	150.656	0,53%	2	150	30	15	
Sub DAS Inaran	Berau	Kelay	214.828	0,36%	17	150	30	15	
	Berau	Sambaliyung	214.828	17,17%	4.637	150	30	15	
	Berau	Tabalar	214.828	0,26%	8	150	30	15	
Sub DAS Limau	Berau	Gunung Tabur	214.828	5,33%	910	150	30	15	

No	DAS/ SubDAS	Kabupaten	Kecamatan	Penduduk Kecamatan (jiwa)	% Irisan Kecamatan dalam SubDAS	Jumlah Penduduk WS (jiwa)	Kriteria (lt/kapita/hari)		
		Berau	Segah				Rumah Tangga	Perkotaan	Industri
Sub DAS Sambarata	Berau	Gunung Tabur		214.828	21,08%	3.599	150	30	15
		Segah		214.828	1,73%	175	150	30	15
	Sub DAS Birang	Berau	Gunung Tabur	214.828	19,65%	3.355	150	30	15
7	Pantai	Bulungan	Tanjungpalas Timur	150.656	0,42%	36	150	30	15
		Berau	Sambaliyung	214.828	31,52%	8.513	150	30	15
		Berau	Tabalar	214.828	0,38%	11	150	30	15
8	Liupadai	Berau	Sambaliyung	214.828	5,75%	1.553	150	30	15
		Berau	Tabalar	214.828	13,90%	411	150	30	15
9	Tabalar	Berau	Biatan	214.828	2,00%	56	150	30	15
		Berau	Kelay	214.828	0,23%	11	150	30	15
		Berau	Sambaliyung	214.828	5,18%	1.400	150	30	15
		Berau	Tabalar	214.828	70,34%	2.080	150	30	15
		Kutai Timur	Sangkulirang	333.591	4,90%	25	150	30	15
10	Lempake	Berau	Biatan	214.828	75,95%	2.106	150	30	15
		Berau	Sambaliyung	214.828	0,00%	1	150	30	15
		Berau	Tabalar	214.828	2,59%	77	150	30	15
		Kutai Timur	Sangkulirang	333.591	0,81%	4	150	30	15
11	Pegat	Berau	Derawan	214.828	12,01%	1.195	150	30	15
12	Lungsuran Naga	Berau	Derawan	214.828	10,99%	1.094	150	30	15
13	Derawan	Berau	Derawan	214.828	0,48%	48	150	30	15
14	Maratua Payung"	Berau	Maratua	214.828	1,19%	39	150	30	15
		Berau	Tabalar	214.828	0,04%	1	150	30	15
15	Maratua Teluk Alulu	Berau	Maratua	214.828	8,40%	275	150	30	15
Jumlah							232.465		

Sumber: Hasil Analisis, Tahun 2018

Selanjutnya dengan kriteria kebutuhan air RKI (SNI 6728.1:2015 tentang Neraca Air), diperoleh kebutuhan air RKI di WS Berau-Kelai pada Tahun 2016 dapat dilihat pada Tabel 4.16.

Tabel 4.16 Kebutuhan Air (RKI) Tahun 2016 di WS Berau-Kelai

No.	DAS	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Kebutuhan Air (m ³ /det)			
			Rumah Tangga	Perkotaan	Industri	Total RKI
1	DAS SAJAU	17.620	0,031	0,006	0,003	0,040
2	DAS BINAI	9.759	0,017	0,003	0,002	0,022
3	DAS MANGKAPADIE	4.733	0,008	0,002	0,001	0,011
4	DAS PIDADA	5.042	0,009	0,002	0,001	0,011
5	DAS MALINAU	3.644	0,006	0,001	0,001	0,008
6	DAS BERAU					
	a. Sub DAS Kelay	103.373	0,179	0,036	0,018	0,233
	b. Sub DAS Gie	955	0,002	0,000	0,000	0,002
	c. Sub DAS Mayung	5.568	0,010	0,002	0,001	0,013
	d. Sub DAS Laay Mahkam	1.609	0,003	0,001	0,000	0,004
	e. Sub DAS Bamban Siduung	19.141	0,033	0,007	0,003	0,043
	f. Sub DAS Segah Hulu	582	0,001	0,000	0,000	0,001
	g. Sub DAS Sekai Alap	1.909	0,003	0,001	0,000	0,004
	h. Sub DAS Segah	28.656	0,050	0,010	0,005	0,065
	i. Sub DAS Inaran	4.251	0,007	0,001	0,001	0,010
	j. Sub DAS Limau	1.807	0,003	0,001	0,000	0,004
	k. Sub DAS Sambarata	3.441	0,006	0,001	0,001	0,008
	l. Sub DAS Birang	3.136	0,005	0,001	0,001	0,007
7	DAS PANTAI	7.773	0,013	0,003	0,001	0,018
8	DAS LIUPADAI	1.790	0,003	0,001	0,000	0,004
9	DAS TABALAR	3.263	0,006	0,001	0,001	0,007
10	DAS LAMPAKI	1.996	0,003	0,001	0,000	0,005
11	DAS PEGAT	1.089	0,002	0,000	0,000	0,002
12	DAS LUNGSURAN NAGA	997	0,002	0,000	0,000	0,002
13	DAS DERAWAN	43	0,000	0,000	0,000	0,000
14	DAS MARATUA PAYUNG-PAYUNG	37	0,000	0,000	0,000	0,000
15	DAS MARATUA TELUK ALULU	251	0,000	0,000	0,000	0,001
Jumlah		232.465	0,404	0,081	0,040	0,525

Sumber: Hasil Analisis, Tahun 2018

Sedangkan kebutuhan air RKI di WS Berau-Kelai per Kecamatan pada Tahun 2016 dapat dilihat pada Tabel 4.17.

Tabel 4.17 Kebutuhan Air (RKI) per Kecamatan Tahun 2016 di WS Berau-Kelai

No.	Kebupaten	Kecamatan	Kebutuhan Air (m ³ /det)				
			Rumah Tangga	Perkotaan	Industri	Total RKI	
1	Berau	Kelay	0,009	0,002	0,001	0,012	
		Sambaliung	0,051	0,010	0,005	0,066	
		Segah	0,019	0,004	0,002	0,025	
		Tanjung Redep	0,142	0,028	0,014	0,184	
		Gunung Tabur	0,032	0,006	0,003	0,042	
		Derawan	0,019	0,004	0,002	0,024	
		Telukbayur	0,047	0,009	0,005	0,061	
		Tabalar	0,006	0,001	0,001	0,007	
		Maratua	0,006	0,001	0,001	0,008	
		Biatan	0,005	0,001	0,001	0,007	
2	Bulungan	Peso	0,001	0,000	0,000	0,001	
		Peso Hilir	0,000	0,000	0,000	0,000	
		Tanjungpalas	0,011	0,002	0,001	0,014	
		Tanjungpalas Barat	0,000	0,000	0,000	0,000	
		Tanjungpalas Timur	0,038	0,008	0,004	0,049	
		Tanjung Selor	0,010	0,002	0,001	0,013	
3	Kutai Timur	Muarawahau	0,000	0,000	0,000	0,000	
		Kombeng	0,008	0,002	0,001	0,010	
		Sangkulirang	0,001	0,000	0,000	0,002	
			Jumlah	0,404	0,081	0,040	
						0,525	

Sumber: Hasil Analisis, Tahun 2018

2) Irigasi

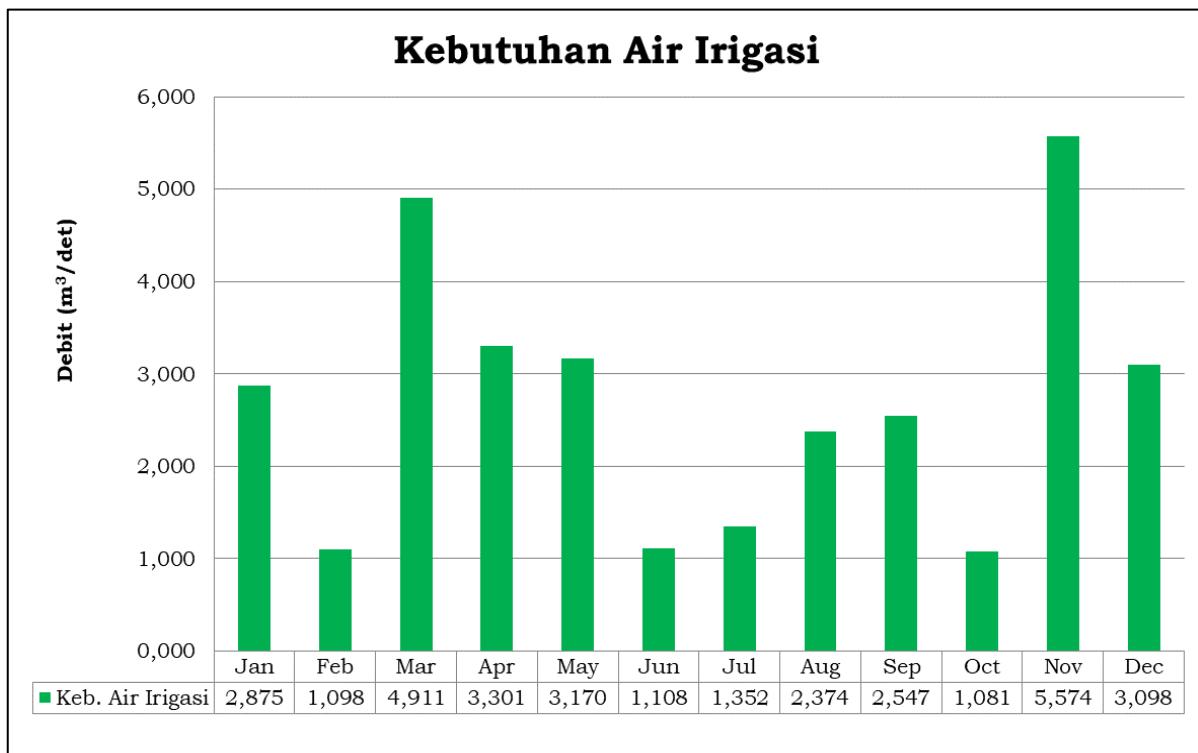
Berdasarkan inventarisasi Luas irigasi diatas, kebutuhan air irigasi diperhitungkan dari luas irigasi fungsional sedangkan untuk kebutuhan air rawa tidak dihitung dengan asumsi mendapatkan air dari proses alami pasang surut. Sehingga didapatkan kebutuhan air irigasi seperti yang terlihat pada Tabel 4.18 dan Gambar 4.8.

Tabel 4.18 Kebutuhan Air Irigasi

No	Bulan	Kebutuhan air Irigasi per Ha (lt/det)	Luas Sawah WS Berau-Kelai	Total Kebutuhan Air Irigasi (lt/det)	Total Kebutuhan Air Irigasi (m ³ /det)
1	Januari	0,619	4.645	2.875,426	2,875
2	Februari	0,236		1.098,322	1,098
3	Maret	1,057		4.910,508	4,911
4	April	0,711		3.301,400	3,301
5	Mei	0,682		3.169,748	3,170
6	Juni	0,239		1.107,995	1,108
7	Juli	0,291		1.352,185	1,352
8	Agustus	0,511		2.373,554	2,374

No	Bulan	Kebutuhan air Irigasi per Ha (lt/det)	Luas Sawah WS Berau- Kelai	Total Kebutuhan Air Irrigasi (lt/det)	Total Kebutuhan Air Irrigasi (m ³ /det)
9	September	0,548		2.547,396	2,547
10	Oktober	0,233		1.081,454	1,081
11	November	1,200		5.574,000	5,574
12	Desember	0,667		3.097,651	3,098
	Maksimum	1,200		5.574,000	5,574

Sumber: Hasil analisis, 2018



Sumber: Hasil Analisis, 2018

Gambar 4.8 Sebaran Kebutuhan Air Irrigasi WS Berau-Kelai Tahun 2016

3) Peternakan

Berdasarkan rangkuman data jumlah ternak besar yang didapatkan dalam Kabupaten dalam angka Tahun 2017, dapat disajikan dalam Tabel 4.19.

Tabel 4.19 Jumlah Ternak Kabupaten Berau dan Kabupaten Bulungan

No	Kecamatan	Jumlah Ternak (ekor)								
		2014			2015			2016		
		Sapi	Kambing	Babi	Sapi	Kambing	Babi	Sapi	Kambing	Babi
I	Kabupaten Berau									
1.	Kelay	910	179	216	910	29	216	231	17	463
2.	Sambaliung	1.926	469	190	2.008	16	320	2.062	11	114
3.	Segah	882	214	235	133	15	904	1.102	73	191
4.	Tanjung Redep	190	554	25	193			348		
5.	Gunung Tabur	1.526	381	1.584	1.543	121	729	1.577	143	446
6.	Pulau Derawan	10	273		22			24		
7.	Teluk Bayur	1.585	602	180	1.611	25	400	1.675	32	205
8.	Tabalar	540	302		607	3		802	4	
9.	Maratua									
10.	Biatan	1.286	1.659	2	1.306	7	32	1.442	7	30
II	Kabupaten Bulungan									
1.	Peso	13	76	1.308	30	68	1.972	30	68	1.972
2.	Peso Hilir	58	68	1.203	84	72	2.084	84	72	2.084
3.	Tanjungpalas	1.004	1.286	250	1.684	1.684	595	1.684	1.684	595
4.	Tanjungpalas Barat	121	278	718	172	285	872	172	285	872
5.	Tanjungpalas Timur	654	493	628	968	753	869	968	753	869
6.	Tanjung Selor	2.086	655		1.657	2.657	578	1.657	2.657	578
	Jumlah	12.791	7.489	6.539	12.928	5.735	9.571	13.858	5.806	8.419

Sumber: Badan Pusat Statistik Kabupaten Berau, 2017

Sedangkan jumlah ternak kecil disajikan dalam Tabel 4.20.

Tabel 4.20 Jumlah Ternak Unggas Kabupaten Berau dan Kabupaten Bulungan

No	Kecamatan	Jumlah Unggas (ekor)									
		2014			2015			2016			
		Ayam kampung	Ayam Pedaging	Itik	Ayam kampung	Ayam Pedaging	Itik	Ayam kampung	Ayam Pedaging	Itik	
I	Kabupaten Berau										
	1. Kelay	6.195		232	6.195		232	1.225		6.026	
	2. Sambaliung	24.418	1.205.438	5.656	21.388	663.693	1.966	29.877	882.171	7.167	
	3. Segah	13.478		1.249	11.462		926			899	
	4. Tanjung Redep	19.949	25.671	1.327	77.480	73.918	6.944	2.600	105.911	22.737	
	5. Gunung Tabur	13.146	1.142.729	7.421	11.288	15.727	2.120	9.950	200.108	13.898	
	6. Pulau Derawan	8.234		973	9.763		1.959		234	6.612	
	7. Teluk Bayur	60.907	1.122.992	7.653	84.160	3.226.929	7.989	3.650	865.226	33.155	
	8. Tabalar	12.275		4.150	2.537		403		2.140	1.025	
	9. Maratua	1.031		236	1.409		56		188	319	
	10. Biatan	14.610		1.142	18.224		2.051			10.088	
II	Kabupaten Bulungan										
	1. Peso	24.954		152	22.585		231	22.585		231	
	2. Peso Hilir	22.905		331	26.916		264	36.916		264	
	3. Tanjungpalas	44.906	14.500	733	54.321	22.335	608	54.321	22.335	608	
	4. Tanjungpalas Barat	27.403		550	32.367		213	32.376		213	
	5. Tanjungpalas Timur	33.490	6.500	341	50.581	9.500	398	50.581	9.500	398	
	6. Tanjung Selor	58.811	650.300	1.188	77.713	491.731	730	77.713	491.731	730	
	Jumlah	386.712	4.168.130	33.334	508.389	4.503.833	27.090	321.794	2.579.544	104.370	

Sumber: Badan Pusat Statistik Kabupaten Berau, 2017

Berdasarkan jumlah ternak sebelumnya, maka dapat dihitung kebutuhan air peternakan seperti yang terlihat pada Tabel 4.21.

Tabel 4.21 Kebutuhan Air untuk Peternakan

No	Kecamatan	Kebutuhan Air Ternak Tahun 2016 (m ³ /det)				Jumlah
		Unggas	Sapi	Kambing	Babi	
I	Kabupaten Berau					
	1. Kelay	0,00005	0,00011	0,00000	0,00003	0,00019
	2. Sambaliung	0,00638	0,00095	0,00000	0,00001	0,00735
	3. Segah	0,00001	0,00051	0,00000	0,00001	0,00053
	4. Tanjung Redep	0,00091	0,00016	-	-	0,00107
	5. Gunung Tabur	0,00156	0,00073	0,00001	0,00003	0,00232
	6. Pulau Derawan	0,00005	0,00001	-	-	0,00006
	7. Teluk Bayur	0,00626	0,00078	0,00000	0,00001	0,00706
	8. Tabalar	0,00002	0,00037	0,00000	-	0,00039
	9. Maratua	0,00000	-	-	-	0,00000
	10. Biatan	0,00007	0,00067	0,00000	0,00000	0,00074
II	Kabupaten Bulungan					
	1. Peso	0,00016	0,00001	0,00000	0,00014	0,00031
	2. Peso Hilir	0,00026	0,00004	0,00000	0,00014	0,00045
	3. Tanjungpalas	0,00054	0,00078	0,00010	0,00004	0,00145
	4. Tanjungpalas Barat	0,00023	0,00008	0,00002	0,00006	0,00038
	5. Tanjungpalas Timur	0,00042	0,00045	0,00004	0,00006	0,00097
	6. Tanjung Selor	0,00396	0,00077	0,00015	0,00004	0,00492
		Total Kebutuhan Air				0,02821

Sumber: Hasil Analisis, 2018

4) Perikanan

Perikanan di WS Berau-Kelai digunakan data perikanan di Kabupaten Berau yang didapat dari data BPS Kabupaten Berau. Perikanan di Kabupaten berau berupa perikanan kolam dan perikanan keramba. Luas Usaha Budidaya Ikan dapat dilihat pada Tabel 4.22.

Tabel 4.22 Luas Usaha Budidaya Ikan di Kabupaten Berau

Luas Usaha Budidaya Ikan (Ha)									
2010		2011		2012		2013		2014	
Kolam	Keramba	Kolam	Keramba	Kolam	Keramba	Kolam	Keramba	Kolam	Keramba
8,70	69,00	32,00	1.678,27	32,00	1.678,27	33,73	1.359,00	42,00	1.419,00

Sumber: Data Badan Pusat Statistik, 2018

Kebutuhan Air Ikan diketahui sebesar 3,9 Lt/ekor/hari dan yang diperhitungkan adalah Budidaya Ikan Kolam maka dapat dihitung kebutuhan air Perikanan dengan asumsi kepadatan tebar 1 ekor/m² seperti yang terlihat pada Tabel 4.23.

Tabel 4.23 Kebutuhan Air Perikanan

Tahun	2010	2011	2012	2013	2014
Kebutuhan Air (m ³ /det)	0,004	0,014	0,014	0,015	0,019

Sumber: Hasil analisis, 2018

5) Perkebunan

Seperti yang telah diketahui bahwa di Pulau Kalimantan, perkebunan menjadi salah satu sektor yang diunggulkan. Hal ini banyak berdampak pada tutupan lahan di Pulau Kalimantan itu sendiri, dimana perkembangan lahan perkebunan cukup pesat. WS Berau-Kelai yang terletak di Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara juga banyak terkena dampak dari perkembangan lahan perkebunan khususnya perkebunan sawit.

Berdasarkan Data Tutupan lahan Kementerian Kehutanan Tahun 2015, secara umum luas perkebunan di WS Berau-Kelai sebesar 1.510,41 km², dimana Sub Das Mayung dan Sub Das Segah menjadi wilayah yang memiliki lahan perkebunan paling luas dengan luasan 377,06 km². Tabel 4.24 menyajikan luas perkebunan di WS Berau-Kelai.

Tabel 4.24 Luas Perkebunan dan Kebutuhan air Perkebunan di WS Berau-Kelai

No	Nama Das	Perkebunan (km ²)	Kebutuhan Air (m ³ /det)
1	DAS BERAU	959,13	55,51
	a. Sub DAS Kelay	72,37	4,19
	b. Sub DAS Gie	-	-
	c. Sub DAS Mayung	377,06	21,82
	d. Sub DAS Laay Mahkam	-	-
	e. Sub DAS Bamban Siduung	9,23	0,53
	f. Sub DAS Segah Hulu	-	-
	g. Sub DAS Sekai Alap	72,09	4,17
	h. Sub DAS Segah	336,24	19,46
	i. Sub DAS Inaran	-	-
	j. Sub DAS Limau	25,67	1,49
	k. Sub DAS Sambarata	18,19	1,05

No	Nama Das	Perkebunan (km ²)	Kebutuhan Air (m ³ /det)
	1. Sub DAS Birang	48,25	2,79
2	DAS SAJAU	23,02	1,33
3	DAS BINAI	64,84	3,75
4	DAS MANGKAPADIE	1,00	0,06
5	DAS PIDADA	2,21	0,13
6	DAS MALINAU	143,14	8,28
7	DAS LUNGSURAN NAGA	-	-
8	DAS PEGAT	-	-
9	DAS PANTAI	20,79	1,20
10	DAS LIUPADAI	-	-
11	DAS TABALAR	2,11	0,12
12	DAS LAMPAKI	217,23	12,57
13	DAS DERAWAN	-	-
14	DAS MARATUA PAYUNG-PAYUNG	-	-
15	DAS MARATUA TELUK ALULU	-	-
Total		1.433,46	82,95

Menurut Harahap dan Darmosarkoro (1999) Kebutuhan air kelapa sawit dewasa antara 4 - 5 mm/hari dalam analisis ini **dipakai 5 mm/hari**

Sumber: Analisa Data Spasial Tutupan Lahan Kementerian Kehutanan Tahun 2015

6) Pariwisata

Keberadaan Pulau Derawan dan Pulau-Pulau kecil lainnya di Kabupaten Berau yang dijadikan sebagai Kawasan Strategis Nasional menjadi bahan pertimbangan tersendiri dalam perumusan kebijakan di Kabupaten Berau. Perkembangan pariwisata di Kabupaten Berau makin meningkat dari Tahun ke Tahun. Perkembangan ini diikuti dengan meningkatnya jumlah wisatawan yang datang baik wisatawan lokal maupun internasional. Hal ini tentu saja berpengaruh terhadap kebutuhan air khususnya di daerah wisata. Dengan menggunakan Petunjuk Teknis Perencanaan Rancangan Teknik Sistem Penyediaan Air Minum Perkotaan, SNI 6728.1:2015 tentang Neraca Air maka dapat diperkirakan kebutuhan air untuk menunjang pariwisata pada Tahun 2016 sebesar 0,0016 m³/det. Kebutuhan Air Wisatawan Ke WS Berau-Kelai eksisting dapat dilihat pada Tabel 4.25.

Tabel 4.25 Kebutuhan Air Wisatawan Ke WS Berau-Kelai Tahun 2016

No	Keterangan	Nilai
1	Wisatawan	
	a. Jumlah Wisatawan (Orang)	90.327
	b. Bobot Wisatawan*	1.004
2	Kriteria Kebutuhan Air	
	a. Kriteria Kebutuhan Air Domestik (Lt/O/hari)	100
	b. Kriteria Kebutuhan Air Non-Domestik (Lt/O/hari)	35
3	Kebutuhan Air Domestik (Lt/O/hari)	100
4	Kebutuhan Air Non-Domestik (Lt/O/hari)	35
5	Total Kebutuhan Air (m ³ /hari)	135
	Total Kebutuhan Air (m³/det)	0,0016

Sumber: Hasil Analisa, 2018

7) Penggelontoran

Kebutuhan air lainnya yang dilakukan analisis adalah kebutuhan untuk pemeliharaan sungai. Diasumsikan perlindungan aliran pemeliharaan sungai dilakukan dengan mengendalikan ketersediaan debit andalan 95%. Tabel 4.26 menyajikan kebutuhan air untuk pemeliharaan pada sungai berdasarkan DAS di WS Berau-Kelai.

Tabel 4.26 Kebutuhan Air untuk Pemeliharaan

NO.	DAS	Debit Q ₉₅ (m ³ /det)
1	DAS BERAU	115,79
	a. Sub DAS Kelay	39,16
	b. Sub DAS Gie	9,29
	c. Sub DAS Mayung	13,28
	d. Sub DAS Laay Mahkam	6,89
	e. Sub DAS Bamban Siduung	7,58
	f. Sub DAS Segah Hulu	2,95
	g. Sub DAS Sekai Alap	8,36
	h. Sub DAS Segah	13,31
	i. Sub DAS Inaran	3,33
	j. Sub DAS Limau	4,81
	k. Sub DAS Sambarata	3,83
	l. Sub DAS Birang	3,00
2	DAS SAJAU	6,02
3	DAS BINAI	4,41
4	DAS MANGKAPADIE	2,15
5	DAS PIDADA	2,56
6	DAS MALINAU	2,79
7	DAS LUNGSURAN NAGA	1,59
	a. Sub DAS PULAU	1,11
	b. Sub DAS LUNGSURAN NAGA	0,48
8	DAS PEGAT	0,98
9	DAS PANTAI	5,36
10	DAS LIUPADAI	2,47
11	DAS TABALAR	8,44
12	DAS LAMPAKI	4,27
13	DAS DERAWAN	0,04
14	DAS MARATUA PAYUNG-PAYUNG	0,01
15	DAS MARATUA TELUK ALULU	0,09
Jumlah		159,99

Sumber: Hasil analisis, 2018

Berdasarkan hasil analisis di atas, untuk pemenuhan debit pemeliharaan (159,99 m³/det) tidak diperhitungkan dalam analisis pemenuhan kebutuhan air. Diperlukan pengelolaan sumber daya air untuk tetap menjaga kelestarian hulu sungai (konservasi) dan mencegah pengambilan debit sungai secara berlebihan

dengan memperhatikan dan menganalisis ketersediaan air sungai (debit andalan 95%).

E. Neraca Air Eksisting

Berdasarkan data infrastruktur sumber daya air di WS Berau-Kelai diatas dapat direkap Ketersediaan air (suplai air) terpasang pada WS Berau-Kelai seperti yang terlihat pada Tabel 4.27.

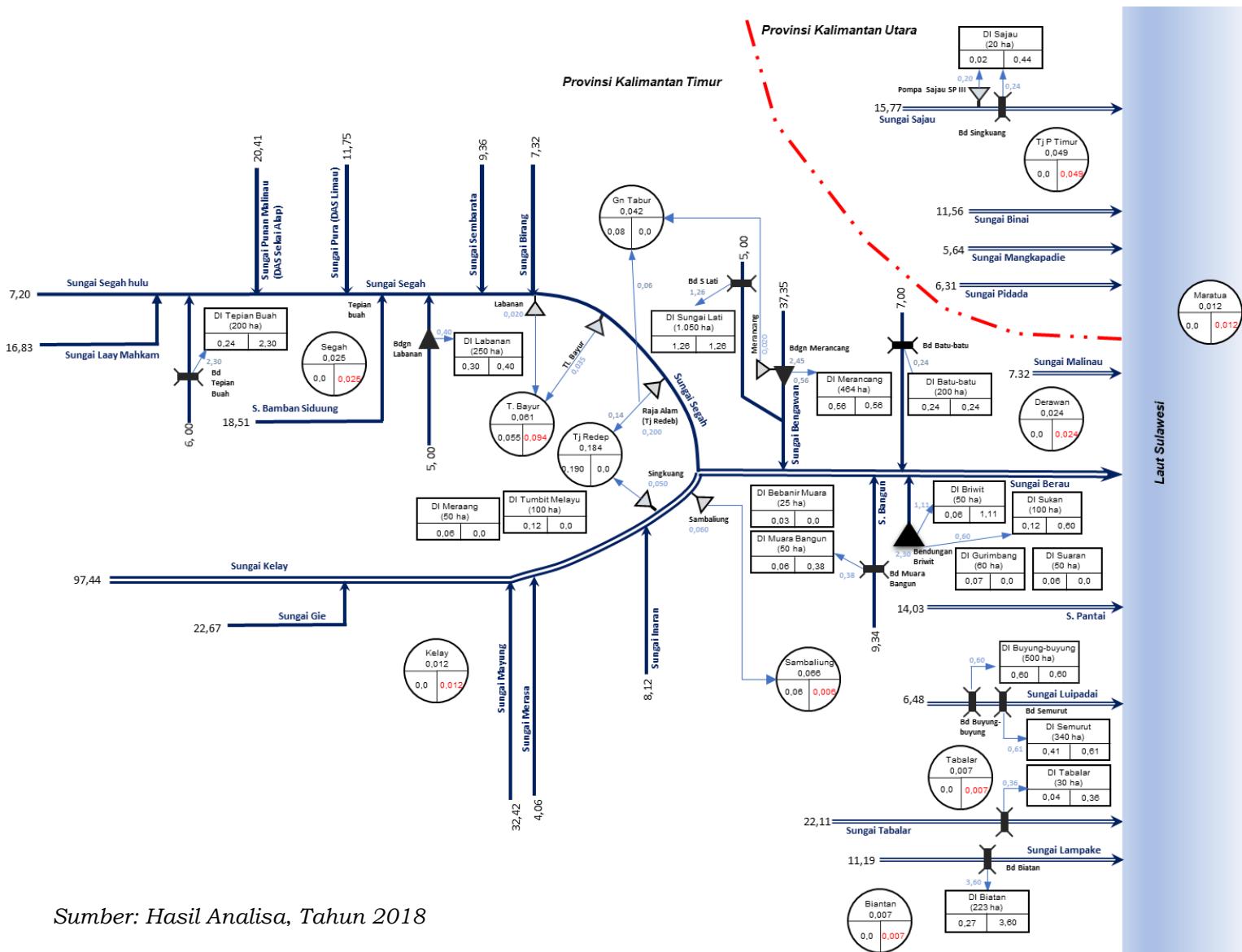
Tabel 4.27 Rekap Suplai Air Eksisting WS Berau-Kelai Eksisting

No	Sumber Air	Suplai Air (m^3/det)
1	Bendung	8,171
2	Bendungan	5,152
3	PDAM	0,385
Total		13,708

Sumber: Hasil Analisa, Tahun 2018

Berdasarkan Analisa kebutuhan dan ketersediaan air serta lokasi potensi pemanfaatan air, maka dapat dibuat skema air pada kondisi eksisting seperti yang tergambar dalam Gambar 4.9.

Berdasarkan Imbangan Air Eksisting (Tahun 2016) di WS Berau-Kelai terlihat kondisi beberapa DAS memiliki keadaan Surplus air. Namun apabila dilihat detail ke tiap DAS menunjukan kondisi Defisit dibereberpa DAS, hal tersebut dikarenakan suplai air (Ketersediaan air terpasang) dari bangunan air di daerah/sekitar DAS tersebut masih belum memenuhi kebutuhan air yang ada. Namun apabila dilihat secara keseluruhan WS Berau-Kelai akan terlihat Surplus karena merupakan komulatif dari ketersediaan air seluruh WS lebih Besar dari Kebutuhan air WS Berau-Kelai.



Gambar 4.9 Skema Air Kondisi Eksisting

Tabel 4.28 menyajikan rekapitulasi imbangan air eksisting di WS Berau-Kelai pada Tahun 2016.

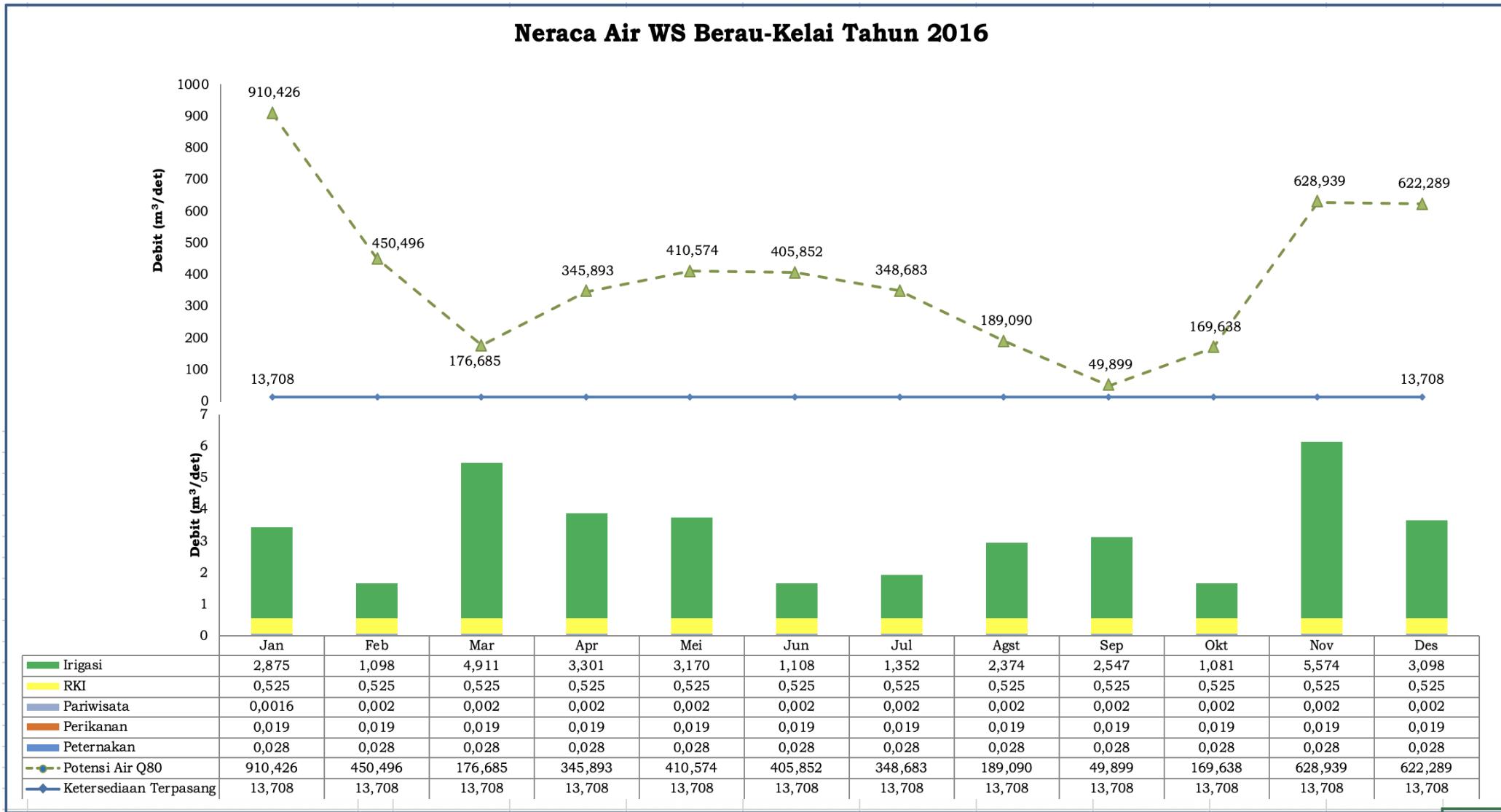
Tabel 4.28 Rekapitulasi Imbangan Air Eksisting WS Berau-Kelai (Tahun 2016)

No	Kondisi	Bulan (m ³ /det)											
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agst	Sep	Okt	Nov	Des
A.	Ketersediaan Air												
A.1.	Potensi Ketersediaan air	710,426	450,496	176,685	345,893	410,574	405,852	348,683	189,090	105,69	169,638	628,939	622,289
A.2.	Ketersediaan air terpasang	13,708	13,708	13,708	13,708	13,708	13,708	13,708	13,708	13,708	13,708	13,708	13,708
B.	Kebutuhan Air												
1.	RKI	0,525	0,525	0,525	0,525	0,525	0,525	0,525	0,525	0,525	0,525	0,525	0,525
-	Rumah Tangga	0,404	0,404	0,404	0,404	0,404	0,404	0,404	0,404	0,404	0,404	0,404	0,404
-	Perkotaan	0,081	0,081	0,081	0,081	0,081	0,081	0,081	0,081	0,081	0,081	0,081	0,081
-	Industri	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040
2.	Irigasi	2,875	1,098	4,911	3,301	3,170	1,108	1,352	2,374	2,547	1,081	5,574	3,098
3.	Peternakan	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028
4.	Perikanan	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019
5.	Perkebunan*	82,950	82,950	82,950	82,950	82,950	82,950	82,950	82,950	82,950	82,950	82,950	82,950
6.	Pariwisata	0,0016	0,0016	0,0016	0,0016	0,0016	0,0016	0,0016	0,0016	0,0016	0,0016	0,0016	0,0016
7.	Penggelontoran*	159,990	159,990	159,990	159,990	159,990	159,990	159,990	159,990	159,990	159,990	159,990	159,990
	Total Kebutuhan air terfasilitasi	3,449	1,672	5,484	3,875	3,743	1,681	1,926	2,947	3,121	1,655	6,147	3,671

Keterangan: *tidak dijumlahkan

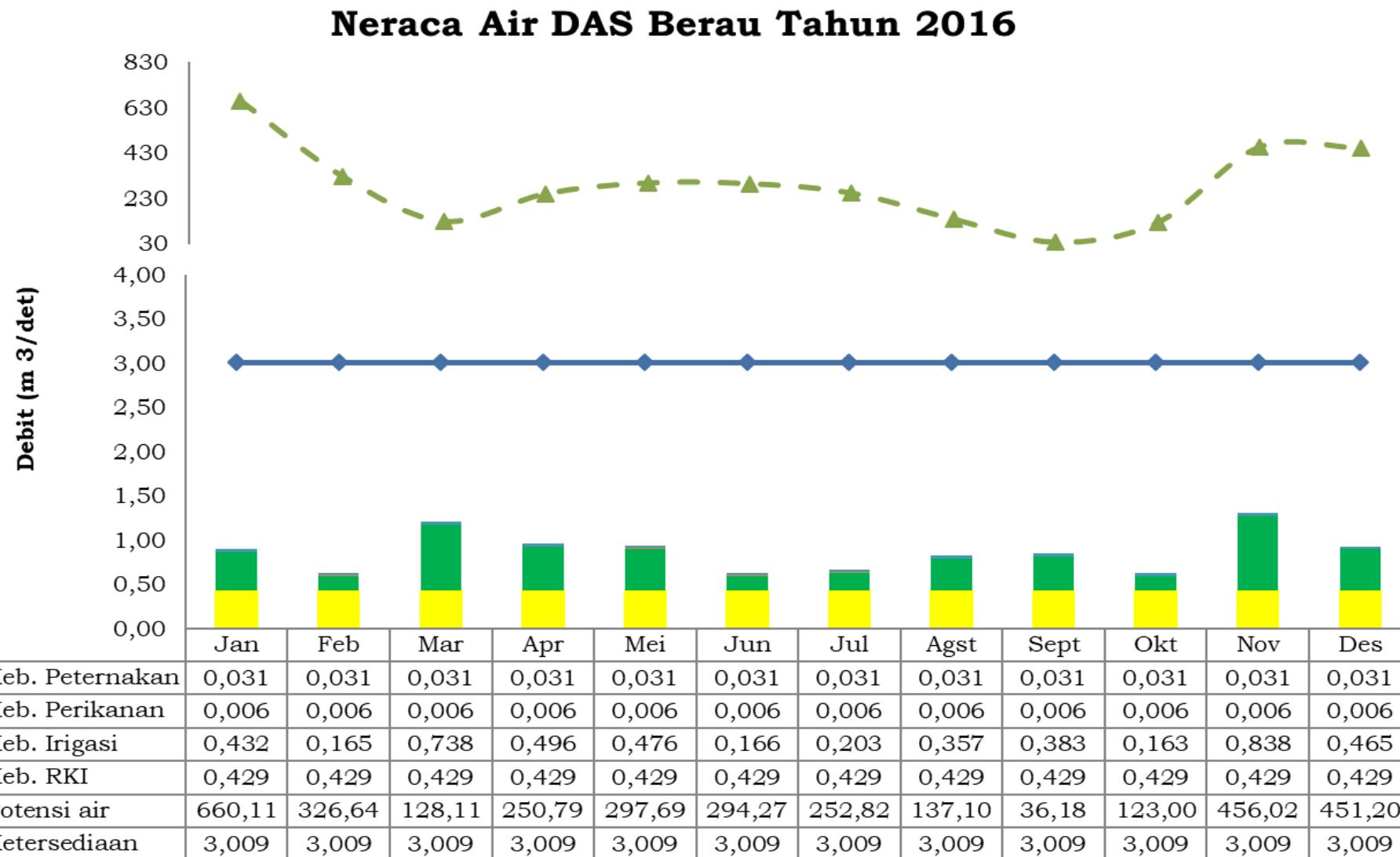
Sumber: Hasil analisis, 2018

Neraca air WS Berau-Kelai diperlihatkan pada Gambar 4.10, sedangkan Neraca air per DAS Dapat dilihat pada Gambar 4.11 sampai Gambar 4.25.



Sumber: Hasil analisis, 2018

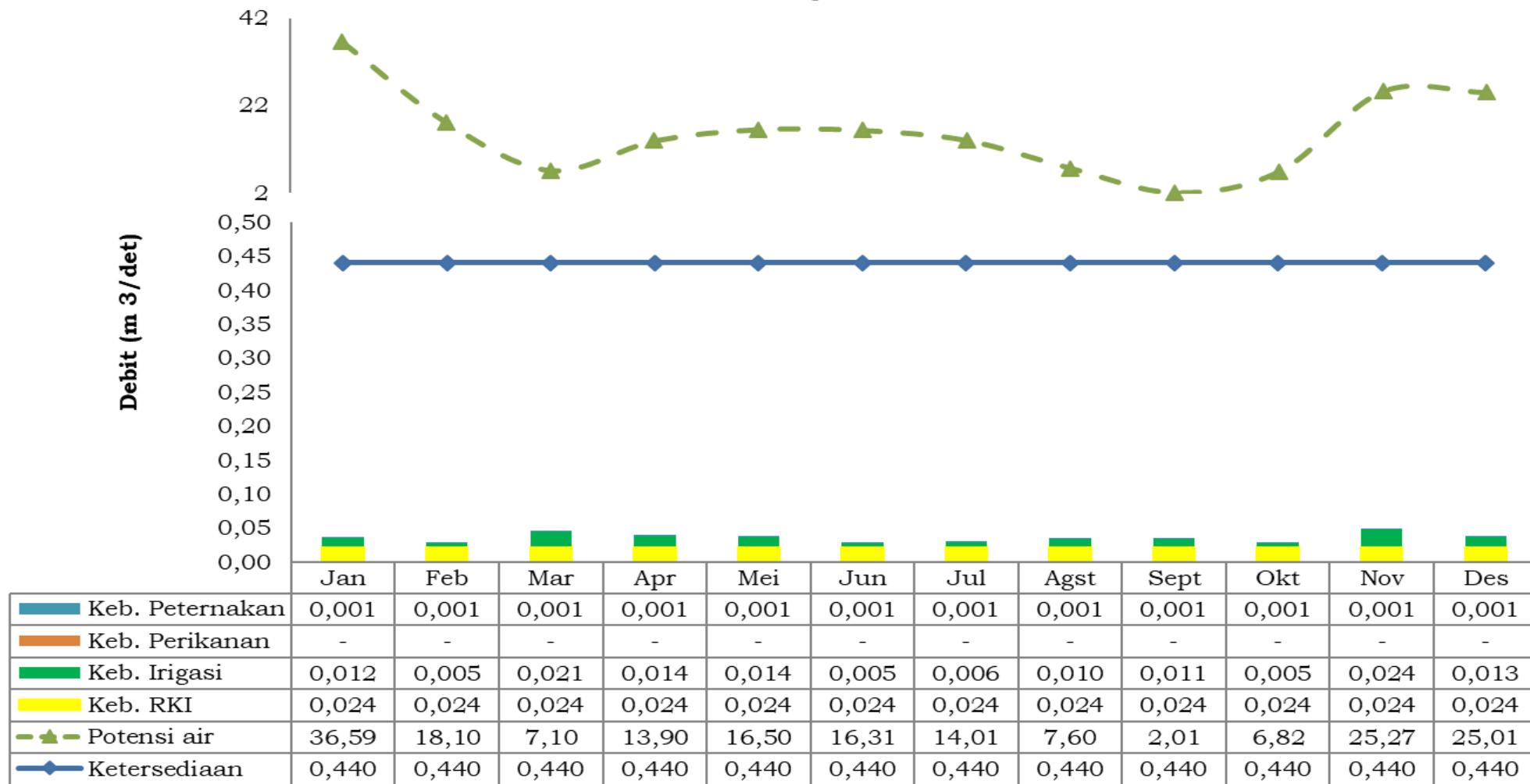
Gambar 4.10 Neraca Air WS Berau-Kelai



Sumber: Hasil analisis, 2018

Gambar 4.11 Neraca Air DAS Berau

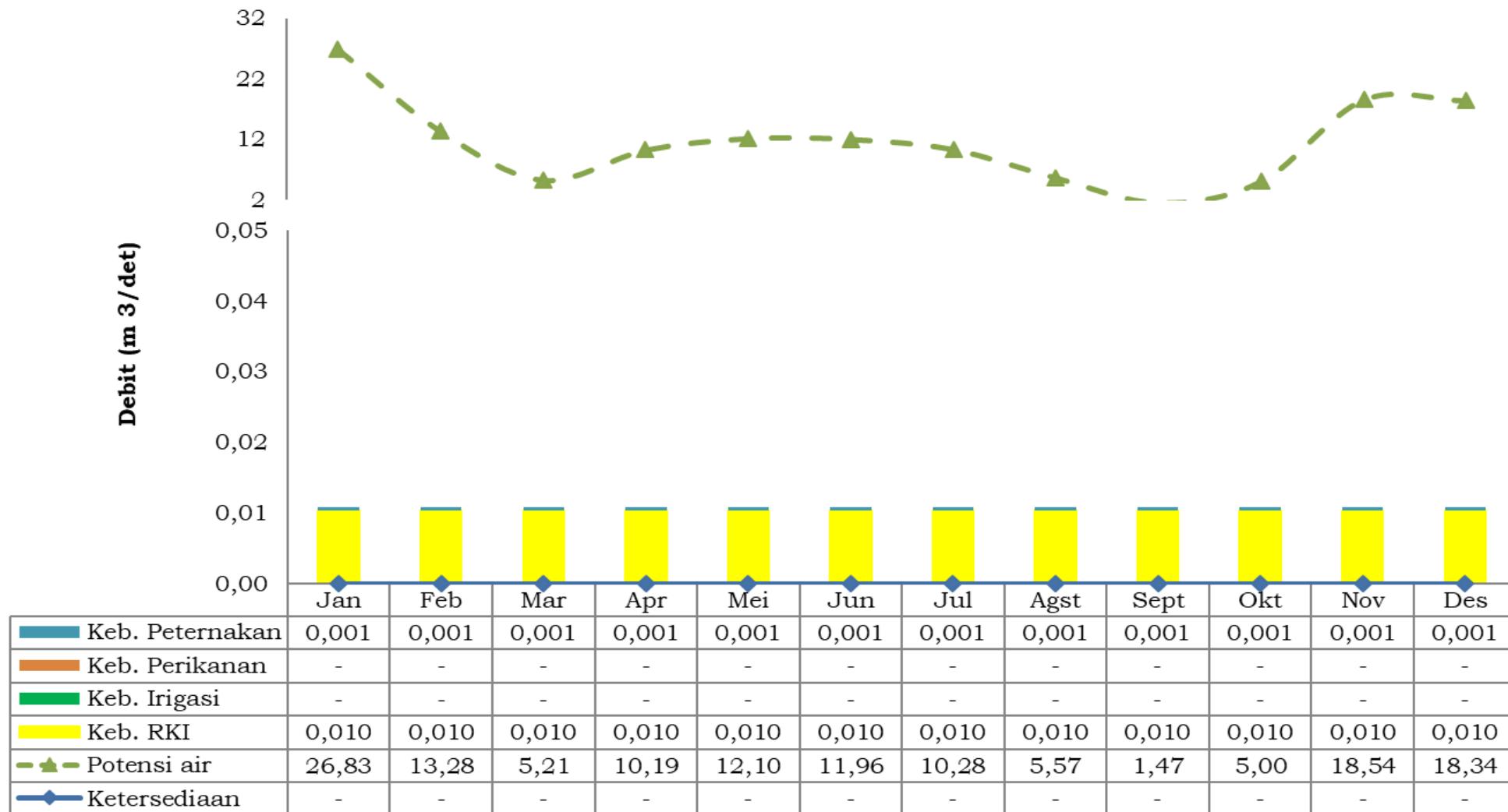
Neraca Air DAS Sajau Tahun 2016



Sumber: Hasil analisis, 2018

Gambar 4.12 Neraca Air DAS Sajau

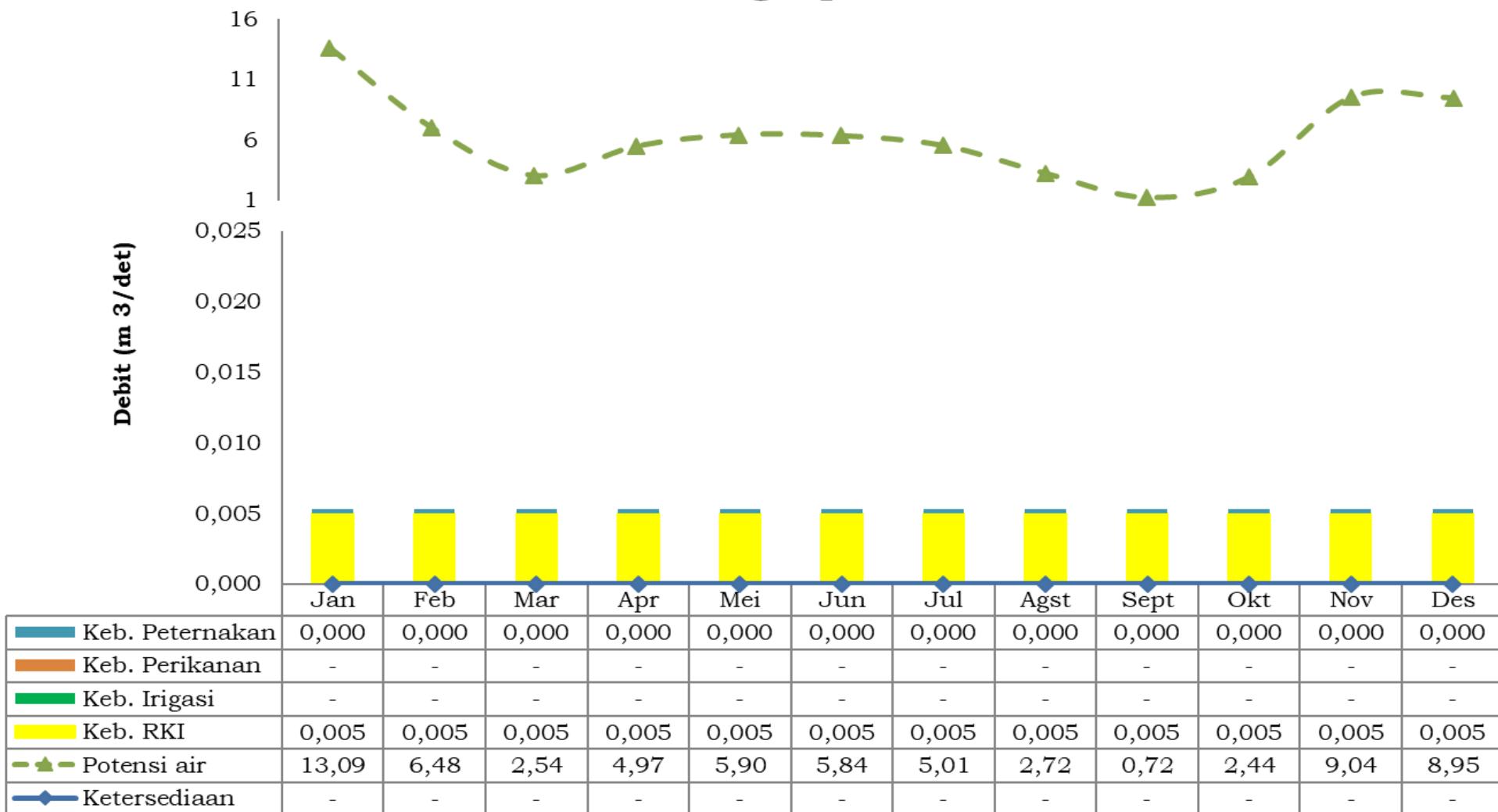
Neraca Air DAS Binai Tahun 2016



Sumber: Hasil analisis, 2018

Gambar 4.13 Neraca Air DAS Binai

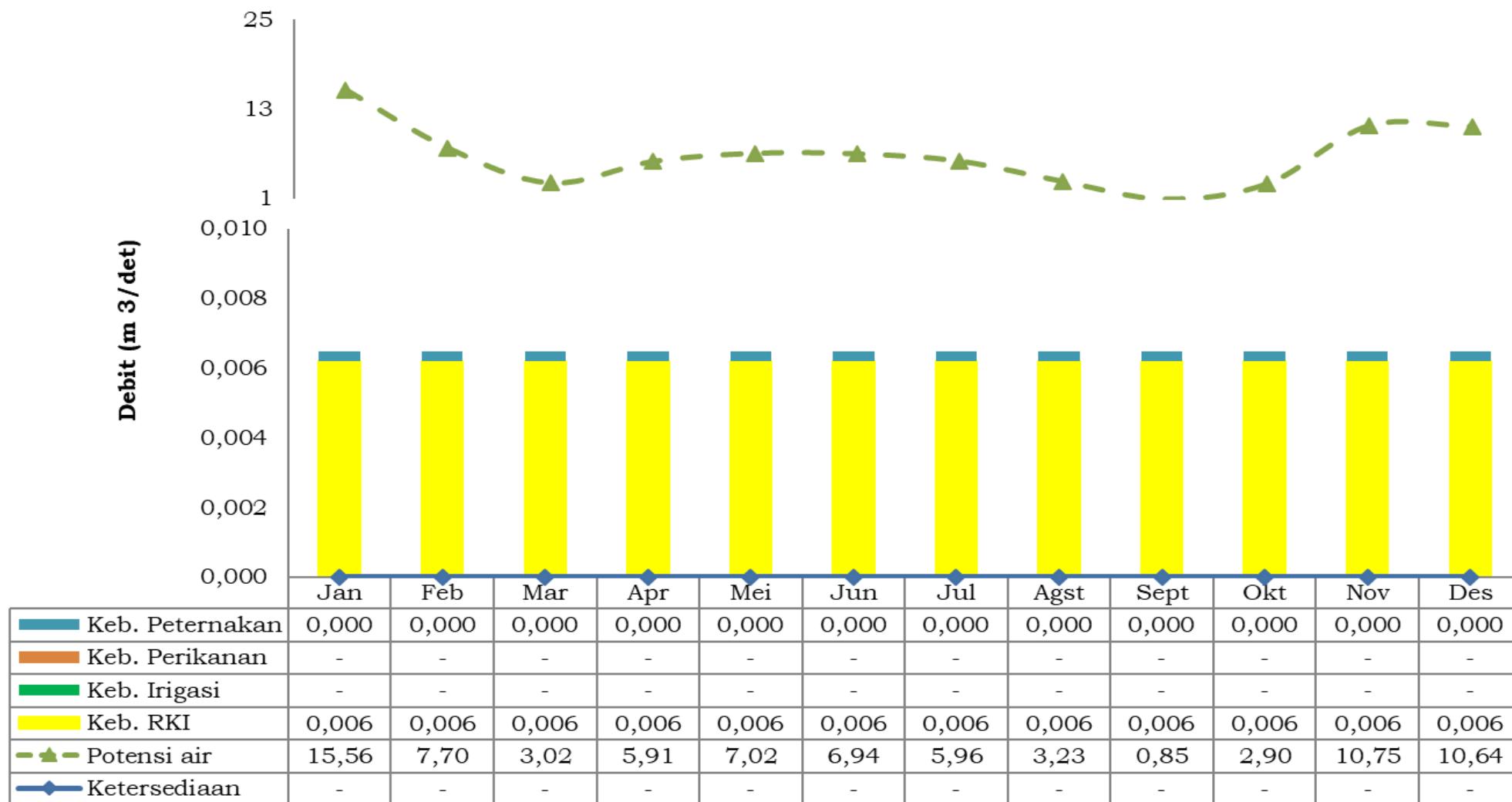
Neraca Air DAS Mangkapadie Tahun 2016



Sumber: Hasil analisis, 2018

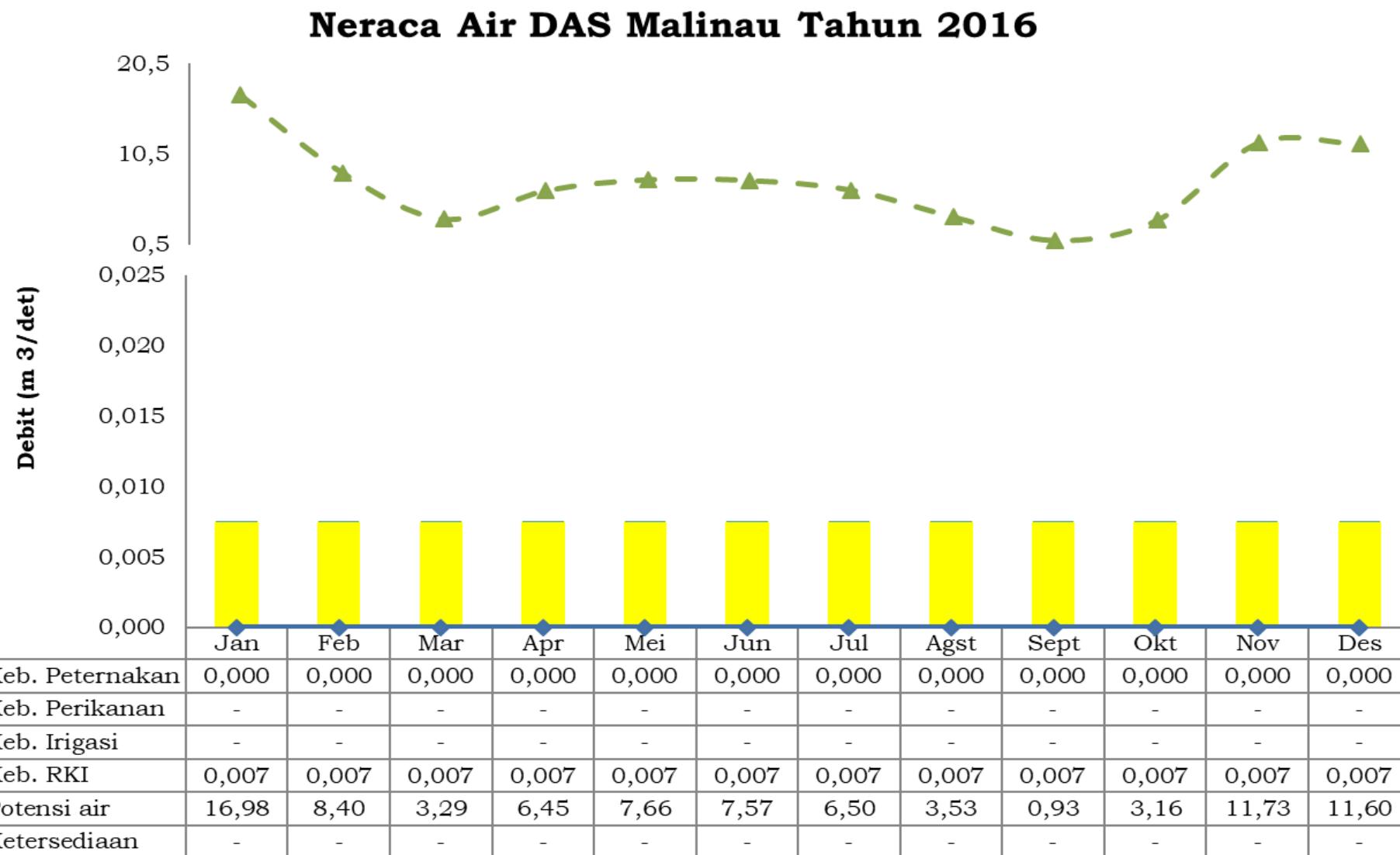
Gambar 4.14 Neraca Air DAS Mangkapadie

Neraca Air DAS Pidada Tahun 2016



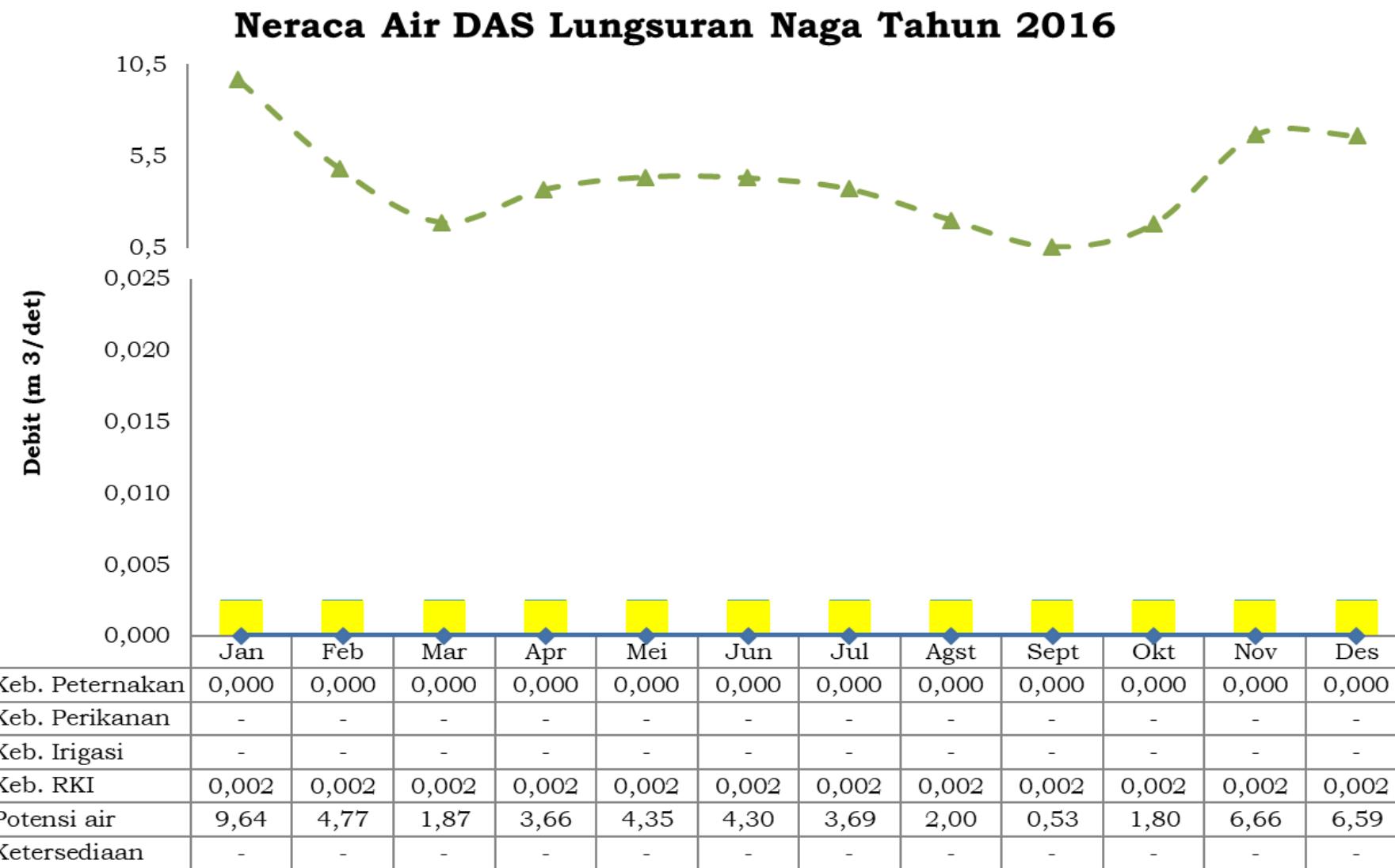
Sumber: Hasil analisis, 2018

Gambar 4.15 Neraca Air DAS Pidada



Sumber: Hasil analisis, 2018

Gambar 4.16 Neraca Air DAS Malinau



Sumber: Hasil analisis, 2018

Gambar 4.17 Neraca Air DAS Lungsuran Naga

Neraca Air DAS Pegat Tahun 2016



Sumber: Hasil analisis, 2018

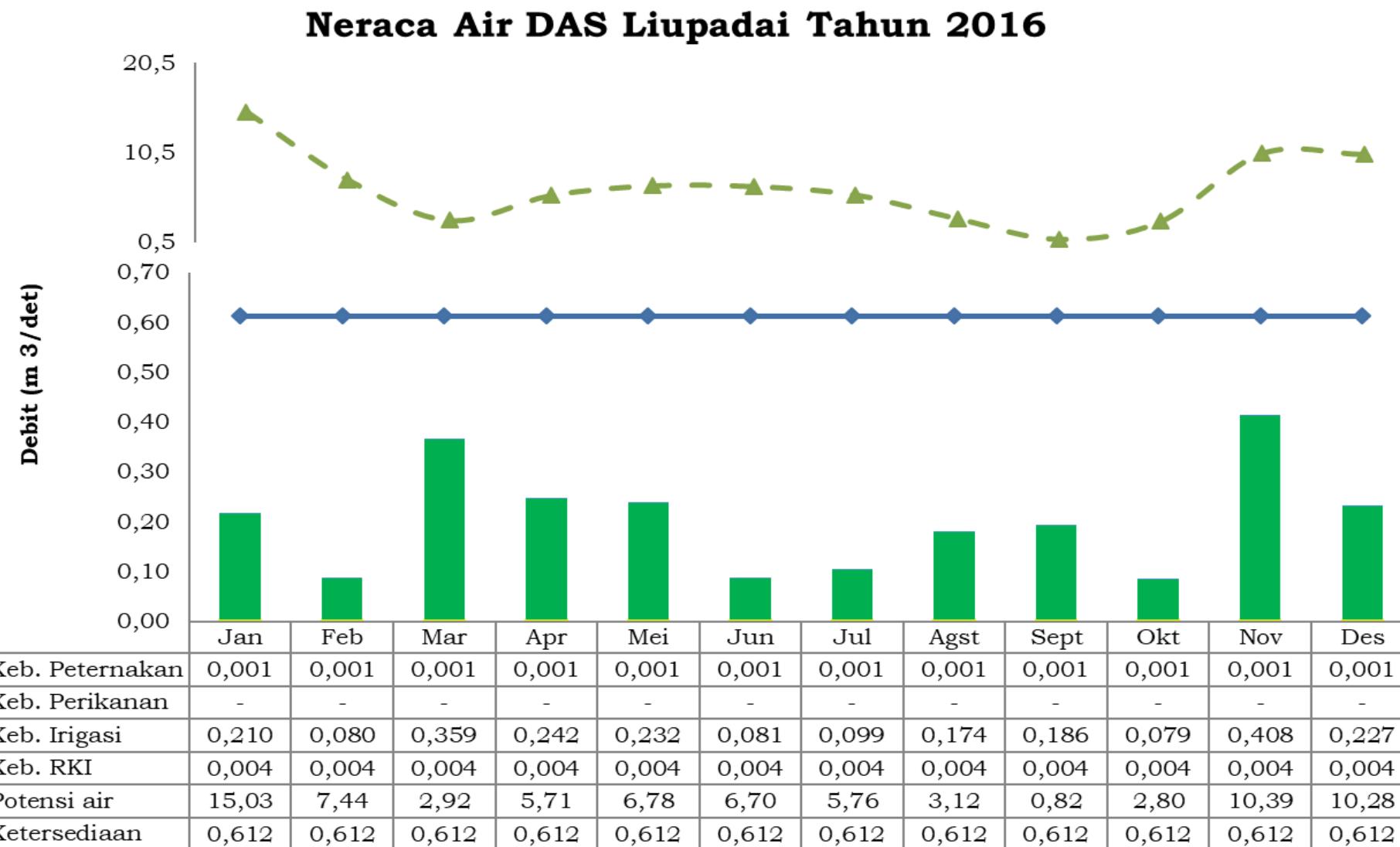
Gambar 4.18 Neraca Air DAS Pegat

Neraca Air DAS Pantai Tahun 2016



Sumber: Hasil analisis, 2018

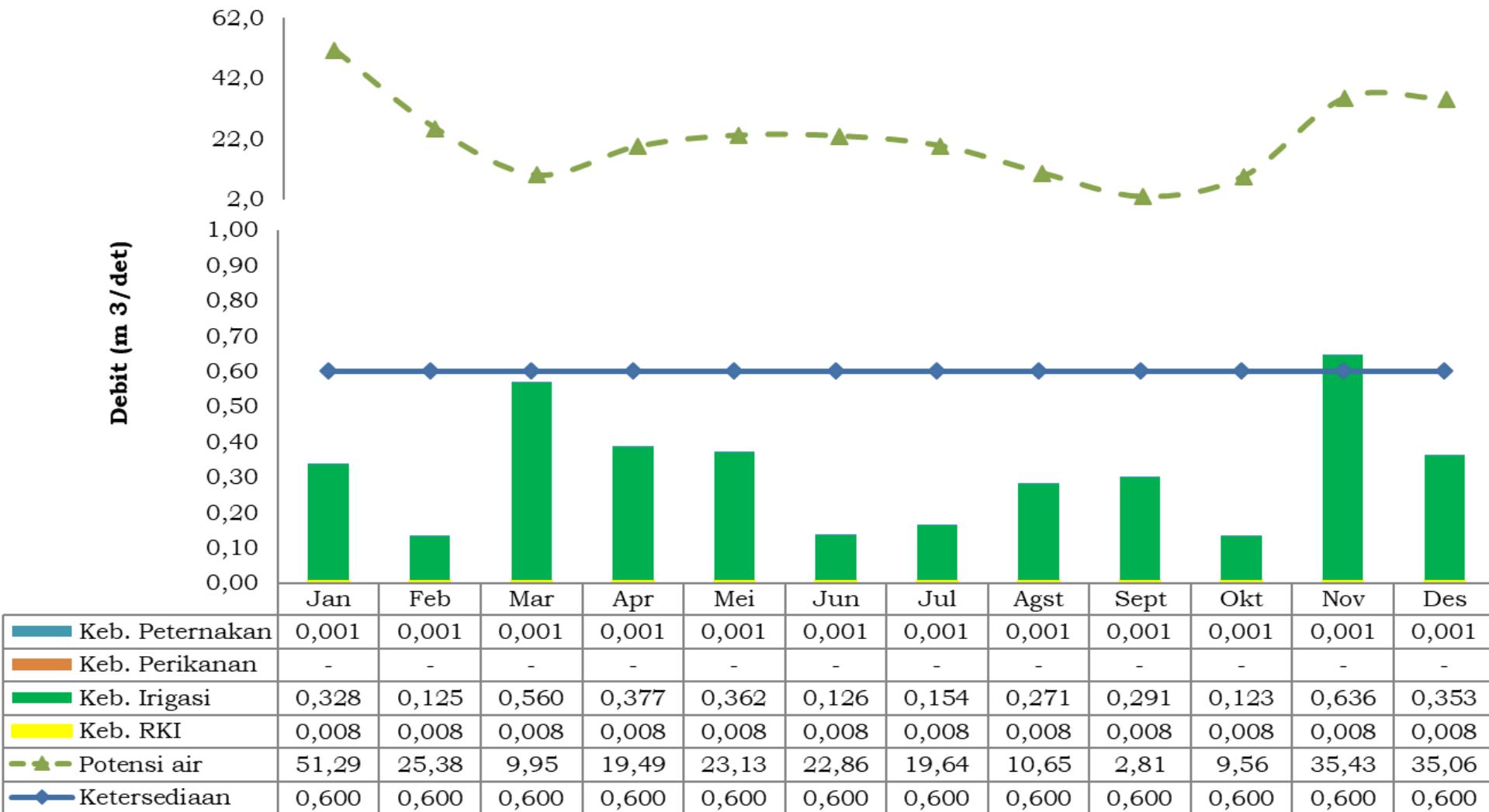
Gambar 4.19 Neraca Air DAS Pantai



Sumber: Hasil analisis, 2018

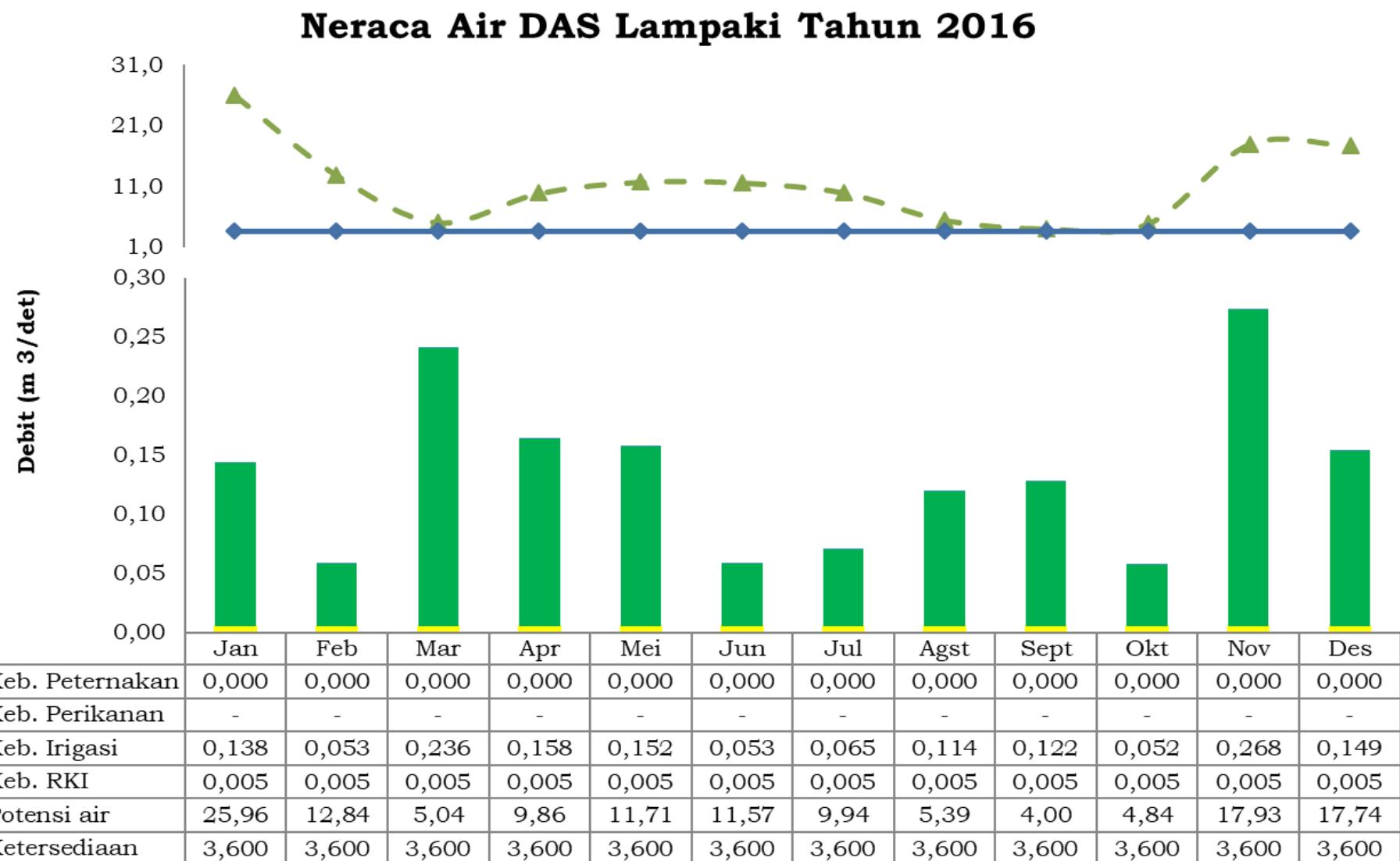
Gambar 4.20 Neraca Air DAS Luipadai

Neraca Air DAS Tabalar Tahun 2016



Sumber: Hasil analisis, 2018

Gambar 4.21 Neraca Air DAS Tabalar



Sumber: Hasil analisis, 2018

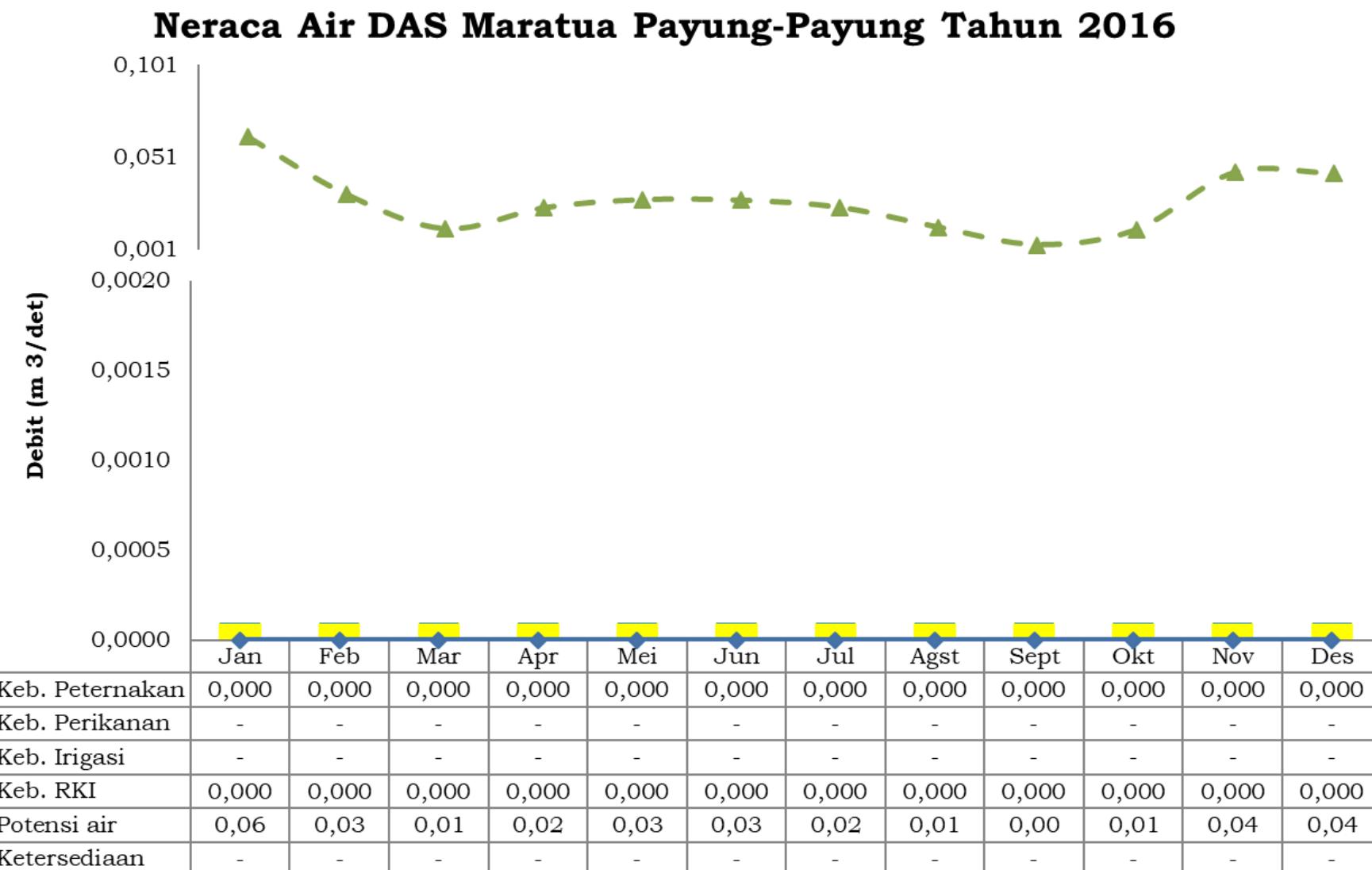
Gambar 4.22 Neraca Air DAS Lempake

Neraca Air DAS Derawan Tahun 2016



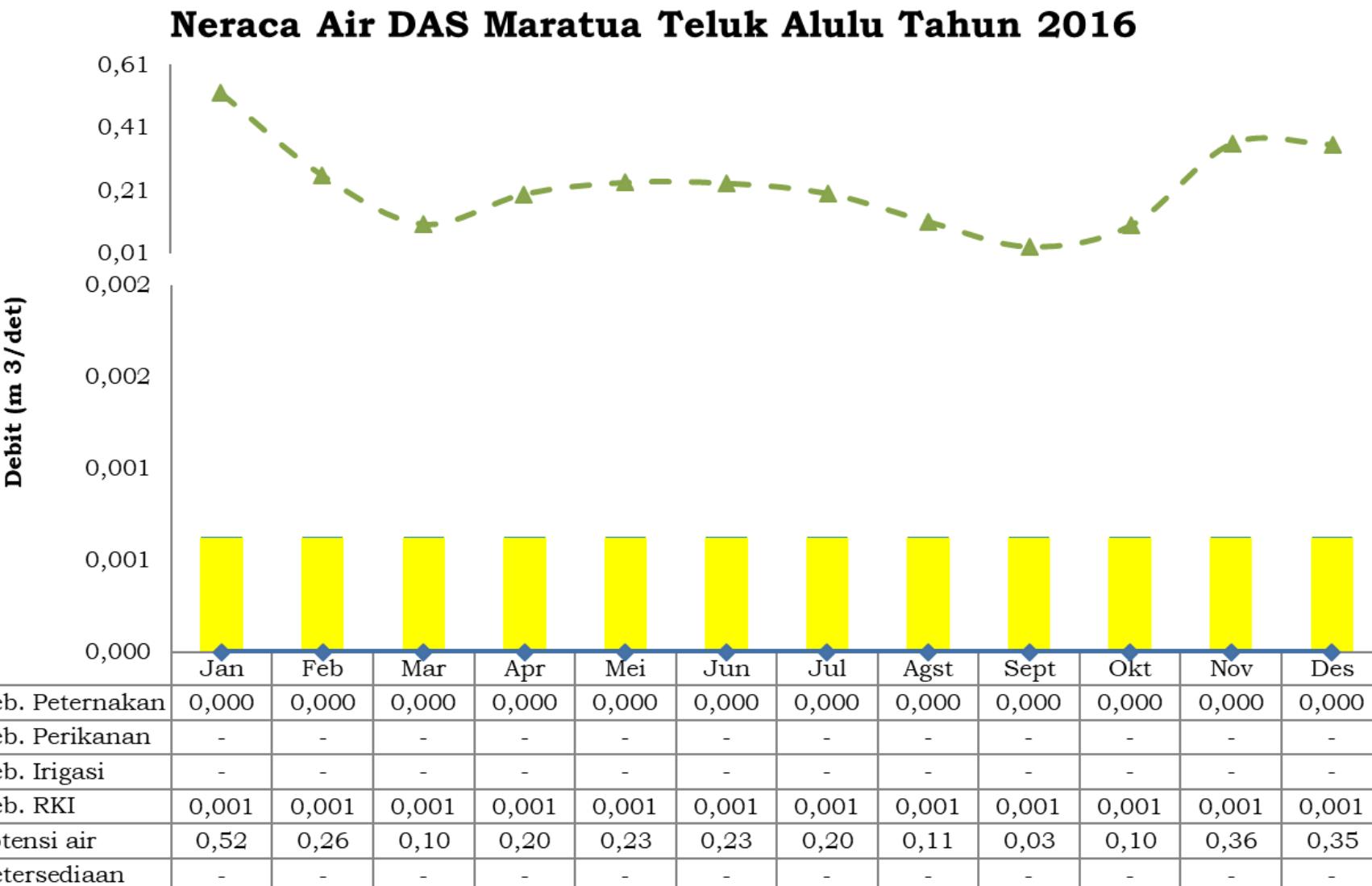
Sumber: Hasil analisis, 2018

Gambar 4.23 Neraca Air DAS Derawan



Sumber: Hasil analisis, 2018

Gambar 4.24 Neraca Air DAS Payung-Payung



Sumber: Hasil analisis, 2018

Gambar 4.25 Neraca Air DAS Teluk Alulu

4.2.2. Kualitas Air

A. Pemantauan Kualitas Air

Kegiatan Pemantauan dan pengujian kualitas sungai yang diperoleh dari Badan Lingkungan Hidup Kabupaten Berau dilakukan dengan 24 (dua puluh empat) parameter. Hasil uji kualitas air dilakukan di Balai Riset dan Standarisasi Industri Samarinda (Baristand Industri Samarinda). Data-data terkumpul dijadikan data seri tahunan, sehingga kegiatan ini tidak hanya dilakukan sekali untuk selanjutnya berhenti. Namun tetap dilakukan setiap tahun pada tempat dan lokasi yang sama. Sehingga nantinya data-data tersebut dapat menyampaikan informasi yang jelas berupa terjadinya perubahan kualitas lingkungan bagi pembuat kebijakan. Tentunya dengan diolah dan di analisis lebih dahulu menjadi data yang informatif, komunikatif dan akurat.

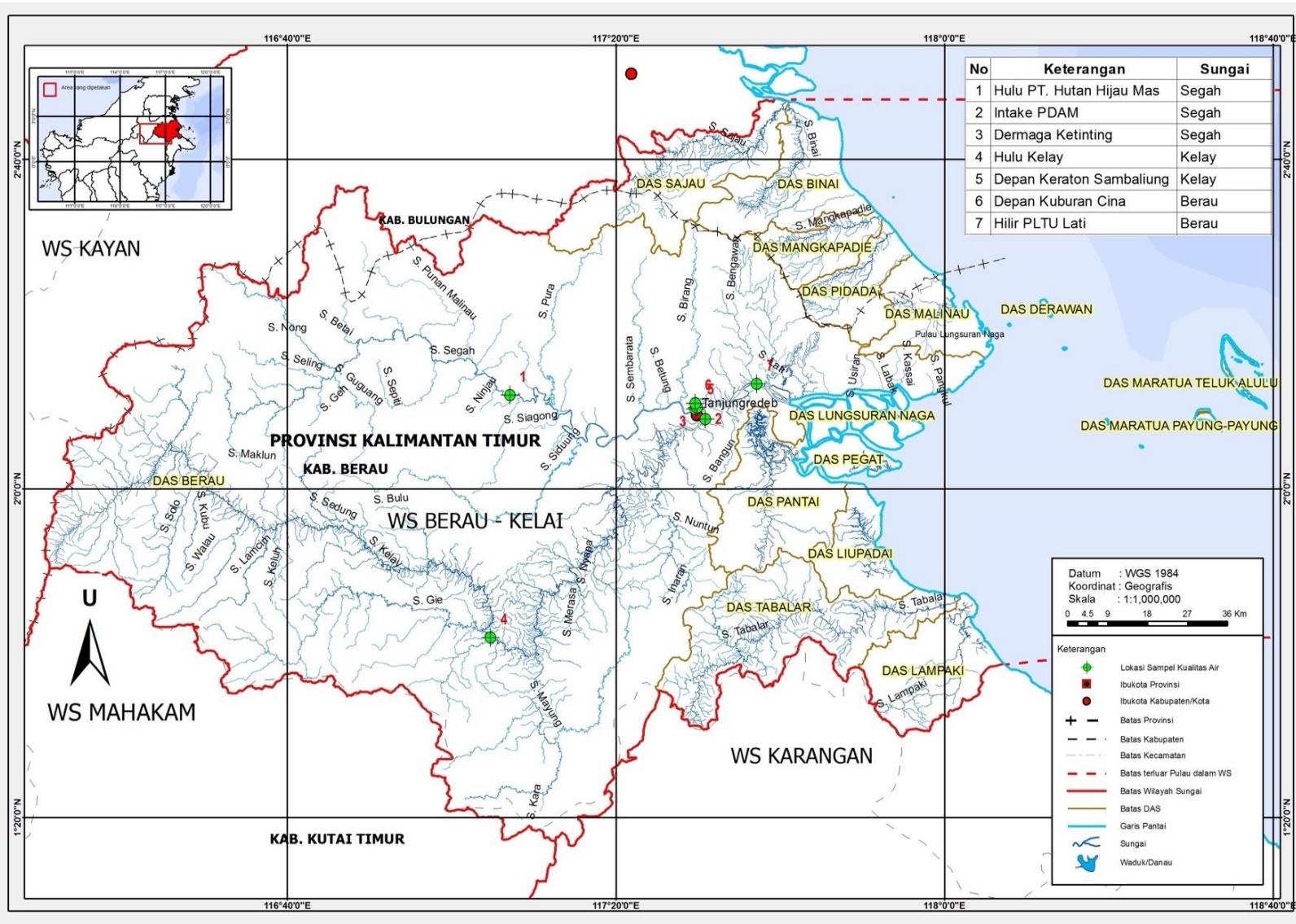
Di Kabupaten Berau terdapat 3 (tiga) sungai utama yaitu Sungai Segah, Sungai Kelay dan Sungai Berau. Sungai Segah dan Sungai Kelay keduanya mengalir sepanjang tahun melintas dan bertemu menjadi satu aliran di ibu kota Kabupaten yakni Kota Tanjung Redeb, dan selanjutnya mengalir menuju muara laut melalui Sungai Berau. Ketiga Sungai (Sungai Segah, Sungai Kelay dan Sungai Berau) tersebut bagi masyarakat Kabupaten Berau, mempunyai nilai manfaat yang cukup penting terutama untuk sarana transportasi, sumber bahan baku air minum dan sumber penghasilan dari hasil tangkapan ikan.

Hasil pemantauan kualitas air sungai Tahun 2015, yang dilakukan di Sungai Segah, Sungai Kelay dan Sungai Berau terhadap parameter fisik dan kimia yaitu: Ke-24 (dua puluh empat) parameter tersebut diantaranya yaitu: Temperatur Air, Zat Padat Tersuspensi (TSS), Total Zat Terlarut (TDS), PH, BOD, COD, DO, Total Phospat, Nitrat (NO₃-N), Amonia, Bebas (NH₃-N), Tembaga (CU), Besi (Fe), Timbal (Pb), Mangan (Mn), Raksa (Hg), Seng (Zn), Khlorida (Cl), Nitrat (No₂-N), Sulfat (SO₄), Sulfida (H₂S), Minyak Dan Lemak, B. Coliform, E. Coli, Aluminium (Al). Peta Lokasi Pengambilan Sampel Air disajikan pada Gambar 4.26.

Pemantauan kualitas air sungai dilaksanakan 2 (dua) kali setahun dengan periode setiap 6 (enam) bulan sekali yaitu pada semester I dan II. Metode pengambilan sampel dilakukan secara sampel gabungan (*composite sample*). Hasil pemantauan kualitas air Sungai Segah, Sungai Kelay dan Sungai Berau selama Tahun 2015 secara terinci dapat dijelaskan sebagai berikut:

1) Sungai Segah

Pengukuran kualitas air Sungai Segah dilakukan di 3 (tiga) titik lokasi yakni Kampung Segah/Gunung Sari yang mewakili daerah hulu sungai, lokasi Intake PDAM dan Dermaga Ketinting (Hilir Sungai Segah) yang mewakili daerah pertengahan Sungai Segah dan Dermaga Ketinting yang mewakili daerah hilir Sungai Segah. Tabel 4.29 berikut menyajikan hasil pemantauan uji kualitas air yang dilakukan di Sungai Segah pada Tahun 2015.



Sumber: Hasil Analisis Kualitas Air BWS Kalimantan III, 2018

Gambar 4.26 Peta Lokasi Pengambilan Sampel Air

Tabel 4.29 Hasil Pemantauan Kualitas Air Sungai Segah Tahun 2015

No	Parameter	Satuan	Hulu Segah		Intake PDAM	Dermaga Ketinting (Hilir Segah)		Metode Uji	Ambang Batas
			Sem I	Sem II		Sem I	Sem II		
1	Temperatur Air	°C	27	28	27	27	28	SNI 06-6989.23-2005	deviasi 3
2	Zat Padat Tersuspensi (TSS)	Mg/L	125	30	116	95	18	SNI 06-6989.3-2004	50
3	Total Zat Terlarut (TDS)	Mg/L	40	36	56	52	184	SNI 06-6989.27-2005	1000
4	PH	-	6,73	6,88	7,07	7,04	4,26	SNI 06-6989.11-2004	6 - 9
5	BOD	Mg/L	2,25	2,26	2,38	2,42	2,03	SNI 6989.72-2009	3
6	COD	Mg/L	18,57	12,67	34,81	20,11	12,67	SNI 06-6989.15-2004	25
7	DO	Mg/L	6,84	7,40	7,05	7,55	7,25	Standar Method 2012	Min 4
8	Total Phospat	Mg/L	0,015	<0,003	0,010	0,077	0,008	SNI 06-6989.31-2005	0,2
9	Nitrat (NO ₃ -N)	Mg/L	0,029	0,0198	0,163	0,182	0,612	SNI 06-2480-1991	10
10	Amonia Bebas (NH ₃ -N)	Mg/L	0,162	0,055	0,017	0,014	0,233	SNI 06-6989.30-2005	-
11	Tembaga (CU)	Mg/L	0,011	<0,007	0,011	0,011	<0,007	SNI 6989.6-2009	0,02
12	Besi (Fe)	Mg/L	0,267	0,657	0,330	0,344	0,066	SNI 6989.4-2009	-
13	Timbal (Pb)	Mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	SNI 6989.8-2009	0,03
14	Mangan (Mn)	Mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,538	SNI 6989.5-2009	-
15	Raksa (Hg)	Mg/L	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	SNI 06-2462-1991	0,002
16	Seng (Zn)	Mg/L	0,044	<0,006	0,041	0,032	0,080	SNI 6989.7-2009	0,05
17	Kholorida (Cl)	Mg/L	3,24	Ttd	0,998	0,499	0,247	SNI 6989.19-2009	-
18	Nitrat (No ₂ -N)	Mg/L	0,006	0,004	0,003	0,004	0,001	SNI 06-6989.9-2004	10
19	Sulfat (So ₄)	Mg/L	0,721	2,37	0,750	0,653	74,46	SNI 6989.20-2009	-
20	Sulfida (H ₂ S)	Mg/L	0,001	0,002	0,006	0,002	0,001	SNI 6989.70-2009	0,002

No	Parameter	Satuan	Hulu Segah		Intake PDAM	Dermaga Ketinting (Hilir Segah)		Metode Uji	Ambang Batas
			Sem I	Sem II		Sem I	Sem II		
21	Minyak Dan Lemak	Mg/L	0,001	0,012	0,018	0,003	0,003	SNI 06-6989.10-2004	1000
22	B. Coliform	MPN / 100ml	430	1200	230	390	150	SNI 19 2897-1992	5000
23	E. Coli	MPN / 100ml	150	390	90	140	70	SNI 19 2897-1992	1000
24	Aluminium (Al)	Mg/L	-	<0,105	90	140	2,06	SNI 6989.34-2009	-

Keterangan:  : tidak lolos kelas 2

Sumber: Hasil Analisis Kualitas Air BWS Kalimantan III, 2018

Dengan Mengacu standar kriteria mutu air kualitas air layak minum (Kelas 1) berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air, beberapa hasil pengujian dinyatakan tidak lolos kriteria air baku kelas 2 yang peruntukannya dapat digunakan untuk air baku air minum, dinama beberapa parameter yang tidak memenuhi standard baku mutu kriteria air baku kelas 2 diantaranya TSS, PH dan COD.

2) Sungai Kelay

Pengukuran kualitas air Sungai Kelay dilakukan 2 (dua) lokasi titik pantau yakni Kampung Long Beliu yang mewakili daerah hulu sungai, dan Pelabuhan Keraton yang mewakili daerah hilir Sungai Kelay. Tabel 4.30 berikut menyajikan hasil pemantauan uji kualitas air yang dilakukan di Sungai Kelay pada Tahun 2015.

Tabel 4.30 Hasil Pemantauan Kualitas Air Sungai Kelay Tahun 2015

No	Parameter	Satuan	Hilir Sungai Kelay		Hulu Sungai Kelay		Metode Uji	Ambang Batas
			Sem I	Sem II	Sem I	Sem II		
1	Temperatur Air	°C	27	28	27	28	SNI 06-6989.23-2005	deviasi 3
2	Zat Padat Tersuspensi (TSS)	Mg/L	124	40	74	238	SNI 06-6989.3-2004	50
3	Total Zat Terlarut (TDS)	Mg/L	68	220	60	44	SNI 06-6989.27-2005	1000
4	PH	-	7,31	6,76	7,05	7,02	SNI 06-6989.11-2004	6 - 9
5	BOD	Mg/L	2,18	2,22	2,09	2,19	SNI 6989.72-2009	3
6	COD	Mg/L	9,28	14,26	17,02	34,63	SNI 06-6989.15-2004	25
7	DO	Mg/L	6,58	6,24	6,74	6,48	Standar Method 2012	Min 4
8	Total Phospat	Mg/L	0,009	0,003	0,011	0,014	SNI 06-6989.31-2005	0,2
9	Nitrat (NO ₃ -N)	Mg/L	0,078	0,174	0,086	0,665	SNI 06-2480-1991	10

No	Parameter	Satuan	Hilir Sungai Kelay		Hulu Sungai Kelay		Metode Uji	Ambang Batas
			Sem I	Sem II	Sem I	Sem II		
10	Amonia Bebas (NH3-N)	Mg/L	<0,001	0,082	<0,001	0,050	SNI 06-6989.30-2005	-
11	Tembaga (CU)	Mg/L	<0,007	<0,007	0,013	0,015	SNI 6989.6-2009	0,02
12	Besi (Fe)	Mg/L	0,283	0,652	0,138	0,371	SNI 6989.4-2009	-
13	Timbal (Pb)	Mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	SNI 6989.8-2009	0,03
14	Mangan (Mn)	Mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	0,538	SNI 6989.5-2009	-
15	Raksa (Hg)	Mg/L	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	SNI 06-2462-1991	0,002
16	Seng (Zn)	Mg/L	0,017	<0,006	0,025	<0,006	SNI 6989.7-2009	0,05
17	Khlorida (Cl)	Mg/L	TTD	Ttd	TTD	TTD	SNI 6989.19-2009	-
18	Nitrat (No2-N)	Mg/L	0,004	0,004	0,003	0,005	SNI 06-6989.9-2004	10
19	Sulfat (So4)	Mg/L	1,25	15,08	0,565	1,31	SNI 6989.20-2009	-
20	Sulfida (H2S)	Mg/L	0,001	<0,0005	0,001	0,035	SNI 6989.70-2009	0,002
21	Minyak Dan Lemak	Mg/L	0,041	0,013	0,002	0,024	SNI 06-6989.10-2004	1000
22	B. Coliform	MPN/100ml	230	430	430	750	SNI 19 2897-1992	5000
23	E. Coli	MPN/100ml	90	150	150	200	SNI 19 2897-1992	1000
24	Aluminium (Al)	Mg/L	-	<0,105	-	<0,105	SNI 6989.34-2009	-

Keterangan: ■ tidak lolos kelas 2

Sumber: Hasil Analisis Kualitas Air BWS Kalimantan III, 2018

Dengan Mengacu standar kriteria mutu air kualitas air layak minum (Kelas 2) berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air, beberapa hasil pengujian dinyatakan tidak lolos kriteria air baku kelas 2 yang peruntukannya dapat digunakan untuk air baku air minum, dimana parameter pembatasnya diantaranya COD dan sulfida.

3) Sungai Berau

Pengukuran kualitas air Sungai Berau dilakukan 2 (dua) lokasi titik pantau yakni di Kuburan Cina yang mewakili Sungai Berau Hulu dan Hilir Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) mewakili bagian hilir Sungai Berau. Tabel 4.31 berikut

menyajikan hasil pemantauan uji kualitas air yang dilakukan di Sungai Berau pada Tahun 2015.

Tabel 4.31 Hasil Pemantauan Kualitas Air Sungai Berau Tahun 2015

No	Parameter	Satuan	Kuburan Cina/Sungai Berau Hulu		Hilir PLTU/Hilir Sungai Berau		Metode Uji	Ambang Batas
			Sem I	Sem II	Sem I	Sem II		
1	Temperatur Air	°C	27	28	27	28	SNI 06-6989.23-2005	deviasi 3
2	Zat Padat Tersuspensi (TSS)	Mg/L	252	9	323	38	SNI 06-6989.3-2004	50
3	Total Zat Terlarut (TDS)	Mg/L	64	116	144	156	SNI 06-6989.27-2005	1000
4	PH	-	7,19	4,51	7,09	6,16	SNI 06-6989.11-2004	6 - 9
5	BOD	Mg/L	2,16	3,33	2,33	2,91	SNI 6989.72-2009	3
6	COD	Mg/L	32,49	15,84	41,77	20,59	SNI 06-6989.15-2004	25
7	DO	Mg/L	6,44	5,80	7,65	5,95	Standar Method 2012	Min 4
8	Total Phosphat	Mg/L	0,006	<0,003	0,020	<0,003	SNI 06-6989.31-2005	0,2
9	Nitrat (NO ₃ -N)	Mg/L	0,206	0,578	0,697	0,493	SNI 06-2480-1991	10
10	Amonia Bebas (NH ₃ -N)	Mg/L	0,201	0,190	0,011	0,079	SNI 06-6989.30-2005	-
11	Tembaga (CU)	Mg/L	0,013	<0,007	0,012	<0,007	SNI 6989.6-2009	0,02
12	Besi (Fe)	Mg/L	0,258	0,045	0,503	0,113	SNI 6989.4-2009	-
13	Timbal (Pb)	Mg/L	<0,01	0,018	<0,01	0,014	SNI 6989.8-2009	0,03
14	Mangan (Mn)	Mg/L	<0,01	0,419	<0,01	0,023	SNI 6989.5-2009	-
15	Raksa (Hg)	Mg/L	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	SNI 06-2462-1991	0,002
16	Seng (Zn)	Mg/L	0,032	0,069	0,039	<0,006	SNI 6989.7-2009	0,05
17	Klorida (Cl)	Mg/L	TTD	Ttd	49,63	1,24	SNI 6989.19-2009	-
18	Nitrat (NO ₂ -N)	Mg/L	0,004	0,002	0,005	0,003	SNI 06-6989.9-2004	10

No	Parameter	Satuan	Kuburan Cina/Sungai Berau Hulu		Hilir PLTU/Hilir Sungai Berau		Metode Uji	Ambang Batas
			Sem I	Sem II	Sem I	Sem II		
19	Sulfat (So ₄)	Mg/L	0,880	68,29	16,43	42,63	SNI 6989.20-2009	-
20	Sulfida (H ₂ S)	Mg/L	0,0056	0,008	0,006	0,004	SNI 6989.70-2009	0,002
21	Minyak Dan Lemak	Mg/L	0,005	0,001	0,017	0,012	SNI 06-6989.10-2004	1000
22	B. Coliform	MPN/100ml	230	90	230	210	SNI 19 2897-1992	5000
23	E. Coli	MPN/100ml	90	40	90	110	SNI 19 2897-1992	1000
24	Aluminium (Al)	Mg/L	-	<0,105	-	-	SNI 6989.34-2009	-

Keterangan: ■ : tidak lolos kelas 2

Sumber: Hasil Analisis Kualitas Air BWS Kalimantan III, 2018

Dengan mengacu standar kriteria mutu air kualitas air layak minum (kelas 2) berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air, beberapa hasil pengujian dinyatakan tidak lolos kriteria air baku kelas 2 yang peruntukannya dapat digunakan untuk air baku air minum, dimana parameter pembatasnya diantaranya TSS, BOD dan COD.

B. Analisa Status Cemar Sungai

Dalam rangka memperoleh informasi pencemaran sungai, pada Tahun 2018 dilaksanakan pengukuran kualitas air dan analisis kualitas air pada beberapa titik sampel. Titik sampel diambil pada beberapa badan sungai yang representatif untuk mengetahui kondisi umum kualitas air di WS Berau.

Analisis kualitas air dilakukan untuk mengetahui tingkat kualitas air baku, baik untuk keperluan konsumsi air minum, MCK maupun kebutuhan pertanian dengan membandingkan sifat fisika, kimia dan biologi dari hasil uji laboratorium 16 (enam belas) sampel air dengan baku mutu kualitas air sesuai dengan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Sedangkan penentuan status mutu air dilakukan dengan menggunakan metode STORET dan Indeks Pencemaran sesuai dengan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air.

Status Baku Mutu Kualitas Air berdasarkan hasil perbandingan parameter-parameter fisika, kimia dan biologi dari hasil uji laboratorium 16 (enam belas) sampel air tersebut maka sebanyak 8 (delapan) sampel air yang memenuhi standar baku mutu kualitas air kriteria I atau layak digunakan sebagai sumber air minum dan 8 (delapan) sampel air masuk dalam kategori kualitas air kriteria II yang peruntukannya digunakan untuk prasarana/sarana rekreasi air, pembudayaan ikan air tawar, peternakan, tanaman dan peruntukan yang lain. Tabel 4.32 berikut menyajikan hasil uji kualitas air mengacu pada Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.

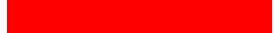
Tabel 4.32 Hasil Analisis Standar Baku Mutu Kualitas Air

No	Parameter	Satuan	Esa I	Esa II	EMU I	RMU I	EL I	EL II	EWM I	EWM II	ETB I	ETB II	ERB I	ERB II	RS I	RS II	RS III	RS IV
1	Suhu	°C	28,20	28,20	28,20	28,10	28,10	28,10	28,10	28,10	28,10	28,20	28,20	26,60	26,60	26,60	26,60	
2	Kekeruhan	NTU	20,60	20,20	18,30	21,70	29,20	34,70	27,20	26,50	29,80	28,30	20,80	27,90	14,70	17,00	14,70	17,00
3	TSS	mg/l	32,50	33,75	23,75	12,50	16,25	36,25	26,30	23,75	32,50	26,25	32,50	26,25	22,50	26,25	22,50	26,25
4	TDS	mg/l	91,25	96,25	127,50	263,75	85,00	85,00	53,75	61,25	80,00	82,50	73,75	81,25	135,00	107,50	135,00	107,50
5	Kimia																	
6	pH		6,68	6,59	6,56	7,09	7,11	6,78	6,06	6,14	6,28	6,86	6,33	6,42	6,34	6,28	6,34	6,28
7	BOD ₃	mg/l	2,18	1,98	2,13	2,04	2,10	2,07	2,22	2,34	1,98	1,95	1,98	2,13	2,19	2,10	2,19	2,10
8	COD	mg/l	11,26	10,24	9,22	11,26	12,29	13,31	16,38	18,43	12,90	13,31	8,19	8,19	18,43	13,31	18,43	13,31
9	Kesadahan Total (CaCO ₃)	mg/l	29,61	31,72	49,70	52,87	21,50	22,56	12,34	8,81	21,18	21,18	22,21	21,50	30,67	33,49	30,67	33,49
10	Nitrat (NO ₂ -N)	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
11	Nitrat (NO ₂ -N)	mg/l	0,08	0,05	0,05	0,05	0,07	0,12	0,08	0,08	0,05	0,06	0,05	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07
12	Khlorida (CT)	mg/l	6,15	3,97	7,94	30,57	4,17	4,76	4,76	8,34	5,16	4,96	4,76	5,36	2,78	3,18	2,78	3,18
13	Besi (Fe)	mg/l	0,17	0,23	0,22	0,24	0,42	0,45	0,38	0,39	0,25	0,24	0,56	0,36	0,01	0,01	0,01	0,01
14	Mangan (Mn)	mg/l	0,025	0,26	0,024	0,033	0,017	0,024	0,032	0,022	0,018	0,024	0,028	0,019	0,026	0,029	0,026	0,029
15	Raksa (Hg)	mg/l	<0,0005	<0,0006	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
16	Mikrobiologi																	
17	Total Kolifrom	MPN/100	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	30	40	30	40
18	E Col	MPN/100	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	9

Keterangan :



Kategori I



Kategori II

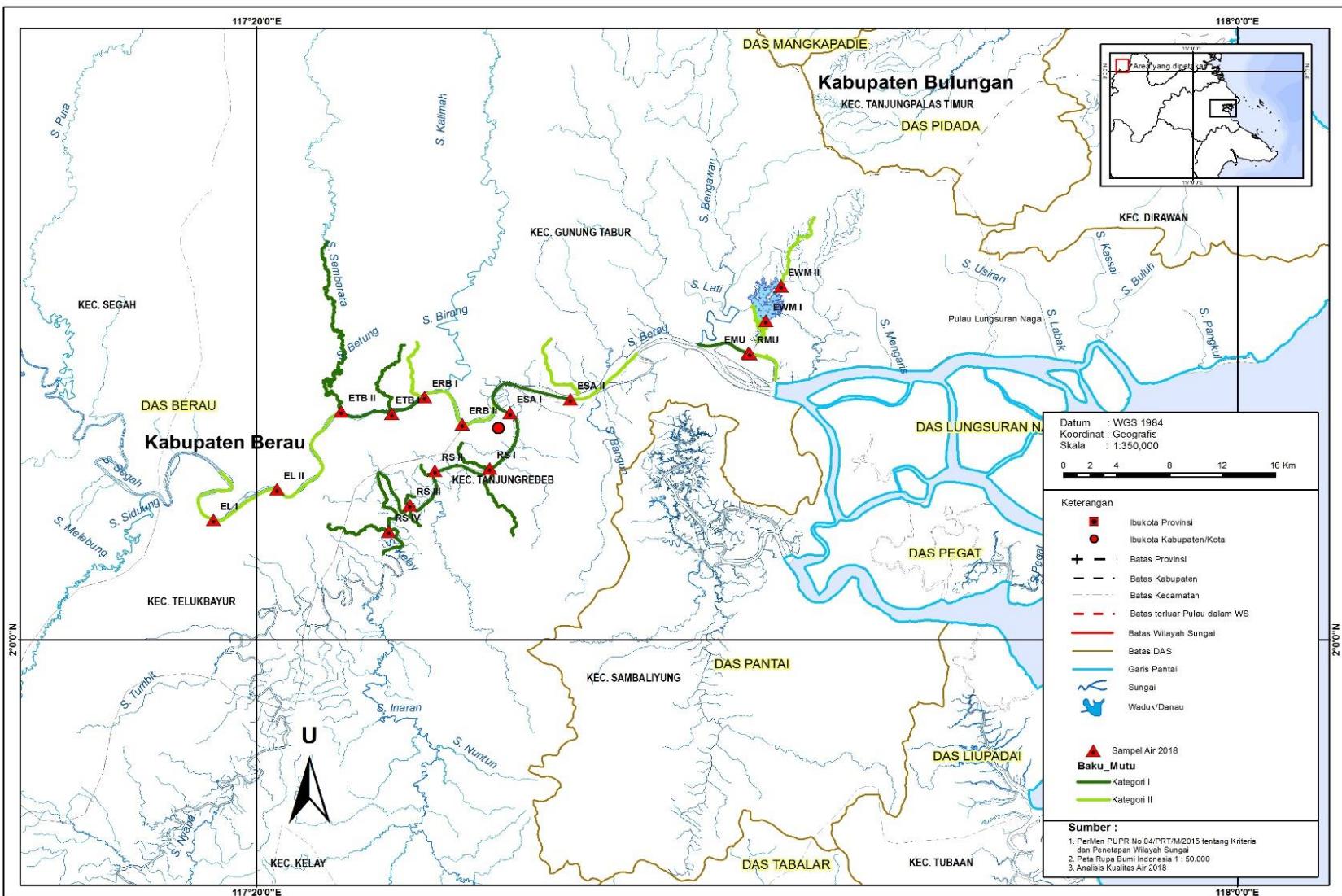
Sumber: Hasil Analisis Kualitas Air BWS Kalimantan III, 2018

Berdasarkan hasil analisis sampel air, sebagian besar sampel yang tidak memenuhi standar kualitas air minum (kriteria 1) hal ini disebabkan nilai oleh parameter BOD dan COD (hampir melebihi ambang batas kriteria I) serta Besi yang melebihi nilai ambang batas atas yang telah ditentukan. BOD merupakan parameter pengukuran jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh bakteri untuk mengurai hampir semua zat yang terlarut dan tersuspensi dalam air buangan. Sedangkan COD merupakan jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi zat-zat organik yang terdapat dalam limbah cair. Tingginya nilai BOD dan COD di sebagian besar sungai diakibatkan oleh limbah organik yang sulit terurai yang berasal dari aktivitas rumah tangga, industri dan pertambangan batubara yang membuang limbahnya ke sungai. Dampak yang langsung terlihat dari tingginya kedua nilai parameter tersebut adalah kematian pada biota air dan keadaan pada badan air dapat menjadi anaerobik. Peta Status Baku Mutu Pengambilan Sampel Di WS Berau-Kelai disajikan pada Gambar 4.27.

Sedangkan tingginya kandungan besi di beberapa lokasi dipengaruhi oleh kondisi pH dan oksigen yang terlarut dalam air. Sebetulnya untuk parameter pH dari semua sampel air yang diuji berada pada kondisi normal dan masuk dalam kategori kelas 1 (6-9), namun sebagian besar sampel air memiliki pH kurang dari 7 sehingga dapat dikatakan sudah hampir mendekati ambang batas bawah (6). Air dengan pH rendah (< 7) akan relatif lebih mudah dalam melarutkan logam termasuk besi. Selain itu tingginya kandungan besi di beberapa lokasi juga dapat disebabkan oleh kandungan cyanobakteri yang cukup tinggi, dimana bakteri tersebut dalam hidupnya membutuhkan makanan yang diperolehnya dengan cara mengoksidasi besi sehingga menjadi terlarut dalam air. Di samping itu, tingginya kandungan besi di beberapa lokasi tersebut juga dapat dipengaruhi oleh formasi geologi tempat air itu berada dan tempat dilaluinya air, dimana jika dalam perjalanan air melewati suatu batuan yang mengandung besi, maka secara otomatis air tersebut akan mengandung besi. Besar kecilnya materi yang terlarut sangat tergantung pada lamanya kontak air dengan batu. Tingginya kadar besi dalam perairan dapat berdampak timbulnya karat pada barang-barang logam, memudarkan warna pada pakaian dan dapat menimbulkan gangguan kesehatan berupa iritas pada mata atau kulit dan gangguan pada saluran pencernaan jika dikonsumsi. Berikut analisis parameter kerusakan air di lokasi penelitian.

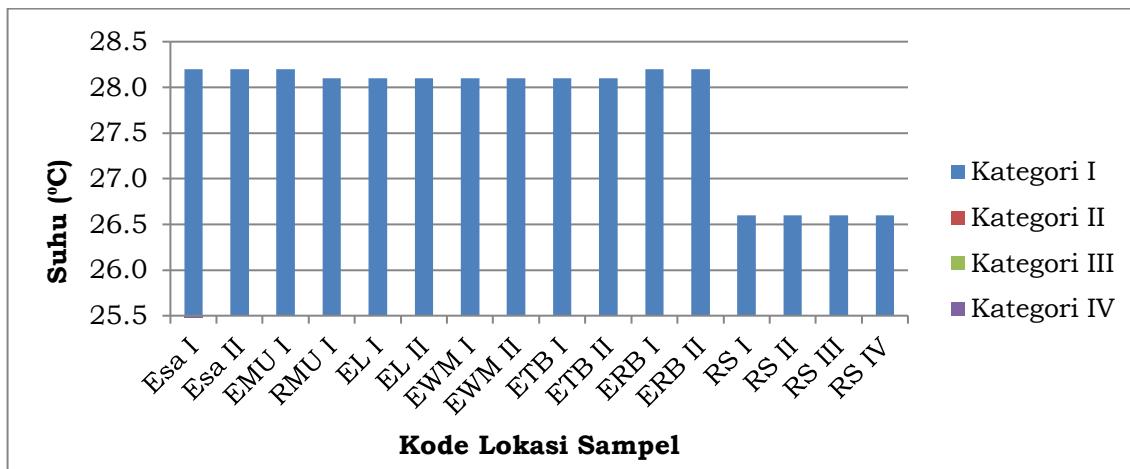
1) Suhu/Temperatur Air

Temperatur air di sebuah sungai atau danau sangat dipengaruhi oleh intensitas sinar matahari dan tingkat kekeruhan air. Air yang keruh pada umumnya akan memiliki temperatur yang lebih tinggi. Hal tersebut disebabkan partikel-partikel tersuspensi yang ada dalam air akan menyerap dan menahan panas dari sinar matahari sehingga dapat mengakibatkan kenaikan temperatur. Temperatur yang tinggi berdampak pada penurunan kandungan oksigen yang terlarut sehingga berdampak pada terganggunya organisme dalam perairan. Berdasarkan hasil uji sampel di 16 (enam belas) lokasi, dapat diketahui bahwa suhu rata-rata air sungai berkisar antara $26,6^{\circ}\text{C}$ – $28,2^{\circ}\text{C}$. Mengacu pada Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 maka nilai tersebut masih memenuhi standar deviasi buku mutu yang dipersyaratkan dan dalam kriteria mutu air kelas I yang peruntukannya digunakan sebagai sumber air minum. Gambar 4.28 berikut menyajikan distribusi nilai parameter suhu di setiap lokasi sampel.



Sumber: Hasil Analisis Kualitas Air BWS Kalimantan III, 2018

Gambar 4.27 Peta Status Baku Mutu Pengambilan Sampel Di WS Berau-Kelai

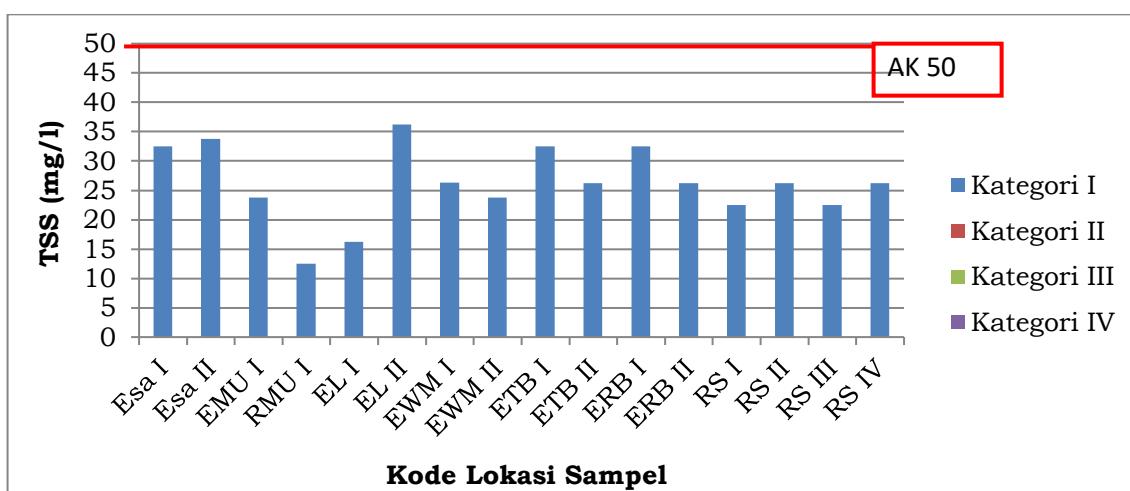


Sumber: Hasil analisis, 2018

Gambar 4.28 Distribusi Parameter Suhu di Lokasi Sampel

2) Total Suspended Solid (TSS)/ Partikel Tersuspensi

TSS merupakan padatan yang menyebabkan kekeruhan air, tidak terlarut dan tidak dapat langsung mengendap yang terdiri dari partikel-partikel yang ukuran maupun beratnya lebih kecil dari sedimen, seperti tanah liat, bahan-bahan organik tertentu, sel-sel mikroorganisme dan sebagainya. Seperti halnya padatan terlarut, padatan tersuspensi berdampak pada berkurangnya penetrasi sinar matahari kedalam air sehingga akan mempengaruhi regenerasi oksigen serta fotosintesis. Berdasarkan uji sampel yang telah dilakukan, diketahui bahwa nilai TSS berkisar antara 12,5 mg/liter - 36,25 mg/liter, dimana nilai TSS tertinggi terkandung pada sampel air yang diambil di Labanan (EL II), sedangkan nilai TSS terendah terkandung pada sampel air yang diambil di Merangcang Ulu (RMU I). Mengacu pada Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 maka nilai TSS pada masing-masing sampel air masih dibawah ambang batas normal kriteria mutu air kelas I sehingga dapat diolah untuk dimanfaatkan sebagai air minum. Gambar 4.29 berikut menyajikan distribusi nilai parameter TSS di setiap lokasi sampel.



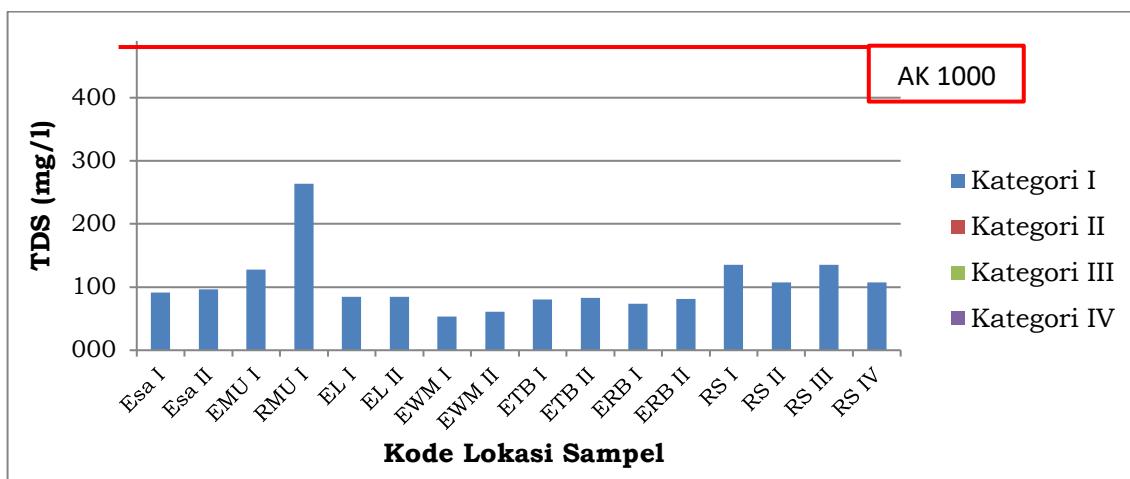
Sumber: Hasil analisis, 2018

Gambar 4.29 Distribusi Parameter TSS di Lokasi Sampel

3) Total Dissolved Solid (TDS)/ Partikel Terlarut

TDS merupakan padatan-padatan yang mempunyai ukuran lebih kecil dibandingkan dengan padatan tersuspensi. Padatan ini terdiri dari senyawa-senyawa organik dan anorganik yang terlarut dalam air, mineral dan garam-garamnya. Nilai TDS mencerminkan jumlah kepekaan padatan dalam suatu sampel air yang dinyakatan dalam mg/liter. Nilai TDS yang tinggi berdampak pada terhambatnya penetrasi cahaya matahari ke dalam perairan yang berpengaruh pada terganggunya proses fotosintesis. Berdasarkan uji sampel yang telah dilakukan maka dapat digambarkan bahwa nilai TDS di 16 (enam belas) lokasi

berkisar antara 53,75 mg/liter – 263,75 mg/liter, dimana nilai TDS tertinggi terkandung pada sampel air yang diambil di Merancang Ulu (RMU I), sedangkan nilai TDS terendah terkandung pada sampel air yang diambil di Waduk Merancang (EWM I). Mengacu pada indikator kriteria mutu air maka nilai tersebut masih memenuhi standar deviasi baku mutu yang dipersyaratkan untuk kriteria mutu air kelas I, dimana nilai TDSnya sebesar 1000 mg/liter. Gambar 4.30 berikut menyajikan distribusi nilai parameter TDS di setiap lokasi sampel.

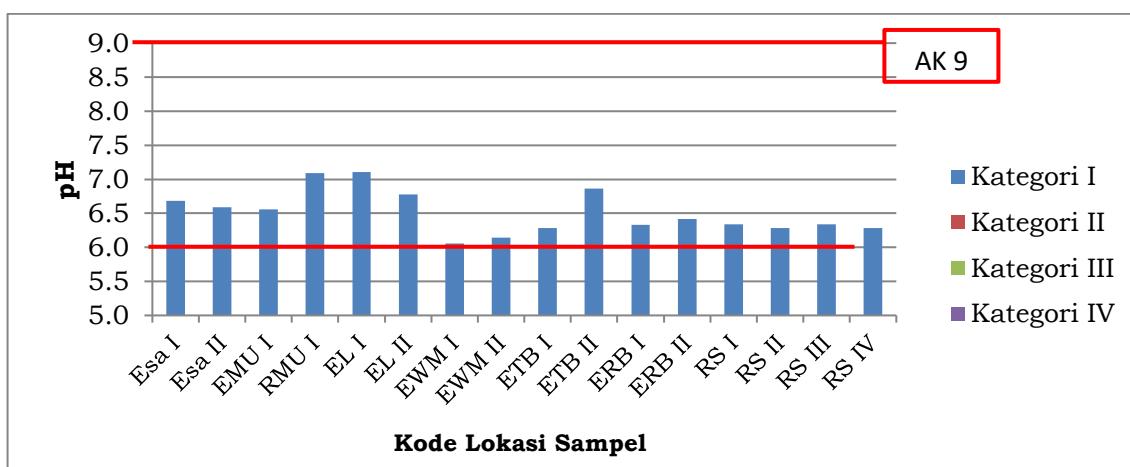


Sumber: Hasil analisis, 2018

Gambar 4.30 Distribusi Nilai Parameter TDS di Lokasi Sampel

4) Tingkat Keasaman (pH)

pH menunjukkan kadar asam atau basa dalam suatu larutan, melalui konsentrasi ion hidrogen H⁺. Air yang sehat dan direkomendasikan untuk air minum sebaiknya netral, tidak asam atau basa untuk mencegah terjadinya pelarutan logam berat dan korosi jaringan distribusi air minum. Berdasarkan hasil pegujian pH di 16 (enam belas) lokasi sampel maka dapat diketahui bahwa nilai pH berkisar antara 6,06 mg/liter – 7,78 mg/liter, dimana nilai pH tertinggi terdapat pada sampel air yang diambil di Labanan (EL I), sedangkan nilai pH terendah didapat dari sampel air yang diambil di Waduk Merancang (EWM I). Mengacu pada standar baku mutu kualitas air, maka dari 16 (enam belas) sampel air seluruhnya memiliki pH normal meskipun hampir mendekati ambang batas bawah (6) sehingga sesuai dengan kriteria mutu air kelas I. Rendahnya pH di beberapa lokasi dapat disebabkan oleh limbah pertambangan batubara yang mengalir ke dalam sungai dan terendap di tempat penampungan air, dimana limbah ini mengandung asam sulfat dan senyawa besi sehingga air yang mengandung kedua senyawa ini dapat berubah menjadi asam. Gambar 4.31 berikut menyajikan distribusi tingkat keasaman sampel air di 16 (enam belas) lokasi.

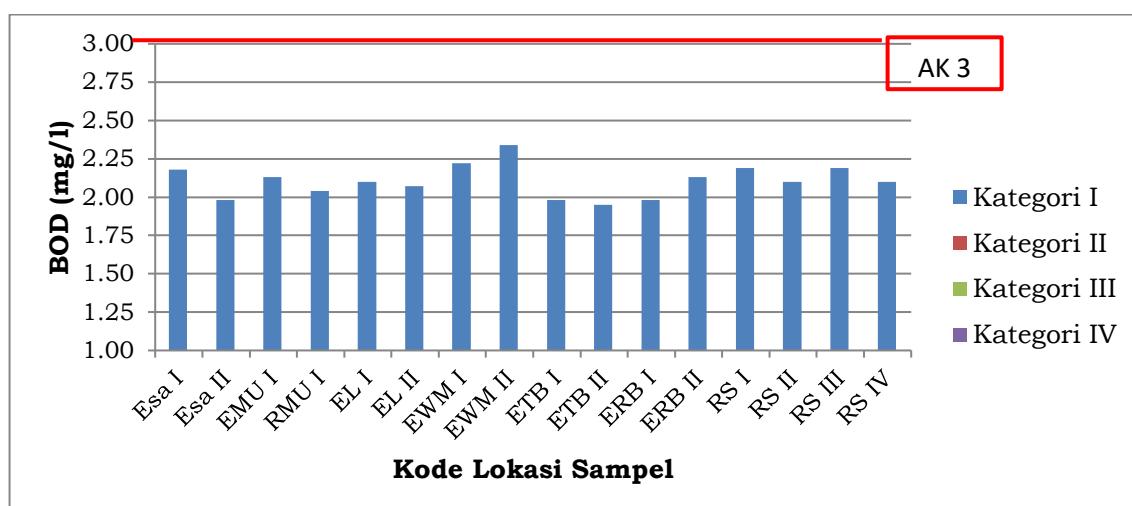


Sumber: Hasil analisis, 2018

Gambar 4.31 Distribusi Tingkat Keasaman (pH) di Lokasi Sampel

5) Biological Oxygen Demand (BOD)

BOD merupakan kebutuhan oksigen biokimia yang menunjukkan jumlah oksigen yang digunakan dalam reaksi oksidasi oleh bakteri. Sehingga semakin banyak bahan organik dalam air, makin besar BODnya sedangkan DONya semakin rendah. Pada umumnya air yang bersih adalah air yang kandungannya BODnya kurang dari 2 mg/liter, sedangkan jika nilai BODnya diatas 2 mg/liter maka dapat dikatakan air tersebut tercemar. Berdasarkan hasil uji laboratorium terhadap 16 (enam belas) sampel air, menunjukkan bahwa nilai BODnya berkisar antara 1,95 mg/liter – 2,34 mg/liter, dimana nilai BOD tertinggi terdapat pada sampel air yang diambil di Waduk Merancang (EWM II), sedangkan nilai BOD terendah terdapat pada sampel air yang diambil di Waduk Merancang (EWM I). Mengacu pada standar baku mutu kualitas air, seluruh sampel di 16 (enam belas) lokasi memiliki kandungan BOD di bawah ambang kritis kategori II, namun terdapat 2 (dua) lokasi yang memiliki kandungan BOD relatif tinggi yaitu di Labanan (EL II) dan Waduk Merancang (EWM I) yang berpotensi masuk dalam kualitas air kategori II yang peruntukannya di gunakan untuk prasarana/sarana rekreasi air, pembudayaan ikan air tawar, peternakan, tanaman dan peruntukan yang lain. Tingginya nilai BOD di sebagian besar lokasi diakibatkan oleh limbah organik yang sulit terurai yang berasal dari aktivitas rumah tangga, industri dan pertambangan batubara yang membuang limbahnya ke sungai yang mengakibatkan perairan menjadi tercemar sehingga dapat berdampak pada kematian biota air. Gambar 4.32 berikut menyajikan distribusi kandungan BOD di setiap lokasi sampel.



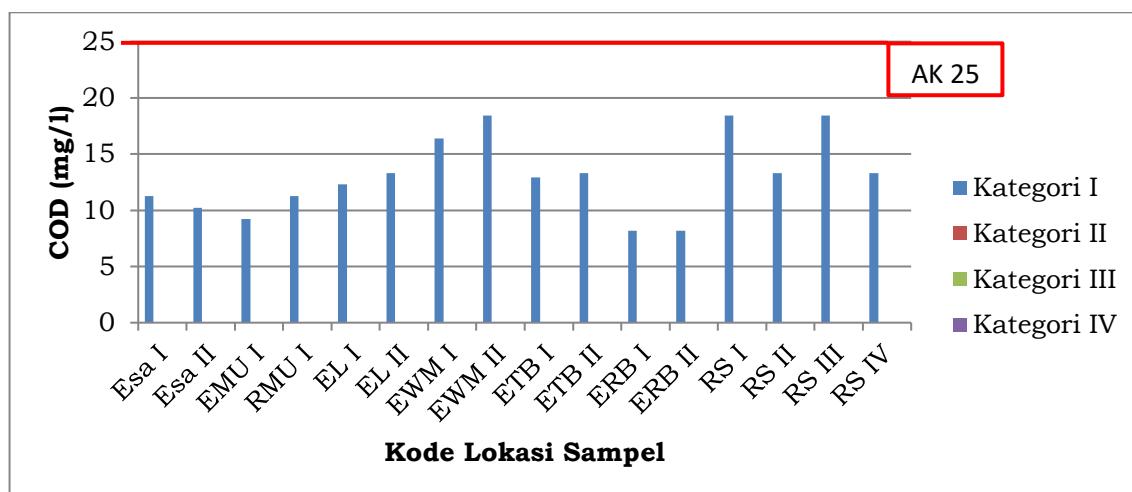
Sumber : Hasil analisis, 2018

Gambar 4.32 Distribusi Kandungan BOD di setiap Lokasi Sampel

6) Chemical Oxygen Demand (COD)

COD merupakan jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi zat-zat organik yang terdapat dalam limbah cair dengan memanfaatkan oksidator kalium dikromat sebagai sumber oksigen. Angka COD merupakan ukuran bagi pencemaran air oleh zat organik yang secara alamiah dapat dioksidasi melalui proses biologis dan dapat menyebabkan berkurangnya oksigen terlarut dalam air. Keberadaan bahan organik dapat berasal dari alam maupun aktivitas rumah tangga dan industri. Perairan yang memiliki nilai COD tinggi tidak dianjurkan bagi kepentingan perairan dan pertanian. Nilai COD pada perairan yang tidak tercemar biasanya kurang dari 20 mg/liter, sedangkan pada perairan yang tercemar dapat lebih dari 200 mg/liter dan pada limbah industri dapat mencapai 60.000 mg/liter (UNESCO/WHO/UNEP, 1992). Berdasarkan hasil uji laboratorium, nilai COD berkisar antara 8,19 mg/liter – 18,43 mg/liter, dimana nilai COD tertinggi terdapat pada sampel air Waduk Merancang (EWM II), Rencana Waduk Sambaliung I (RS I) dan lokasi 14 (empat belas) Rencana Waduk Sambaliung III (RS III), sedangkan nilai COD terendah terdapat pada sampel air di Waduk Raja ALam (ERB I). Hasil uji laboratorium untuk parameter COD menunjukkan bahwa seluruh lokasi

memiliki kandungan COD di bawah ambang batas kriteria II sehingga peruntukannya dapat digunakan untuk sumber air minum. Namun terdapat 4 (empat) lokasi yang memiliki kandungan COD mendekati ambang batas bawah kategori II sehingga peruntukannya untuk prasarana rekreasi air, budidaya air tawar, peternakan, pengairan namun tidak diperuntukan untuk air minum. Tingginya kandungan COD di 4 (empat) lokasi tersebut lebih diakibatkan oleh banyaknya sampah organik dari hasil kegiatan industri yang dibuang ke perairan yang berdampak pada jumlah oksigen yang diperlukan oleh mikroorganisme untuk memecah sampah tersebut semakin besar yang mengakibatkan tingginya angka COD di perairan tersebut. Gambar 4.33 berikut menyajikan kandungan COD di setiap lokasi sampel.

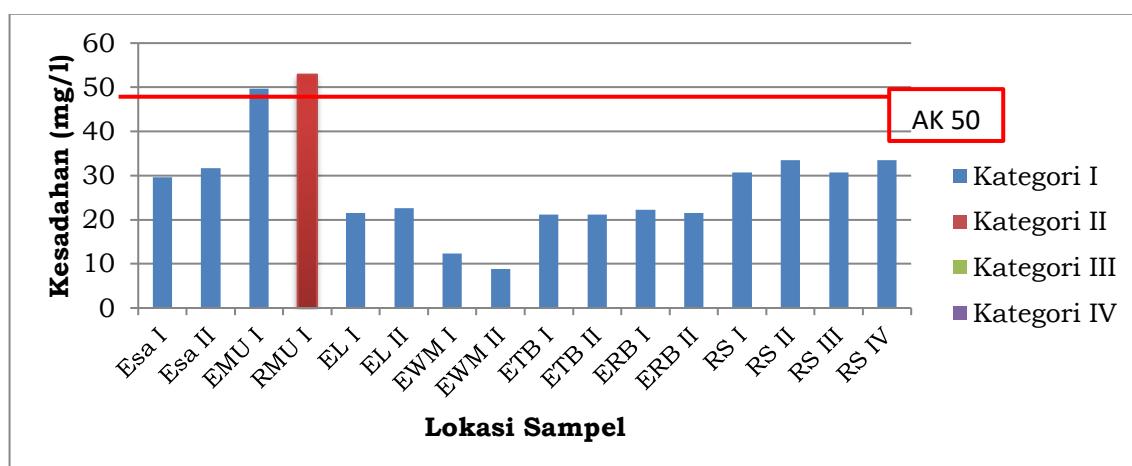


Sumber: Hasil analisis, 2018

Gambar 4.33 Grafik Distribusi Kandungan COD di Lokasi Sampel

7) Kesadahan Total

Kesadahan merupakan salah satu parameter tentang kualitas air bersih, kesadahan merupakan kemampuan air mengendapkan sabun, di mana sabun ini diendapkan oleh ion-ion yang saya sebutkan diatas. Karena penyebab dominan/utama kesadahan adalah Ca²⁺ dan Mg²⁺, khususnya Ca²⁺, maka arti dari kesadahan dibatasi sebagai sifat / karakteristik air yang menggambarkan konsentrasi jumlah dari ion Ca²⁺ dan Mg²⁺, yang dinyatakan sebagai CaCO₃. Mengacu pada Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air, suatu air dapat dikonsumsi untuk minum dengan tingkat kesadahan kurang dari 50 mg/liter (kriteria mutu air kelas I). Berdasarkan hasil uji laboratorium terhadap 16 (enam belas) sampel air terdapat 1 (satu) lokasi yang memiliki nilai kesadahan di atas ambang batas kategori I yaitu sampel air yang di ambil di Rencana Waduk Merancang Ulu. Gambar 4.34 memperlihatkan Nilai Kesadahan Total di Lokasi Sampel.

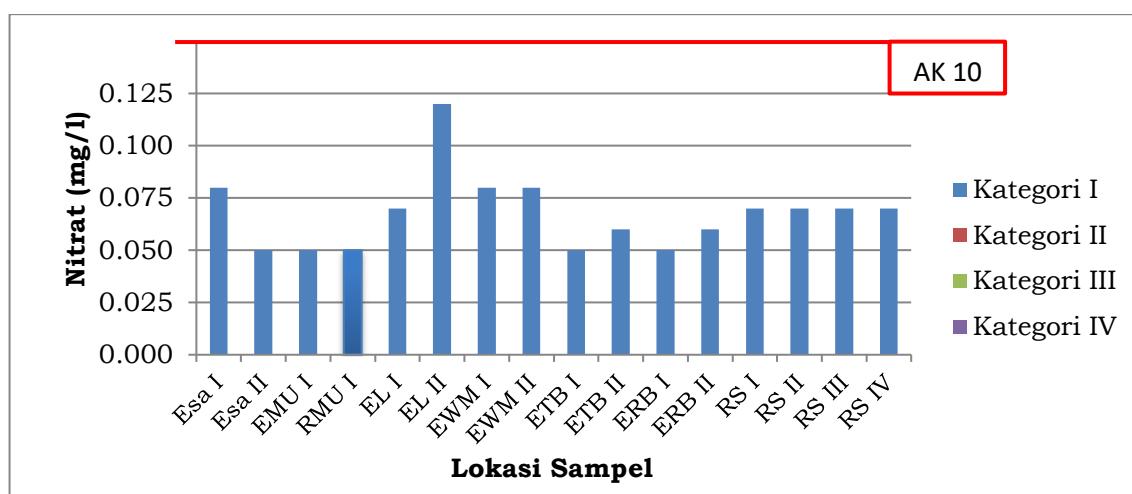


Sumber: Hasil analisis, 2018

Gambar 4.34 Grafik Nilai Kesadahan Total di Lokasi Sampel

8) Nitrat dan Nitrit

Pencemaran air dari nitrat dan nitrit dapat bersumber dari tanah dan tanaman. Nitrat dapat terjadi baik dari NO_2 atmosfer maupun dari pupuk-pupuk yang digunakan dan dari oksidasi NO_2 oleh bakteri dari kelompok nitrobacter. Jumlah Nitrat yang lebih besar dalam usus cenderung untuk berubah menjadi Nitrit yang dapat bereaksi langsung dengan hemoglobin dalam daerah membentuk methaemoglobin yang dapat menghalangi perjalanan oksigen didalam tubuh. Berdasarkan hasil uji laboratorium pada 16 (enam belas) sampel air menunjukkan kandungan nitrit berada di angka 0,01 mg/liter, sedangkan kandungan nitrat berkisar antara 0,05 mg/liter – 0,12 mg/liter dimana dari kedua nilai peremeter tersebut memiliki nilai dibawah ambang batas atas kriteria mutu air kelas I sehingga dapat diolah untuk dijadikan air minum. Gambar 4.35 berikut menyajikan distribusi kandungan nitrat di lokasi sampel.

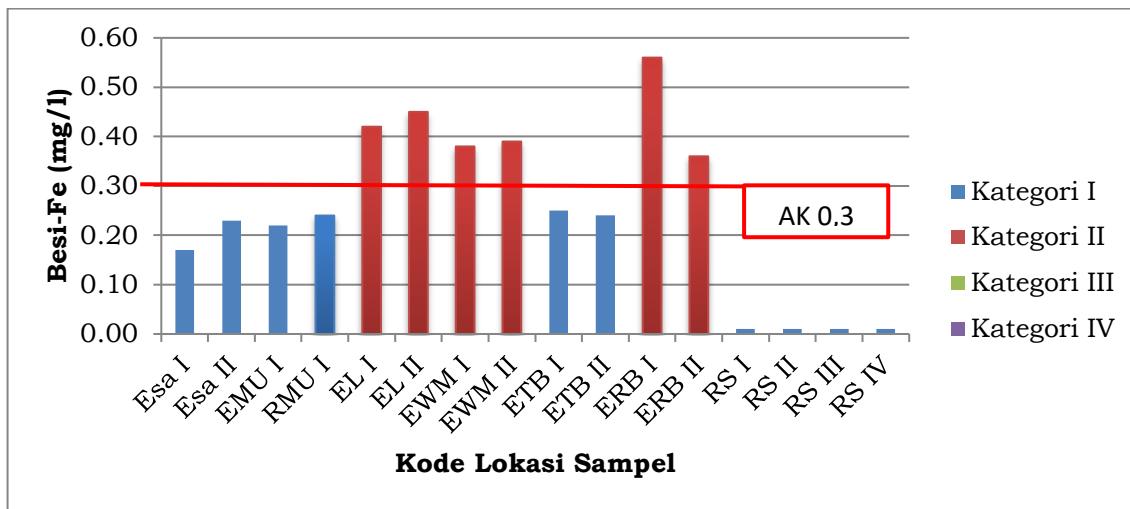


Sumber: Hasil analisis, 2018

Gambar 4.35 Grafik Kandungan Nitrat di setiap Lokasi Sampel

9) Besi (Fe)

Fe merupakan metal yang berwarna putih keperakan, liat dan mudah dibentuk. Kandungan Fe di dalam air dapat menimbulkan rasa, warna (kuning), pengendapan pada dinding pipa, pertumbuhan bakteri besi dan kekeruhan. Tingginya kandungan Fe dalam air minum dapat mengakibatkan kerusakan dinding usus dan menimbulkan bau dan warna pada air. Berdasarkan uji laboratorium, kandungan Fe berkisar antara 0,01 mg/liter – 0,56 mg/liter, dimana kandungan Fe tertinggi terdapat pada sampel air yang diambil di lokasi 11 (ERB I), sedangkan kandungan Fe terendah terdapat pada sampel air yang diambil di Rencana Waduk Sambaliung I (RS 1), Rencana Waduk Sambaliung II (RS II), Rencana Waduk Sambaliung III (RS III) dan Rencana Waduk Sambaliung IV (RS IV). Mengacu pada kriteria baku mutu kualitas air, berdasarkan parameter kandungan Fe maka 10 (sepuluh) lokasi masuk dalam kriteria mutu kelas I yang dapat diperuntukan untuk air minum karena memiliki kandungan Fe dibawah 0,3 mg/liter. Sedangkan 6 (enam) lokasi masuk dalam kriteria mutu kelas II yang peruntukannya untuk prasarana rekreasi air, budidaya air tawar, peternakan, pengairan namun tidak diperuntukan untuk air minum. Sedangkan tingginya kandungan besi di beberapa lokasi dipengaruhi oleh kondisi pH dan oksigen yang terlarut dalam air. Sebetulnya untuk parameter pH dari semua sampel air yang diuji berada pada ambang batas normal dan masuk dalam kategori kelas 1 (6-9), namun sebagian besar sampel air memiliki pH kurang dari 7 sehingga dapat dikatakan sudah hampir mendekati ambang batas bawah (6). Air dengan pH rendah (< 7) akan relatif lebih mudah dalam melarutkan logam termasuk besi. Selain itu tingginya kandungan besi di beberapa lokasi juga dapat disebabkan oleh kandungan cyanobakteri yang cukup tinggi di beberapa sungai, dimana bakteri tersebut dalam hidupnya membutuhkan makanan yang diperolehnya dengan cara mengoksidasi besi sehingga menjadi terlarut dalam air. Gambar 4.36 berikut menyajikan distribusi kandungan besi di setiap lokasi sampel.

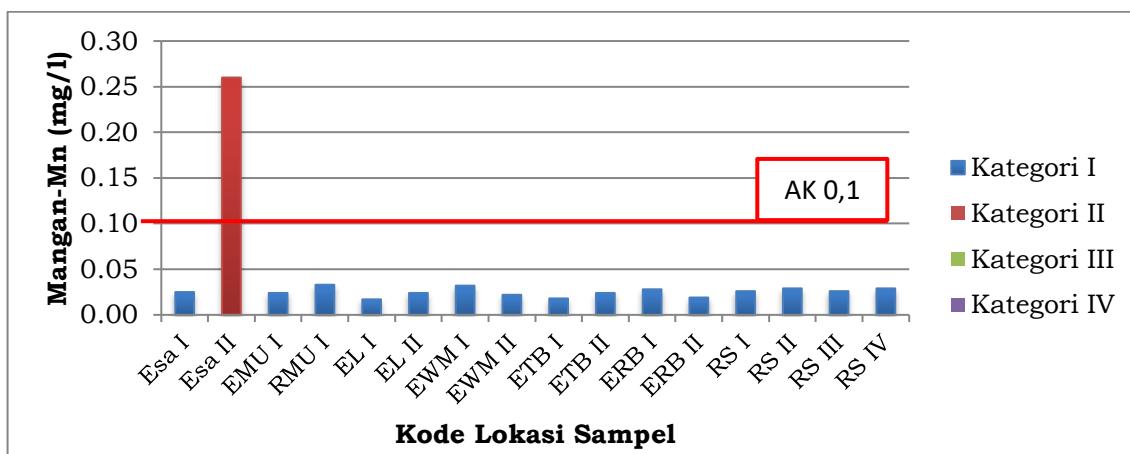


Sumber: Hasil analisis, 2018

Gambar 4.36 Grafik Kandungan Besi di setiap Lokasi Sampel

10) Mangan

Mangan dapat ditemukan secara alami dalam air tanah dan air permukaan. Pada umumnya, mangan terbentuk bersamaan dengan zat besi. Namun, aktivitas manusia juga dapat menjadi penyebab kontaminasi mangan di beberapa wilayah. Konsentrasi mangan yang tinggi dapat mengubah warna air menjadi hitam. Hal ini juga menyebabkan rasa air berubah, mengotori pipa air dan binatu, serta membentuk lapisan pada pipa air. Terlalu banyak mangan dapat menimbulkan efek syaraf yang merugikan khususnya pada anak-anak dan orang tua. Berdasarkan uji laboratorium terhadap 16 (enam belas) sampel air menunjukkan bahwa 15 (lima belas) sampel memiliki kadar mangan di bawah 0,1 mg/liter sehingga masuk dalam kriteria mutu air kelas I yang diperuntukan untuk air minum dan terdapat 1 (satu) lokasi yang memiliki kandungan mangan melebihi ambang batas I. Gambar 4.37 berikut menyajikan distribusi kandungan mangan di setiap lokasi sampel.



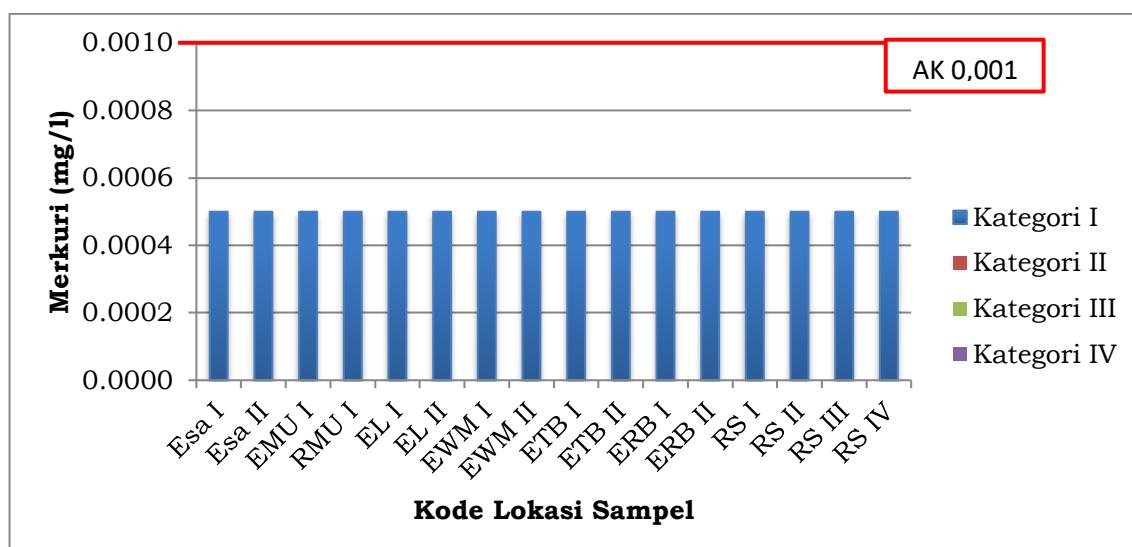
Sumber : Hasil analisis, 2018

Gambar 4.37 Distribusi Kandungan Mangan di setiap Lokasi Sampel

11) Air Raksa

Air raksa atau merkuri (Hg) adalah logam berwujud cair yang ditemukan dalam endapan alam seperti bijih bersama unsur-unsur lainnya. Sumber utama air raksa dalam air minum adalah erosi endapan alam, debit dari kilang dan pabrik, limpasan dari tempat pembuangan sampah, dan limpasan dari lahan pertanian. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air, air raksa termasuk parameter tambahan kimiawi anorganik dengan kadar yang diperbolehkan untuk air minum 0,001 mg/liter. Berdasarkan hasil uji laboratorium terhadap 16 (enam belas) sampel air menunjukkan seluruh sampel memiliki kadar air raksa di bawah

0,001 sehingga masuk dalam kriteria mutu air kelas I yang diperuntukan sebagai sumber air minum. Gambar 4.38 berikut menyajikan distribusi kandungan raksa (merkuri) di setiap lokasi sampel.

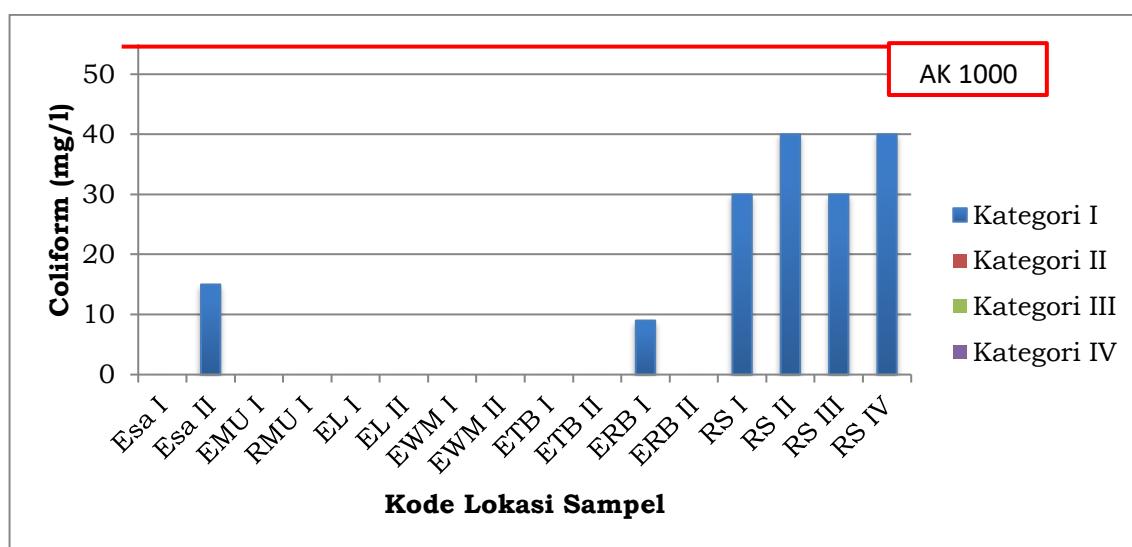


Sumber: Hasil analisis, 2018

Gambar 4.38 Distribusi Kandungan Raksa (Mekuri) di setiap Lokasi Sampel

12) Total Coliform

Total coliform merupakan indikator bakteri pertama yang digunakan untuk menentukan aman tidaknya air untuk dikonsumsi. Bila total *coliform* dalam air ditemukan dalam jumlah yang tinggi maka kemungkinan adanya bakteri patogenik seperti *giardia* dan *cryptosporidium* ada di dalamnya. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 disebutkan bahwa kandungan total coliform dalam air untuk dapat digunakan sebagai air minum kurang dari 1000/100 ml. Berdasarkan hasil uji laboratorium terhadap 16 (enam belas) sampel air menunjukkan bahwa seluruh sampel air memiliki kandungan total coliform jauh dibawah 1000, hal ini menunjukkan bahwa dari parameter total coliform seluruh sampel air masuk dalam kriteria mutu air kelas I yang dapat digunakan sebagai air minum. Kandungan total coliform dalam 16 (enam belas) sampel air berkisar antara 0 – 40 MPN/100, dimana kandungan total coliform tertinggi terdapat di Rencana Waduk Sambaliung II (RS II) dan Rencana Waduk Sambaliung IV (RS IV). Tingginya kandungan total *coliform* pada sebuah sungai pada umumnya disebabkan oleh pencemaran tinja dimana jika dikonsumsi untuk air minum dapat menyebabkan penyakit diare. Gambar 4.39 berikut menyajikan distribusi kandungan total *coliform* di setiap lokasi sampel.

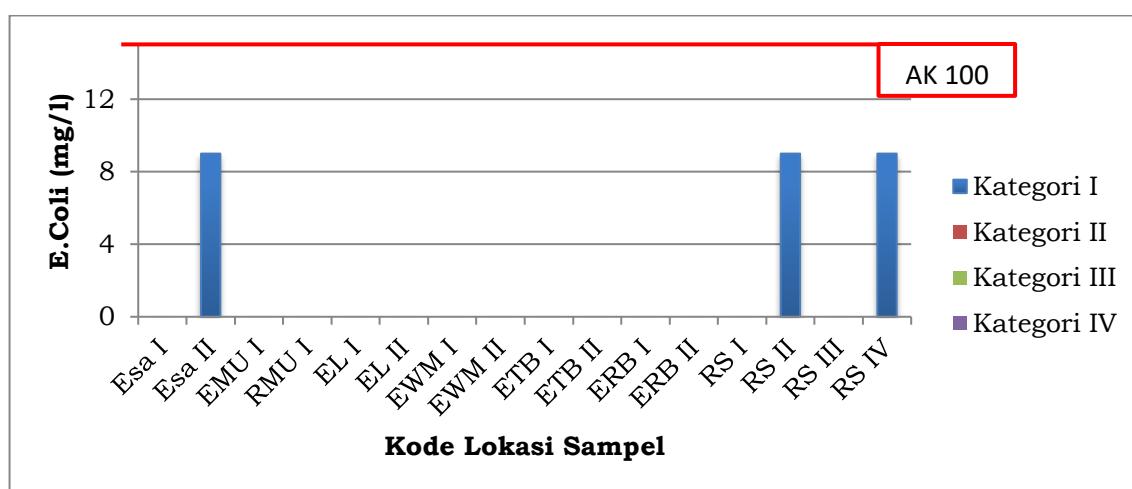


Sumber : Hasil analisis, 2018

Gambar 4.39 Distrbusi Nilai Total Coliform di setiap Lokasi Sampel

13) E. Coli

Pencemaran air oleh bakteri E. Coli dapat disebabkan oleh buangan septic tank dan pembusukan bahan organik lainnya. Air yang mengandung bakteri E. Coli bila dikonsumsi sebagai air minum oleh penduduk dapat menyebabkan serangan penyakit tipus, disentri dan kolera. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 kadar maksimum E. Coli yang diperbolehkan dalam air minum sebesar 100/ 100 MPN/100. Berdasarkan hasil uji laboratorium terhadap 16 (enam belas) sampel air menunjukkan kadar E. Coli berkisar antara 0 – 9 MPN/100, dimana kadar E. Coli terbesar terdapat pada sampel air yang diambil di Waduk Sambaliung II (ESA II), Rencana Waduk Sambaliung II (RS II) dan Rencana Waduk Sambaliung IV (RS IV), sedangkan lokasi yang lainnya tidak memiliki kandungan E. Coli dalam perairannya. Merujuk hasil uji laoratorium tersebut maka dapat disimpulkan bahwa sampel air yang diambil di 16 (enam belas) titik lokasi sungai masuk dalam kriteria mutu air kelas I sehingga dapat digunakan sebagai sumber air minum. Gambar 4.40 berikut menyajikan distribusi kandungan E.Coli di setiap lokasi sampel.



Sumber: Hasil analisis, 2018

Gambar 4.40 Distribusi Kandungan E.Coli di setiap Lokasi Sampel

14) Tingkat Pencemaran

Penentuan tingkat pencemaran di lokasi sampel di lakukan dengan menggunakan metode STORET dan Indeks Pencemaran sesuai dengan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 15 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air. Metoda STORET merupakan salah satu metoda untuk menentukan status mutu air yang umum digunakan. Dengan metoda STORET ini dapat diketahui parameter-parameter yang telah memenuhi atau melampaui baku mutu air. Secara prinsip metoda STORET adalah membandingkan antara data kualitas air dengan baku mutu air yang disesuaikan dengan peruntukannya guna menentukan status mutu air. Cara untuk menentukan status mutu air adalah dengan menggunakan sistem nilai dari “US-EPA (*Environmental Protection Agency*)” dengan mengklasifikasikan mutu air dalam empat kelas, yaitu:

- a) Kelas A : baik sekali, skor = 0 > memenuhi baku mutu
- b) Kelas B : baik, skor = -1 s/d -10 > cemar ringan
- c) Kelas C : sedang, skor = -11 s/d -30 > cemar sedang
- d) Kelas D : buruk, skor ≥ -31 > cemar berat

Selanjutnya untuk mengetahui tingkat pencemaran air dengan metode STORET dilakukan pembandingan data hasil pengukuran masing-masing parameter dengan nilai baku mutu yang sesuai dengan kelas/kategori air, dimana jika hasil pengukuran memenuhi baku mutu air maka diberikan skor 0, sedangkan jika hasil pengukuran untuk setiap parameter tidak memenuhi nilai baku mutu air maka diberikan skor seperti Tabel 4.33 berikut.

Tabel 4.33 Penentuan Sistem Nilai untuk Menentukan Status Mutu Air

Jumlah Contoh*	Nilai	Parameter		
		Fisika	Kimia	Biologi
< 10	Maksimum	-1	-2	-3
	Minimum	-1	-2	-3
	Rata-rata	-3	-6	-9
> 10	Maksimum	-2	-4	-6
	Minimum	-2	-4	-6
	Rata-rata	-6	-12	-18

Catatan : * jumlah parameter yang digunakan untuk penentuan status mutu air
 Sumber : Canter (1997)

Berdasarkan hasil perhitungan tingkat pencemaran air di setiap lokasi sampel dengan menggunakan metode STORET maka menunjukkan bahwa tingkat pencemaran air di 16 (enam belas) lokasi sampel memiliki tingkat pencemaran tidak tercemar (memenuhi baku mutu) sampai dengan tercemar ringan. Terdapat 8 (delapan) lokasi sampel yang masuk dalam kategori tercemar ringan, dimana faktor pembatas yang menjadikan lokasi sampel tersebut masuk dalam tercemar ringan adalah parameter kesadahan total, kandungan besi dan kandungan mangan, dimana kerusakan yang terjadi pada setiap lokasi hanya pada satu parameter saja. Sedangkan 8 (delapan) lokasi lainnya masuk dalam kategori tidak tercemar. Nilai Indeks Storet di Setiap Lokasi Sampel dapat dilihat pada Tabel 4.34.

Tingginya kandungan besi di beberapa lokasi dimungkinkan adanya bakteri yang cukup berkembang di beberapa lokasi seperti *cyanobakteri*, dimana bakteri tersebut dalam hidupnya membutuhkan makanan yang diperolehnya dengan cara mengoksidasi besi sehingga menjadi terlarut dalam air. Tingginya kandungan besi berdampak timbulnya karat pada barang-barang logam, memudarkan warna pada pakaian dan dapat menimbulkan gangguan kesehatan berupa iritas pada mata atau kulit dan gangguan pada saluran pencernaan jika dikonsumsi.

4.3. Kondisi Lingkungan Hidup dan Potensi yang Terkait Sumber Daya Air

4.3.1 Kondisi Lingkungan Hidup

A. Keanekaragaman hayati pada sumber air;

Dalam Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Berau telah direncanakan kawasan konservasi pulau-pulau kecil di Kepulauan Derawan. Potensi kawasan konservasi ini dilihat dari keanekaragaman hayati yang ada di kepulauan ini antara lain satwa endemik, dan tempat-tempat penting lain. Selain memiliki beberapa ekosistem tropis yang terdiri dari ekosistem terumbu karang, ekosistem lamun, dan ekosistem mangrove, Kepulauan Derawan juga punya spesies yang dilindungi dan khas.

Spesies itu di antaranya ketam kelapa (*Birgus Latro*), paus, lumba-lumba (*Delphinus*), penyu hijau (*Chelonia Mydas*), penyu sisik (*Eretmochelys Imbricata*), dan dugong (*Dugong Dugon*). Ketam kelapa dapat ditemukan di Pulau Kakaban dan Pulau Maratua. Paus dapat ditemukan di sekitar Pulau Maratua pada musim tertentu sedangkan lumba-lumba di sekitar Pulau Semama, Pulau Sangalaki, Pulau Kakaban, Pulau Maratua, dan Gosong Muaras. Penyu dapat ditemukan di sekitar Pulau Panjang, Pulau Derawan, Pulau Semama, Pulau Sangalaki dan Pulau Maratua serta Dugong di Pulau Panjang dan Pulau Semama. Spesies unik lain adalah Pari Manta (*Manta Birostris*) yang terdapat pada di Pulau Sangalaki dan *Pigmy Seahorse* di Pulau Semama dan Pulau Derawan.

Tabel 4.34 Nilai Indeks Storet di Setiap Lokasi Sampel

No	Parameter	Satuan	Kode Lokasi															
			Esa I	Esa II	EMU I	RMU I	EL I	EL II	EWM I	EWM II	ETB I	ETB II	ERB I	ERB II	RS I	RS II	RS III	RS IV
1	Suhu	°C	28,20	28,20	28,20	28,10	28,10	28,10	28,10	28,10	28,10	28,10	28,20	28,20	26,60	26,60	26,60	26,60
2	Kekeruhan	NTU	20,60	20,20	18,30	21,70	29,20	34,70	27,20	26,50	29,80	28,30	20,80	27,90	14,70	17,00	14,70	17,00
3	TSS	mg/l	32,50	33,75	23,75	12,50	16,25	36,25	26,30	23,75	32,50	26,25	32,50	26,25	22,50	26,25	22,50	26,25
4	TDS	mg/l	91,25	96,25	127,50	263,75	85,00	85,00	53,75	61,25	80,00	82,50	73,75	81,25	135,00	107,50	135,00	107,50
5	Kimia																	
6	pH3		6,68	6,59	6,56	7,09	7,11	6,78	6,06	6,14	6,28	6,86	6,33	6,42	6,34	6,28	6,34	6,28
7	BOD	mg/l	2,18	1,98	2,13	2,04	2,10	2,07	2,22	2,34	1,98	1,95	1,98	2,13	2,19	2,10	2,19	2,10
8	COD	mg/l	11,26	10,24	9,22	11,26	12,29	13,31	16,38	18,43	12,90	13,31	8,19	8,19	18,43	13,31	18,43	13,31
9	Kesadahan Total (CaCO ₂)	mg/l	29,61	31,72	49,70	52,87	21,50	22,56	12,34	8,81	21,18	21,18	22,21	21,50	30,67	33,49	30,67	33,49
10	Nitrat (NO ₂ -N)	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
11	Nitrat (NO-N)	mg/l	0,08	0,05	0,05	0,05	0,07	0,12	0,08	0,08	0,05	0,06	0,05	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07
12	Khlorida (CT)	mg/l	6,15	3,97	7,94	30,57	4,17	4,76	4,76	8,34	5,16	4,96	4,76	5,36	2,78	3,18	2,78	3,18
13	Besi (Fe)	mg/l	0,17	0,23	0,22	0,24	0,42	0,45	0,38	0,39	0,25	0,24	0,56	0,36	0,01	0,01	0,01	0,01
14	Mangan (Mn)	mg/l	25	0,26	24	33	17	24	32	22	18	24	28	19	26	29	26	29
15	Raksa (Hg)	mg/l	<0,0005	<0,0006	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
16	Mikrobiologi																	
17	Total Kolifrom	MPN/100	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	30	40	30	40
18	E. Coli	MPN/100	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	9	0
19	Nilai Indeks STORET		0	-4	0	-4	-4	-4	-4	-4	0	0	-4	-4	0	0	0	0
20	Status		tidak tercemar	camar ringan	tidak tercemar	camar ringan	camar ringan	camar ringan	camar ringan	camar ringan	tidak tercemar	tidak tercemar	camar ringan	camar ringan	tidak tercemar	tidak tercemar	tidak tercemar	tidak tercemar

Sumber: Hasil Analisis, 2018

B. Fungsi kawasan, zona pemanfaatan sumber air, penggunaan sumber daya air;

WS Berau-Kelai memiliki kawasan resapan potensi sangat tinggi lebih dari 10 % seperti DAS Binai, DAS Liupadai, DAS Lungsuran Naga, DAS Pantai, DAS Pulau, dan DAS Pegat. Tidak semua DAS memiliki kawasan resapan yang memadai, umumnya dikarenakan oleh jenis tanah yang bergeluh, lempung dan memiliki formasi batuan yang kedap air. Secara umum DAS di WS Berau-Kelai memiliki kualitas tangkapan yang cukup bagus. Hal ini disebabkan input hujan yang cukup tinggi serta kondisi topografi yang cukup bagus berupa cekungan/ lembah. Area zona pemanfaatan air di WS Berau-Kelai masih belum merata dengan pemanfaatan yang masih terpusat disekitar Kota Tanjung redep.

C. Kondisi Tutupan Lahan

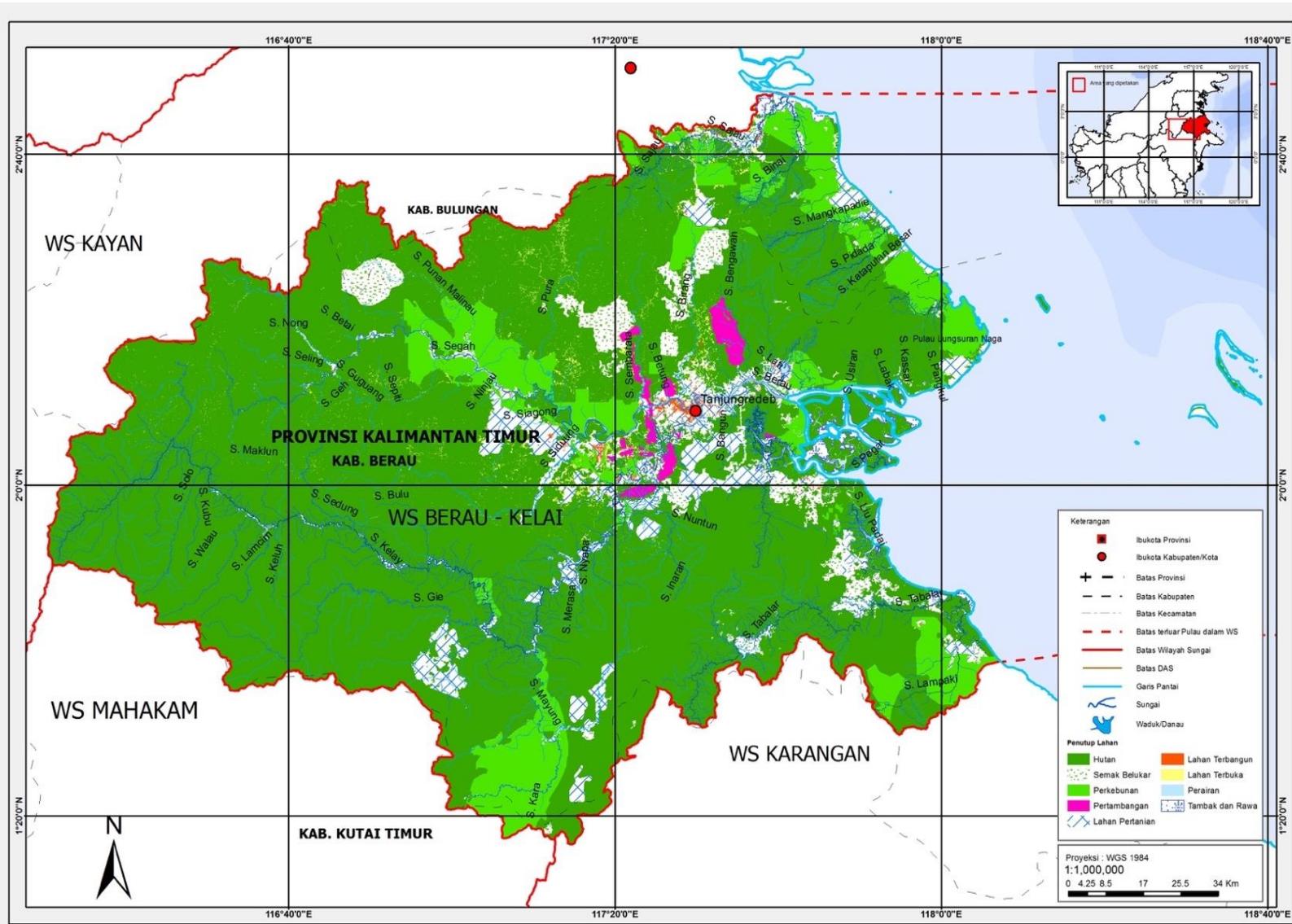
Kondisi tutupan lahan di WS Berau-Kelai diperoleh dari hasil pengolahan data citra *Landsat 5* dan *Landsat 8* untuk mendapatkan kondisi tutupan lahan secara *time series* dalam kurun waktu 10 Tahun terakhir. Selama rentang waktu 10 Tahun terakhir area hutan merupakan tutupan lahan yang mengalami penurunan luas terbesar, karena semakin berkembangnya perkebunan di WS Berau-Kelai. Konversi hutan menjadi tutupan lahan lainnya seperti perkebunan dan pertambangan dapat berdampak pada berkurangnya stok karbon dan juga mengancam kerusakan keanekaragaman hayati, berkurangnya cadangan air dan kualitas tanah serta berkurangnya habitat satwa yang dilindungi. Tabel 4.35 berikut menyajikan penurunan luas tutupan lahan di WS Berau-Kelai dari Tahun 2005 sampai dengan Tahun 2015.

Tabel 4.35 Perubahan Tutupan lahan di WS Berau-Kelai Tahun 2005-2015

No	Tutupan lahan	Tahun 2005		Tahun 2015		Perubahan (%)
		Luas (km ²)	%	Luas (km ²)	%	
1	Hutan	17.418,61	84,63	15.996,53	77,72	- 6,91
2	Perkebunan	237,42	1,15	2.069,23	10,05	8,90
3	Lahan Terbangun	30,73	0,14	54,29	0,26	0,12
4	Lahan Terbuka	204,44	0,99	156,37	0,75	- 0,24
5	Lahan Pertanian	770,24	3,74	948,08	4,60	0,86
6	Pertambangan	22,65	0,11	160,12	0,77	0,66
7	Rawa dan Tambak	500,99	2,43	138,91	0,67	- 1,76
8	Semak Belukar	1.200,89	5,83	882,74	4,20	- 1,63
9	Perairan	194,99	0,94	174,68	0,84	- 0,10
		20.581,00	100	20.581,00	100	

Sumber: Analisa data Spasial Tutupan Lahan Kementerian Kehutanan, 2018

Sedangkan Gambar 4.41, berikut menyajikan sebaran spasial tutupan lahan eksisting di WS Berau-Kelai.



Sumber: Analisa Data Spasial Tutupan Lahan Tahun 2005 Kementerian Kehutanan, 2018

Gambar 4.41 Tutupan lahan WS Berau-Kelai Tahun 2015

D. Kesesuaian Tutupan Lahan

Konsep pola ruang lahan adalah konsep penataan ruang yang berdasarkan kemampuan lahan (*land capability*) dengan asumsi homogenitas variabel lereng, jenis tanah, dan intensitas hujan harian. Secara umum variabel peruntukan lahan sangat komplek, terkait dengan kondisi fisik, sosial, hidrologis, dan ekonomis. RTRW menggunakan konsep ini dengan dimodifikasi berdasarkan kondisi eksisting, dan visi/ misi daerah yang bersangkutan.

Pola tutupan lahan eksisting sangat sulit diukur, terkait dengan ke khas an yang dimiliki oleh masing-masing wilayah. Tutupan lahan mempunyai berbagai fungsi terhadap ekosistem DAS, yaitu sebagai sumber pemanfaatan sumber daya lahan dan sebagai penyebab degradasi lahan.

Pada dasarnya DAS memiliki kemampuan untuk membentuk keseimbangan dan peremajaan, terutama pada sumber daya air dan kayu. Namun, pada titik tertentu disaat melampaui kemampuan DAS menyebabkan kerusakan ekosistem DAS yang terus menerus.

Dalam rangka pengendalian tutupan lahan, maka pemerintah melalui Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) menyusun pola ruang sebagai pedoman dalam penataan ruang yang ramah dan bepihak pada kondisi lingkungan. Dengan demikian, secara kualitatif kondisi tutupan lahan eksisting dapat diukur keberpihakannya terhadap lingkungan melalui kesesuaiannya dengan pola ruang/ RTRW.

Upaya arahan kegiatan rehabilitasi lahan dan konservasi tanah dapat dilakukan, berdasarkan kesesuaian/ketidaksesuaian antara peta tutupan lahan (eksisting) dengan peta pola ruang (peruntukan) lahan. Idealnya seluruh kawasan tutupan lahannya disesuaikan dengan jenis pemanfaatan lahan sesuai dengan peruntukan lahan. Namun untuk merubah tutupan lahan sangat sulit dilakukan karena selain membutuhkan biaya yang banyak, juga sering menimbulkan gejolak sosial apabila sudah berkaitan dengan aspek ekonomi. Maka arahan konservasi dan kegiatan diacu dan dipilih pada wilayah yang mendesak untuk dilaksanakan terkait dengan ketidaksesuaian pemanfaatan lahan dengan peruntukannya. Selanjutnya tingkat bahaya erosi yang terjadi, bisa dipergunakan untuk menentukan skala prioritas pengelolaan, terutama pada lahan yang tidak sesuai dengan peruntukannya.

Berdasarkan *overlay* data tutupan lahan yang diperoleh dari analisis citra Landsat 8 Tahun 2016, dan data pola ruang yang berasal dari data RTRW Kabupaten Berau dan Kabupaten Bulungan dihasilkan peta kesesuaian lahan. Analisis menunjukkan bahwa kesesuaian lahan di WS Berau-Kelai masih terkelola dengan cukup baik. Indikasi ini ditunjukkan dengan ketidaksesuaian lahan yang masih sangat kecil berkisar 3,18 %. Sedangkan tutupan lahan yang masih sesuai dan mendukung konservasi ada pada kisaran 96,82 %.

Ketidaksesuaian umumnya paling besar adalah pada kawasan hutan produksi yaitu 5,3 %, sisanya adalah kawasan sempadan dan daerah resapan. Umumnya daerah hutan dan konservasi/resapan air tutupan lahannya berupa kawasan lahan pertanian dan lahan terbangun. Tabel 4.36 berikut menyajikan detail tingkat kesesuaian lahan di WS Berau-Kelai Tahun 2016.

Tabel 4.36 Tingkat Kesesuaian Tutupan Lahan WS Berau-Kelai Tahun 2016

No	Keterangan	Sesuai	Tidak Sesuai	Total
1	Kawasan Budidaya Air Payau	32,63		32,63
2	Kawasan Budidaya Air Tawar	5,85	0,13	5,98
3	Kawasan Budidaya Laut	56,36	0,06	56,42
4	Kawasan Hutan Kota/Lahan Terbuka Hijau		0,40	0,40
5	Kawasan Hutan Lindung	3,118,26	7,77	3,126,03

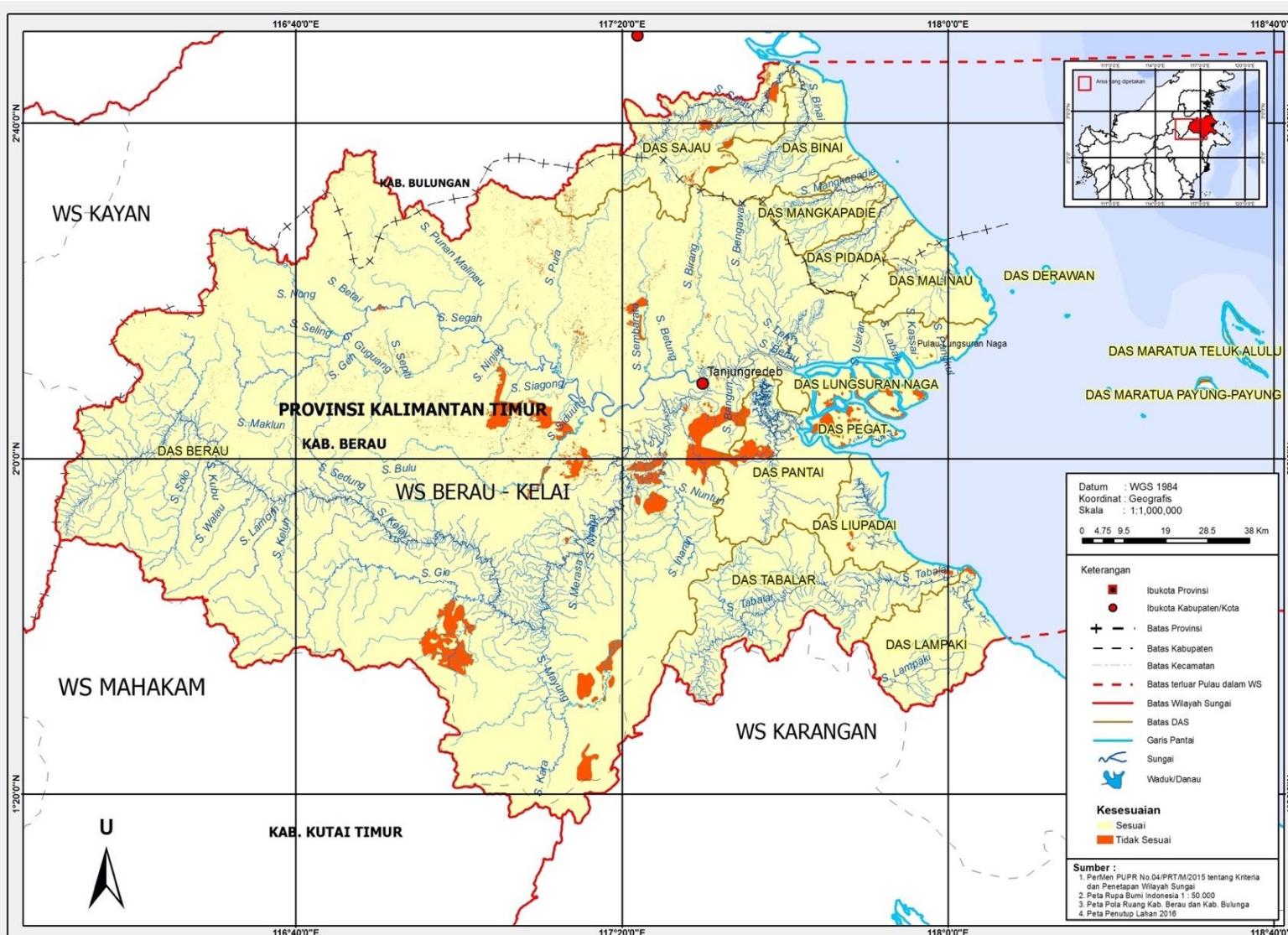
No	Keterangan	Sesuai	Tidak Sesuai	Total
6	Kawasan Hutan Produksi Konversi	111,94	30,69	142,63
7	Kawasan Hutan Produksi Terbatas	6.632,58	115,53	6.748,11
8	Kawasan Hutan Produksi/Tetap	4.061,41	433,38	4.494,79
9	Kawasan Hutan Rakyat	16,55	1,74	18,28
10	Kawasan Industri	78,23		78,23
11	Kawasan Industri Besar	47,18		47,18
12	Kawasan Konservasi Pesisir	0,77	0,00	0,77
13	Kawasan Konservasi Sempadan Pantai	1,80	3,34	5,13
14	Kawasan Konservasi Sempadan Sungai	37,70	25,57	63,27
15	Kawasan Lindung Geologi (Karst)	244,53	6,84	251,37
16	Kawasan LP2B dan Pencadangan LP2B	1,07	7,97	9,04
17	Kawasan Pariwisata	32,99		32,99
18	Kawasan Pariwisata Kepulauan	5,31		5,31
19	Kawasan Pelabuhan Khusus	4,25		4,25
20	Kawasan Pelabuhan Terpadu	3,98		3,98
21	Kawasan Perikanan Tangkap	0,00	0,00	0,00
22	Kawasan Permukiman Pedesaan	507,41		507,41
23	Kawasan Permukiman Perkotaan	183,41		183,41
24	Kawasan Pertambangan Mineral Batubara	218,81	0,07	218,88
25	Kawasan Pertanian Lahan Basah	251,88	2,62	254,50
26	Kawasan Pertanian Lahan Kering	510,30	1,50	511,80
27	Kawasan Pertanian Perkebunan	3.624,73	4,28	3.629,01
28	Kawasan Resapan Air	31,64	9,70	41,35
29	Kawasan Wisata Pantai	1,39	3,43	4,83
20	Laut 12 mill	0,04		0,04
21	Sungai	102,99		102,99
	Luas Total (Km²)	19.925,96	655,04	20.581,00
	Prosentase (%)	96,82	3,18	100,00

Sumber: Analisis data, 2016

Pada Gambar 4.42 memperlihatkan daerah-daerah dimana ada ketidaksesuaian antara tutupan lahan eksisting dengan pola ruang/ peruntukannya.

E. Kerusakan Hutan

Kerusakan hutan atau yang biasa dikenal dengan istilah deforestasi, saat ini telah menjadi ancaman serius bagi kelangsungan ekosistem hutan Indonesia. Seperti yang kita ketahui, bahwa Pulau Kalimantan adalah salah satu Pulau di Indonesia yang terkenal memiliki kawasan hutan yang sangat luas. Kalimantan Timur sebagai salah satu Provinsi di Kalimantan yang memiliki kawasan hutan yang telah ditetapkan oleh Menteri Kehutanan Nomor 79/Kpts-II/2001 tanggal 15 Maret 2001, dengan kawasan hutan seluas ±14.651.553 Ha.



Sumber: Hasil Analisis, 2017

Gambar 4.42 Kesesuaian Tutupan Lahan Terhadap Pola Ruang WS Berau-Kelai

Seperti yang telah kita ketahui bahwa fungsi hutan di Kalimantan sangat besar. Bahkan dikatakan, bahwa hutan di Kalimantan merupakan paru-paru dunia serta berfungsi untuk mengurangi emisi gas rumah kaca melalui *Clean Development Mechanism* (CDM) disamping penyuplai oksigen yang sangat dibutuhkan untuk kehidupan makhluk hidup. Selain itu, fungsi hutan lainnya adalah sebagai pengatur tata air, tempat tumbuh dan berkembangnya berbagai keragaman hayati hingga sumber plasma nutfah yang fungsi alamiah ini tidak dapat digantikan. (Ramdhani, 2009)

Pengelolaan konservasi WS Berau-Kelai masuk di dalam kewenangan Balai Pengelolaan DAS dan Hutan lindung (BPDASHL) Mahakam Berau, dan masuk pada wilayah DAS yang harus dipertahankan daya dukungnya. Berdasarkan data dari *Nature Conservancy*, 75 % Kabupaten Berau berupa hutan dengan 16 (enam belas) konsesi hutan, 5 (lima) hutan produksi, 35 (tiga puluh lima) perkebunan kelapa sawit, dan 1 (satu) perusahaan tambang besar yang mengakibatkan pada laju deforestasi 13.500 Ha per Tahun atau 13,5 Km² per Tahun. Hal ini mengancam kondisi hilir pada aspek erosi, sedimentasi, sumber daya air, dan keragaman hayati. Sebagai catatan hutan Berau merupakan rumah bagi orangutan Kalimantan, beruang madu, macan dahan, dan bekantan yang saat ini masuk kategori terancam.

Berdasarkan analisis, kondisi tutupan lahan di WS Berau-Kelai dari hasil pengolahan Data Spasial Tutupan Lahan Kementerian Kehutanan 2015 dalam kurun waktu 10 (sepuluh) Tahun terakhir, diketahui bahwa area hutan merupakan tutupan lahan yang mengalami penurunan luas terbesar, karena semakin berkembangnya perkebunan di WS Berau-Kelai. Olahan data SIG menunjukkan penurunan luas dari sebesar 14.214,70 Ha per Tahun. Data tersebut hampir sama dengan data yang dimiliki *Nature Conservancy*.

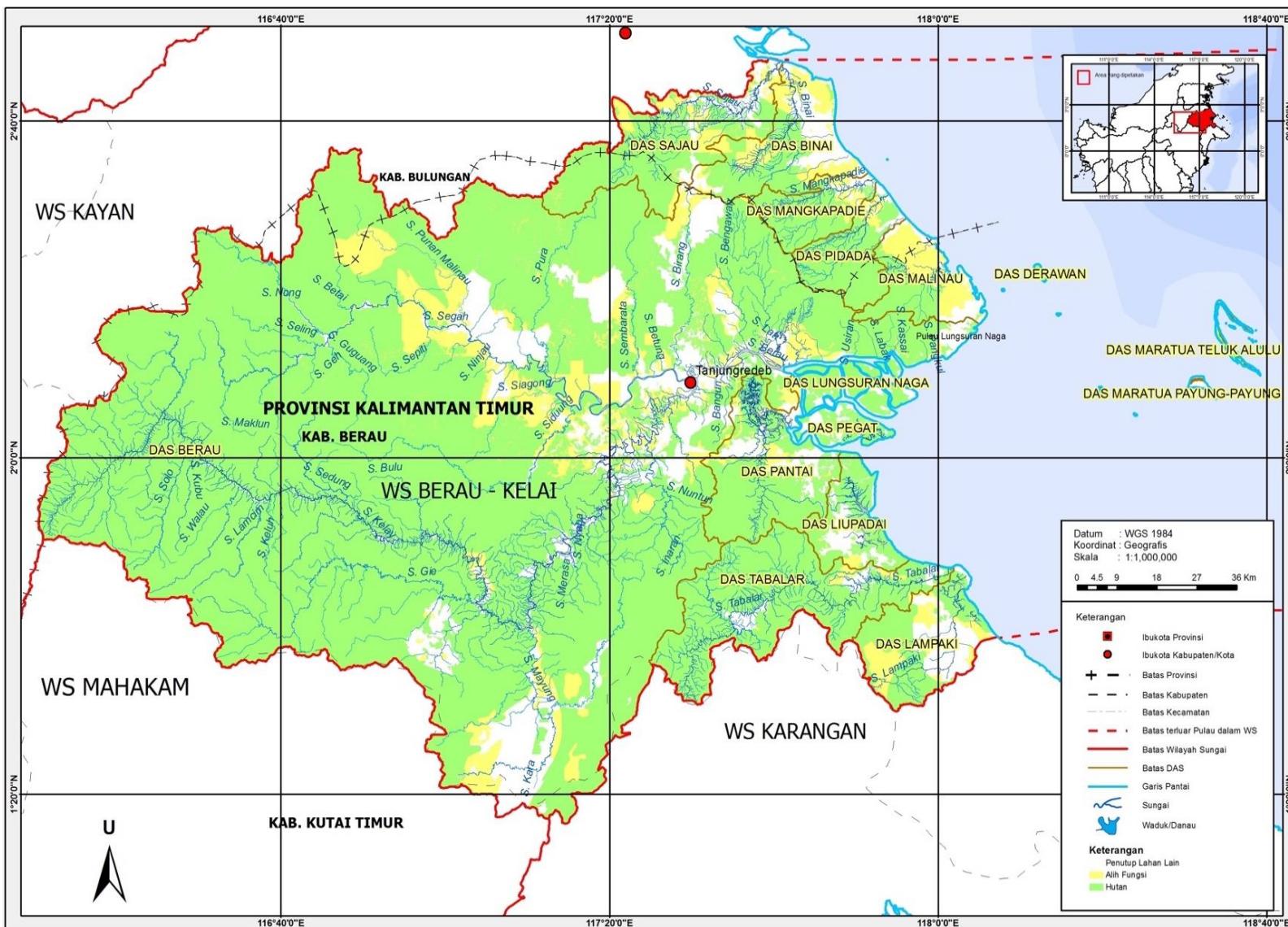
Pada Gambar 4.43 memperlihatkan daerah-daerah dimana ada perubahan alih fungsi lahan atau deforestasi.

F. Kekritisahan Lahan

Lahan Kritis adalah lahan (termasuk kawasan hutan) yang telah mengalami kerusakan, sehingga kehilangan atau berkurang fungsinya sampai pada batas yang ditentukan atau yang diharapkan sesuai kriteria lahan kritis dalam Surat Keterangan Direktorat Jenderal Reboisasi dan Rehabilitasi Lahan Nomor: 041/KPTS/V/1998 tentang Pedoman Penyusunan Rencana Teknik Lapangan dan Konservasi Tanah. Lahan kritis merupakan salah satu indikasi penting kondisi sebuah daerah aliran sungai, semakin banyak lahan kritis yang mulai terbentuk maka kecenderungan erosi, sedimen dan hidrologis juga semakin fluktuatif.

Pada tingkat yang kronis maka bisa berakibat fatal sehingga memicu bencana alam seperti erosi, banjir, kekeringan, dan longsor yang bisa merugikan baik materi atau jiwa. Hampir semua lahan produktif pertanian, dan permukiman berada pada kawasan lindung, lembah daerah aliran sungai (*basin*), sehingga seiring dengan pertumbuhan penduduk kawasan tersebut telah mengalami perkembangan secara intens. Apabila tidak dikelola dengan baik maka kemanfaatan DAS akan mengalami krisis pada waktu yang masa datang.

Kegiatan rehabilitasi lahan dan konservasi tanah merupakan upaya manusia untuk memulihkan, mempertahankan, dan meningkatkan daya dukung lahan agar berfungsi optimal sesuai dengan peruntukannya. Dalam rangka memenuhi pengelolaan, maka kebutuhan pemetaan peta lahan kritis sangat penting untuk program rehabilitasi hutan dan lahan selain untuk efektifitas dan efisiensi penanganan lahan kritis itu sendiri juga untuk harmonisasi program antar sektor yang terkait dengan rehabilitasi hutan dan lahan.



Sumber: Pengolahan Data Spasial Tutupan Lahan Kementerian Kehutanan 2015

Gambar 4.43 Peta Alih Fungsi Hutan di WS Berau-Kelai

Berdasarkan data Kementerian Kehutanan melalui pemetaan lahan kritis di 31 (tiga puluh satu) wilayah BPDASHL Mahakam Berau, dan Atlas Nasional Lahan Kritis diperoleh peta lahan kritis melalui pendekatan penginderaan jauh dan SIG. Analisis lahan kritis melalui SIG merupakan hasil klasifikasi dari total skor beberapa kriteria seperti liputan lahan, kelerengan, erosi, manajemen, produktivitas pertanian, batuan singkapan (*outcrop*). Tabel 4.37 menyajikan rekapitulasi tingkat kekritisan lahan di WS Berau-Kelai.

Tabel 4.37 Rekapitulasi Kekritisinan Lahan di WS Berau-Kelai

No	Tingkat Kekritisinan	Luas (Km ²)	Persen (%)
1	Tidak Kritis	2.179,04	10,59
2	Potensial Kritis	7.562,84	36,75
3	Agak Kritis	9.956,92	48,38
4	Kritis	856,73	4,16
5	Sangat Kritis	25,46	0,12
	Total	20.581,00	100,00

Sumber: Analisis SIG Atlas Kekritisinan Lahan Kementerian Kehutanan, 2017

Hasil analisis SIG menunjukkan bahwa secara umum kondisi WS Berau-Kelai berada pada kondisi agak kritis (48,38%) dan potensial kritis (36,75%), artinya daerah dengan kondisi sangat kritis dan kritis sangat sedikit. Kondisi WS Berau-Kelai masih pada ambang aman dan baik, khususnya kondisi penutupan hutan erosi dan liputan lahan. Namun perlu mulai diwaspada dan pengelolaan yang baik agar tidak mengalami penurunan kondisi secara terus menerus. Tabel 4.38 menyajikan tingkat kekritisan lahan pada setiap DAS dan Sub DAS di WS Berau-Kelai.

Adapun hasil pengolahan data SIG menunjukkan bahwa secara umum kondisi Sub DAS di WS Berau-Kelai dalam kondisi baik, karena memiliki daerah sangat kritis sangat sedikit. Selanjutnya untuk beberapa prioritas Sub DAS yang perlu segera dikelola, terutama yang memiliki kawasan potensi kritis dengan luas > 10, hasilnya yaitu hampir seluruh Sub DAS memerlukan penanganan karena memiliki lahan yang potensial kritis. Sedangkan Sub DAS yang memerlukan penanganan prioritas karena memiliki lahan kritis > 10 luas Sub DAS antara lain Sub DAS Binai, Sub DAS Mayung, Sub DAS Birang, dan Sub DAS Sajau. Pada Gambar 4.44 menyajikan sebaran spasial lahan kritis di WS Berau-Kelai.

G. Kondisi ruang di dalam sempadan sumber air;

Sumber air utama di WS Berau-Kelai adalah Sungai Segah dan Sungai Kelay yang bermuara pada Sungai Berau. Sempadan Sungai adalah garis maya di kiri dan kanan palung sungai yang ditetapkan sebagai batas perlindungan sungai. Sempadan yang dilindungi menurut Peraturan Daerah Nomor 1 Tahun 2016, RTRWP Kalimantan Timur adalah seluruh aliran sungai yang ada diprovinsi, baik yang mengalir di kawasan perkotaan maupun di luar kawasan perkotaan, tidak terkecuali yang terdapat pada WS Berau.

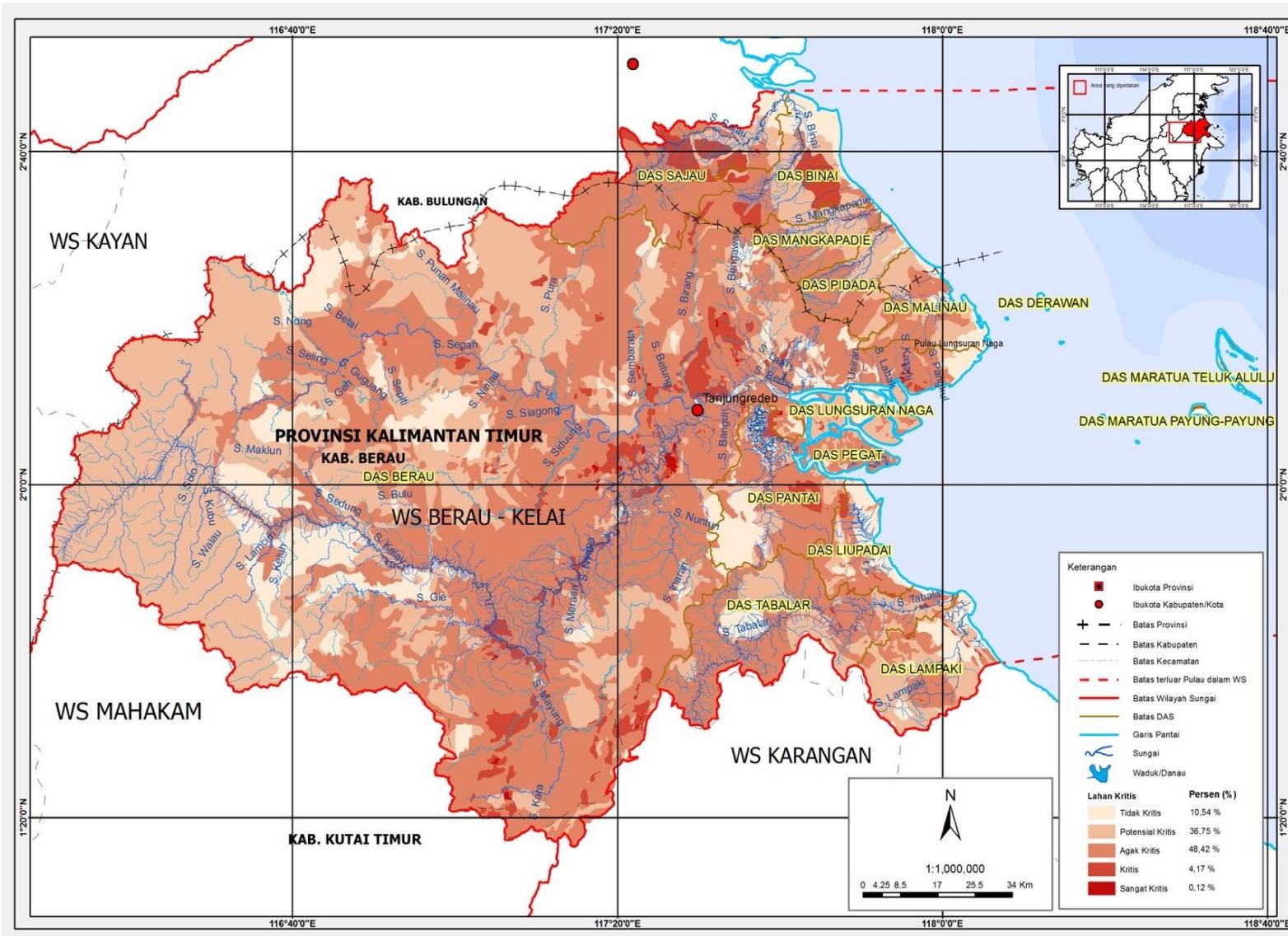
Kondisi ruang sempadan sungai WS Berau-Kelai khususnya Kecamatan Tanjung Redeb dipenuhi dengan permukiman yang seharusnya digunakan sebagai Ruang Terbuka Hijau (RTH). Hal ini mempengaruhi kondisi kualitas air sungai Berau yang tercemar karena limbah rumah tangga dan resapan sanitasi yang kurang baik. Data profil sanitasi Kabupaten Berau menunjukkan bahwa lebih dari 16 % sampah dibuang ke badan sungai. Hal ini mempengaruhi area sempadan tersebut termasuk dalam area resiko tinggi dan sangat tinggi sanitasi dan limbah domestik, khususnya pada Kelurahan Sungai Bedungun, Tanjung Redeb, Bugis, Sungai Bedungun, Tanjung Redeb, dan Bugis. Penanganan pengendalian perilaku hidup sehat perlu dilakukan segera untuk mempertahankan kualitas air sungai sebagai sumber air. (Strategi Sanitasi Kota-SSK) Kabupaten Berau Tahun 2016 – 2021).

Tabel 4.38 Rekapitulasi Kekritisinan Lahan Sub DAS

No	DAS	Tidak Kritis		Agak Kritis		Potensial Kritis		Kritis		Sangat Kritis		Total	
		(%)	Km ²	(%)	Km ²	(%)	Km ²	(%)	Km ²	(%)	Km ²	(%)	Km ²
1	DAS SAJAU	6,0	46,6	64,1	497,2	13,4	103,6	16,6	128,4	-		100	775,9
2	DAS BINAI	19,4	108,8	26,9	151,0	31,8	178,7	22	123,7	-		100	562,3
3	DAS MANGKAPADIE	0,3	0,9	55,1	152,8	43,1	119,7	1,5	4,1	-		100	277,4
4	DAS PIDADA	3,1	10,1	56,6	185,2	40,3	131,7	-		-		100	327,0
5	DAS MALINAU	16,5	57,2	42,7	147,9	40,3	139,5	0,5	1,6	-		100	346,1
6	DAS BERAU	12,5	165,8	62,6	828,4	16,9	224,1	7,5	99,2	0,4	5,0	100	1.322,5
	a. Sub DAS Kelay	10,0	479,2	36,8	1.769,6	50,4	2.421,4	2,6	123,3	0,3	14,1	100	4.807,6
	b. Sub DAS Gie	15,9	177,8	34,9	390,3	49,2	550,9	0,0	0,2	0	0,1	100	1.119,2
	c. Sub DAS Mayung	1,6	25,3	69,1	1.104,5	18,3	292,3	10,8	173,3	0,3	4,2	100	1.599,6
	d. Sub DAS Laay Mahkam	12,7	104,4	38,5	316,2	48,6	399,3	0,2	1,6	0	0,1	100	821,6
	e. Sub DAS Bamban Siduung	3,7	33,7	56,6	517,6	38,1	348,1	1,6	15,0	0	0,2	100	914,6
	f. Sub DAS Segah Hulu	10,6	37,7	13,0	46,1	76,2	270,2	0,1	0,5	-		100	354,5
	g. Sub DAS Sekai Alap	16,9	169,7	21,6	216,5	60,8	610,3	0,8	7,9	-		100	1.004,5
	h. Sub DAS Segah	8,5	136,7	61,6	987,0	27,1	434,1	2,8	44,2	-		100	1.602,0
	i. Sub DAS Inaran	4,8	19,4	79,1	317,4	14,4	58,0	1,6	6,2	0,1	0,2	100	401,2
	j. Sub DAS Limau	0,4	2,1	59,9	347,5	38,3	222,5	1,5	8,4	-		100	580,6
	k. Sub DAS Sambarata	7,0	32,6	65	300,4	25,7	118,7	2,1	9,8	0,2	1,0	100	462,4
	l. Sub DAS Birang	4,6	16,7	67,2	243,1	15,4	55,5	12,8	46,3	-		100	361,7
7	DAS PANTAI	26,6	183,2	50	344,6	17,2	118,6	6,1	42,0	0,1	0,4	100	688,8
8	DAS LIUPADAI	34,5	105,1	44,7	136,0	17,7	54,0	3,1	9,4	0,0	0,1	100	304,6
9	DAS TABALAR	7,3	79,7	63,6	691,7	28,5	310,1	0,6	6,6	-		100	1.088,0

No	DAS	Tidak Kritis		Agak Kritis		Potensial Kritis		Kritis		Sangat Kritis		Total	
		(%)	Km ²	(%)	Km ²	(%)	Km ²	(%)	Km ²	(%)	Km ²	(%)	Km ²
10	DAS LAMPAKI	21,1	112,5	29,2	156,1	48,9	261,2	0,9	4,8	-		100	534,6
11	DAS PEGAT	2,6	3,1	80,4	95,4	17,0	20,2	-		-		100	118,7
12	DAS LUNGSURAN NAGA	46,8	27,7	20,0	11,8	32,4	19,2	0,8	0,4	-		100	59,2
13	DAS DERAWAN	100,0	2,7	-		-		-		-		100	2,7
14	DAS MARATUA PAYUNG-PAYUNG	100,0	0,9	-		-		-		-		100	0,9
15	DAS MARATUA TELUK ALULU	100,0	9,3	-		-		-		-		100	9,3
	Jumlah		2.168,60		9.965,40		7.562,80		858,7		25,5		20.581

Sumber: Analisis SIG Atlas Kekritisahan Lahan Kementerian Kehutanan, 2017



Sumber: Kementerian Kehutanan, BPDAHL Mahakam Berau, 2018

Gambar 4.44 Sebaran Lahan Kritis di WS Berau-Kelai

H. Kondisi Lingkungan Sungai

Sungai Segah dalam kurun waktu yang belum lama dijumpai bahwa air yang mengalir pada sungai tersebut berwarna biru jernih tidak seperti biasanya yang berwarna cokelat. Akibat peristiwa ini mengakibatkan ribuan ikan yang ada di sungai tersebut mati sehingga mengakibatkan penduduk setempat merasa takut untuk mengkonsumsi ikan dari sungai tersebut yang juga berdampak pada kerugian yang cukup besar bagi penduduk yang menggantungkan hidupnya sebagai nelayan dan petani keramba. Selain itu, akibat pencemaran yang terjadi menjadikan masyarakat mulai ragu terhadap kualitas air yang diproduksi oleh PDAM Tirta Segah dimana sumber air yang dikelolanya berasal dari Sungai Segah. Berdasarkan kajian yang bersumber dari data laboratorium menyebutkan bahwa pencemaran yang terjadi di sungai tersebut bersumber dari bahan kimia yang digunakan dalam kegiatan pertanian dan perkebunan yang mengakibatkan kandungan *fosfor* dan *nitrogen* dalam air sungai menjadi sangat tinggi dan memicu pertumbuhan *cyanobacteria*. Mengacu dari fenomena tersebut pemerintah daerah berencana akan membuat kebijakan bahwa semua limbah hasil dari kegiatan pertanian, perkebunan dan pertambangan harus dikelola dan tidak boleh dibuang ke sungai.

Selain Sungai Segah, pencemaran air juga terjadi beberapa kali di Sungai Kelay seperti yang terjadi di Tahun 2014. Pencemaran terjadi akibat dari kebocoran oli mesin penyedot pasir yang knalpotnya terendam di sungai yang berceceran hingga mencemari sungai. Limbah oli dari mesin penyedot pasir tersebut merupakan limbah yang Bahan Berbahaya dan Beracun (B3). Menindaklanjuti kejadian tersebut petugas dari Dinas Lingkungan Hidup (DLH) langsung membuat pengaman agar oli tidak larut lebih jauh dan selanjutnya menyerap ceceran oli dengan menggunakan lembaran yang diletakkan di permukaan sungai.

Meskipun beberapa kali mengalami pencemaran namun masyarakat masih menganggap bahwa air dari Sungai Berau, Sungai Segah dan Sungai Kelay layak digunakan sebagai sumber air bersih bagi penduduk untuk mencukupi kebutuhan sehari-hari. Masyarakat beranggapan bahwa pencemaran yang terjadi tidak akan merusak kualitas air secara menyeluruh mengingat pencemaran ini hanya terjadi beberapa kali dan didukung dengan debit air yang besar menjadikan bahan pencemaran tersebut sudah terbawa sampai dengan muara. Hal ini sejalan dengan langkah yang diambil Dinas Lingkungan Hidup (DLH) dalam menindak pihak-pihak yang membuang polutan ke sungai dan segera untuk membersihkan/mengambil polutan-polutan tersebut jika memungkinkan, seperti yang terjadi pada tumpahan oli mesin penyedot pasir di Sungai Kelay. Selain itu, masyarakat juga percaya bahwa air Sungai Berau, Sungai Segah dan Sungai Kelay yang digunakan sebagai sumber air bersih tersebut sudah diolah dan disterilkan serta dijamin kualitasnya oleh PDAM sehingga layak digunakan sebagai air bersih penduduk.

I. Daerah Rawan Banjir

Sungai Berau, Sungai Segah dan Sungai Kelay sering meluap jika pada musim penghujan sehingga menimbulkan bencana banjir yang melanda sampai di permukiman warga. Seperti yang terjadi pada Tahun 2016, dimana akibat hujan yang cukup deras mengguyur bagian hulu sungai mengakibatkan Sungai Segah meluap hingga menggenangi permukiman warga di Kampung Tepian Buah dan Kampung Gunungsari hingga setinggi 50 cm. Selain itu banjir juga menggenangi beberapa lahan perkebunan milik penduduk yang mengakibatkan banyak tanaman warga yang membusuk karena terendam air. Meski tidak berlangsung lama, namun banjir yang diakibatkan oleh luapan Sungai Segah ini akan terjadi beberapa kali selama musim penghujan.

Banjir juga beberapa kali terjadi akibat meluapnya Sungai Berau, seperti yang terjadi pada bulan Februari Tahun 2015, dimana akibat hujan dengan intensitas yang tinggi mengakibatkan air Sungai Berau meluap dan menggenangi

permukiman warga setinggi 50 cm sampai dengan 1 meter. Akibat banjir yang terjadi tersebut ada beberapa rumah warga yang berada di bantaran sungai hanyut terbawa derasnya air.

Banjir merupakan bencana alam yang setiap tahunnya menerjang di sebagian WS Berau-Kelai. Bencana ini tidak hanya terjadi di wilayah perkotaan, tetapi juga dibeberapa wilayah lain yang dilewati oleh aliran sungai. Beberapa kecamatan yang sebagian wilayahnya menjadi langganan banjir di WS Berau-Kelai antara lain Kecamatan Talisayan, Kecamatan Tubaan, Kecamatan Gunung Tabur, Kecamatan Sambiliung dan Kecamatan Tanjung Redeb.

Kecamatan Tanjung Redeb yang merupakan ibukota Kabupaten Berau merupakan wilayah yang memiliki intensitas banjir paling tinggi dibandingkan wilayah yang lain. Lokasi banjir terjadi di sepanjang aliran sungai dengan saluran drainase yang kurang memadai. Banjir yang terjadi di wilayah perkotaan ini disebabkan tingginya curah hujan sehingga menyebabkan muka air Sungai Segah pada saat pasang memiliki permukaan hampir sama dengan daratan di Kecamatan Tanjung Redeb yang mangakibatkan sebagian besar wilayah di sepanjang sungai tergenang oleh luapan air yang terjadi. Selain tingginya curah hujan, luapan air sungai yang terjadi juga disebabkan oleh pendangkalan yang terjadi di wilayah aliran Sungai Segah. Perubahan perilaku manusia dalam mengubah fungsi lingkungan merupakan faktor utama terjadinya pendangkalan di wilayah aliran Sungai Segah.

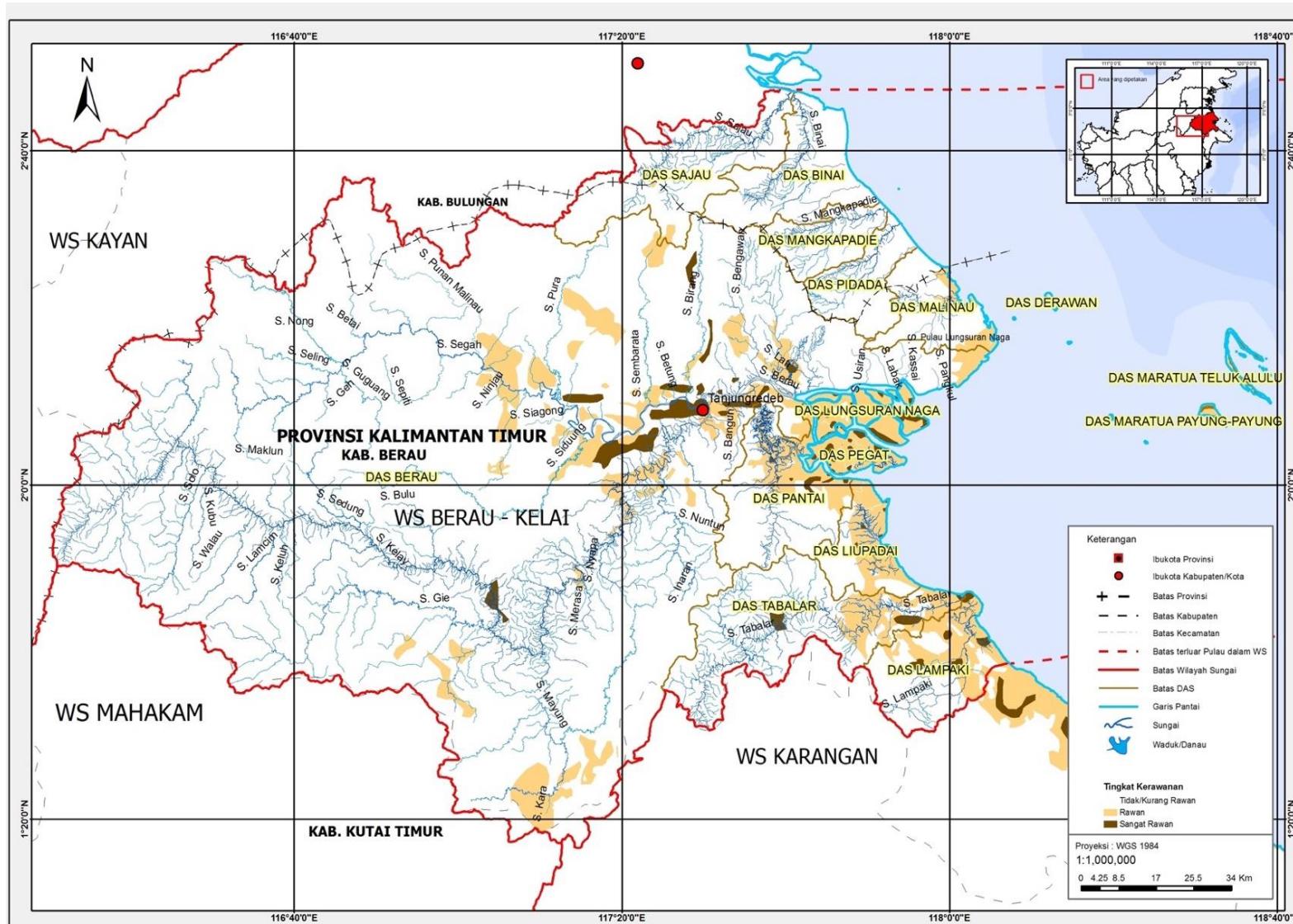
Aktivitas manusia di daerah hulu telah mengakibatkan terjadinya perubahan tutupan lahan dimana sebagian besar merupakan kawasan budidaya dan kawasan lindung yang berfungsi sebagai daerah resapan air, sehingga mengakibatkan menurunnya daya dukung lingkungan secara drastis. Fenomena ini menyebabkan meningkatnya debit air yang masuk langsung dan secara cepat ke badan sungai, sehingga menyebabkan debit air yang masuk melebihi daya tampung sungai yang berakibat terjadinya luapan. Tabel 4.39 berikut menyajikan lokasi rawan banjir di WS Berau-Kelai.

Tabel 4.39 Daerah Rawan Banjir di WS Berau-Kelai

No	Lokasi	Koordinat UTM	
		X	Y
1	Kecamatan Talisayan	164964	638437
2	Kecamatan Tubaan	181236	603777
		181633	613302
		187718	610523
		196714	615286
3	Kecamatan Gunung Tabur	254129	564618
		246324	575466
		242884	569645
		237328	555490
4	Kecamatan Sambaliung	212060	591738
		222643	580758
		229522	584065
		231904	595178
		236799	583404
5	Kecamatan Tanjung Redeb	237460	554961
		237462	560782
		243016	569513

Sumber: RTRW dan BPBD Kabupaten Berau, 2018

Peta Kerawanan Banjir di WS Berau-Kelai di sajikan pada Gambar 4.45.



Sumber: Analisis data RTRW dan BPBD Kabupaten Berau, 2018

Gambar 4.45 Peta Kerawanan Banjir di WS Berau-Kelai

WS Berau-Kelai menjadi langganan banjir setiap tahun, lebih tepatnya di kecamatan Tanjung Redeb. Berikut merupakan beberapa kejadian banjir di WS Berau-Kelai yang diperoleh dari hasil pencatatan data oleh Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Berau:

- a) bulan April Tahun 2012, banjir melanda ruas-ruas jalan utama (Jalan Murjani II, Jalan Mangga II, Jalan Pemuda, Jalan Teuku Umar, dan Jalan Pulau Semama) di Kecamatan Tanjung Redeb dan 4 (empat) kecamatan terdekat lainnya dengan ketinggian 1 - 1,5 meter mengakibatkan 500 KK terendam;
- b) tanggal 28 Mei Tahun 2014, banjir melanda ratusan rumah warga, gedung sekolah dan perkantoran di Kecamatan Tanjung Redeb dengan ketinggian 50 cm;
- c) tanggal 27 Januari Tahun 2015, banjir melanda puluhan rumah warga di Jalan Pulau Kakaban dan Jalan Durian II Kecamatan Tanjung Redeb dengan ketinggian 50 cm sampai 1,5 meter; dan
- d) tanggal 25 Januari Tahun 2016, banjir melanda pemukiman penduduk, SMP 34, SMP 2 Berau dan beberapa ruas jalan di Kota Tanjung Redeb.

Gambar 4.46 berikut merupakan kenampakan kejadian banjir yang terjadi di WS Berau-Kelai pada beberapa Tahunterakhir.



Sumber: Dokumentasi Berau Pos, 2016

Gambar 4.46 Kondisi Kejadian Banjir Tahun 2016 di WS Berau-Kelai

Penyebab terjadinya banjir yang selalu terulang di tempat yang sama adalah masyarakat yang membuang sampah sembarangan yang mengakibatkan tertutupnya drainase, disusul endapan lumpur dari bawaan angkutan-angkutan diselokan. Adapula sebagian anak sungai di Tanjung Redeb yang dulunya menjadi pembuangan air saat intensitas hujan tinggi (Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Berau, 2016).

Hal itu menjadi salah satu pemicu agar masyarakat lebih bijak dalam menjaga lingkungan sekitarnya supaya tidak mengganggu dan menghambat aktivitas warga. Salah satu upaya untuk mengatasi banjir pada musim hujan yang intensitasnya tinggi adalah, dengan melihat elevasi atau ketinggian titik-titik genangan air di daerah tersebut terhadap sekitarnya.

J. Daerah Rawan Longsor dan Erosi

1) Longsor

Longsor merupakan salah satu jenis gerakan masa tanah atau batuan ataupun bercampuran keduanya, menuruni atau keluar lereng akibat dari terganggunya kestabilan tanah atau batuan penyusun lereng tersebut.

Gangguan kestabilan lereng ini dikontrol oleh kondisi morfologi (terutama kemiringan lereng), kondisi batuan ataupun tanah penyusun lereng dan kondisi hidrologi atau tata air pada lereng. Meskipun suatu lereng rentan atau berpotensi untuk longsor karena kondisi kemiringan lereng, batuan/tanah dan tata airnya, namun lereng tersebut belum akan longsor atau terganggu kestabilannya tanpa dipicu oleh proses pemicu. Perubahan lingkungan yang drastis terutama perubahan dalam pemanfaatan lahan khususnya dari areal hutan alam menjadi daerah budidaya (permukiman, perkebunan, pertanian, ladang) telah berpengaruh besar dan menjadi pemicu terhadap terjadinya bencana pada waktu ini.

Beberapa kecamatan yang wilayahnya memiliki potensi terjadinya bencana longsor antara lain Kecamatan Kelay, Kecamatan Gunung Tabur, Kecamatan Segah, Kecamatan Sambaliung, Kecamatan Tanjung Redeb, Kecamatan Tubaan dan Kecamatan Pulau Derawan. Tabel 4.40 berikut menyajikan lokasi-lokasi rawan longsor di WS Berau-Kelai.

Tabel 4.40 Daerah Rawan Longsor di WS Berau-Kelai

Jenis Bencana		Lokasi	Koordinat UTM	
			X	Y
Longsor	a	Kecamatan Kelay	166565	522215
			183154	509276
	b	Kecamatan Segah	231044	522301
			225620	511585
			222577	523888
			249432	515421
			254592	506690
			266101	519126
	c	Kecamatan Gunung Tabur	256047	541880
			254195	563179
			240701	544790
			284771	575879
			224429	530503
			220196	532090
	d	Kecamatan Sambaliung	220064	543070
			221254	581567
	e	Kecamatan Tanjung Redeb	226546	549817
	f	Kecamatan Tubaan	184609	555374
	g	Kecamatan Pulau Derawan	266709	607655
			258454	615487
			244167	602681

Sumber: RTRW dan BPBD Kabupaten Berau, 2016.

Berdasarkan dokumen Indeks Resiko Bencana Indonesia (IRBI) Tahun 2013, WS Berau-Kelai termasuk kelas tinggi dalam Indeks Risiko Bencana Multi Ancaman per Kabupaten/Kota, dan masuk kelas tinggi untuk indeks resik longsor. Selain itu berdasarkan data Bidang Geologi, di Berau terdapat 129 (seratus dua puluh sembilan) titik rawan longsor. Data tersebut berdasarkan tinjauan lapangan sejak Tahun 2014, yang tertinggi di wilayah Kecamatan Kelay 22 (dua puluh dua) titik, Kecamatan Tabalar 18 (delapan belas) titik.

Berdasarkan data profil bencana Kabupaten Berau, fenomena tanah longsor terjadi di wilayah Kabupaten Berau, misalnya luapan air sungai di sepanjang aliran Sungai Segah yang menyebabkan luapan air banjir bah, tanah longsor dan pengikisan tebing sungai dan jalan. Daerah-daerah yang rawan terkena dampak bencana adalah Kecamatan Tanjung Redeb dan Sambaliung. Kejadian-kejadian tanah longsor di WS Berau-Kelai didahului oleh hujan yang lebat dan berlangsung sangat lama, kemudian terjadi banjir dan diikuti tanah longsor. Pola longsor yang seperti ini terjadi karena daerah yang landai, sehingga potensi bencana longsor akibat kemiringan lereng/bukit tidak terlalu besar. Bencana tanah longsor yang besar seperti longsornya bukit kemudian menimbulkan perumahan warga jarang ditemui di wilayah ini. Selain faktor kemiringan lereng, potensi longsor juga terjadi karena penambangan liar, para penambang liar setelah melakukan kegiatan penambangan meninggalkan bekas tambang tanpa melakukan reklamasi tambang. Berdasarkan data profil bencana Kabupaten Berau lokasi rawan longsor di wilayah WS Berau-Kelai ditunjukkan pada Gambar 4.47.

2) Erosi

Erosi adalah proses terlepasnya material permukaan tanah oleh angin atau air (Kirby dan Morgan, 1980), sedangkan *surficial erosion* atau erosi permukaan adalah proses pelepasan dan pengangkutan partikel tanah secara individu oleh akibat hujan, angin, atau es, (Hardiyatmo, 2006). Erosi dimulai pada saat *kohesif* terlampaui oleh energi kinetik dan memisahkan masing-masing partikel tanah. Dengan demikian derajat erosi (laju erosi) dibedakan oleh energi yang jatuh pada suatu lahan yang seragam, (Vanoni, dalam Hanafi, 2012).

Secara lebih spesifik, laju erosi dipengaruhi oleh 3 (tiga) faktor, yaitu energi yang di berikan penyebab erosi, erosibilitas tanah, dan pengaruh pelindung berupa tutupan vegetasi, (Linsley, Kohler, dan Paulus, 1975). Secara umum, erosi dipengaruhi oleh:

- 1) iklim;
- 2) kondisi tanah;
- 3) topografi;
- 4) tanaman penutup; dan
- 5) gangguan tanah oleh manusia.

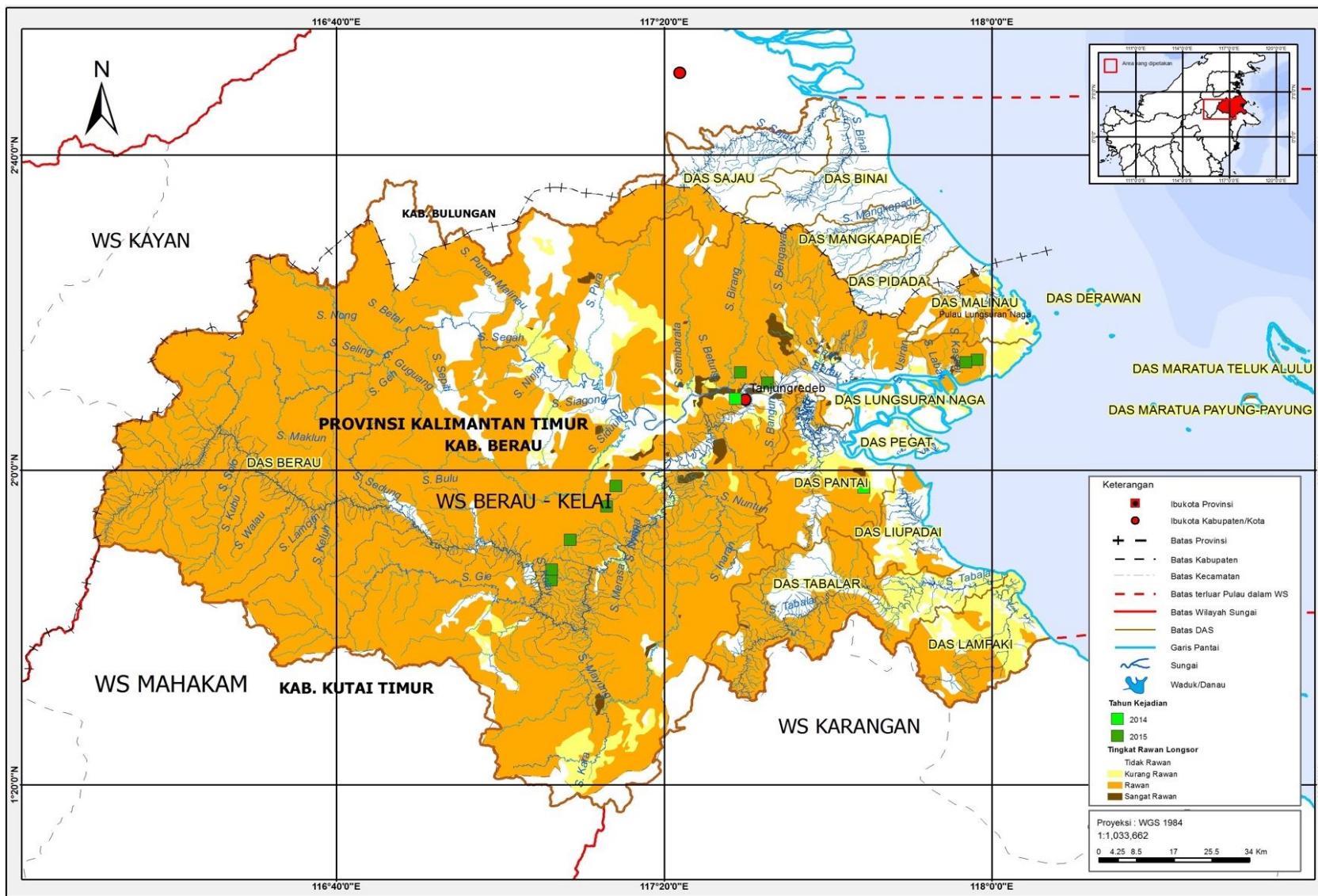
Pada pekerjaan ini analisis erosi menggunakan metode USLE, yang menggunakan unit medan tutupan lahan, kemiringan lereng, dan jenis tanah. USLE dikembangkan oleh *Wischmeier* dan *Smith* pada Tahun 1976 dengan memanfaatkan asumsi dan generalisasi variabel geografis seperti lereng, tutupan lahan, dan jenis tanah dengan iklim yang diwakili oleh air hujan. Metode USLE dan berbagai formula perkembangannya hanya mengukur erosi lembar atau *sheet erosion* dan *rill erosion*. Karena metode USLE memang dirancang untuk memperkirakan besarnya kehilangan tanah erosi kulit dan erosi alur, dan tidak ditujukan untuk menghitung erosi parit, (Asdak, dalam Hanafi 2012).

Formula USLE adalah sebagai berikut:

$$A = RKLSCP$$

Keterangan:

- A : Kehilangan tanah untuk periode hujan atau interval waktu tertentu, ton/ha/tahun
R : Faktor erosivitas hujan
K : Faktor erodibilitas tanah
L : Faktor panjang lereng
S : Faktor kemiringan lereng
C : Faktor tutupan vegetasi
P : Faktor praktik konservasi dan pengolahan (Kirby, 1980).



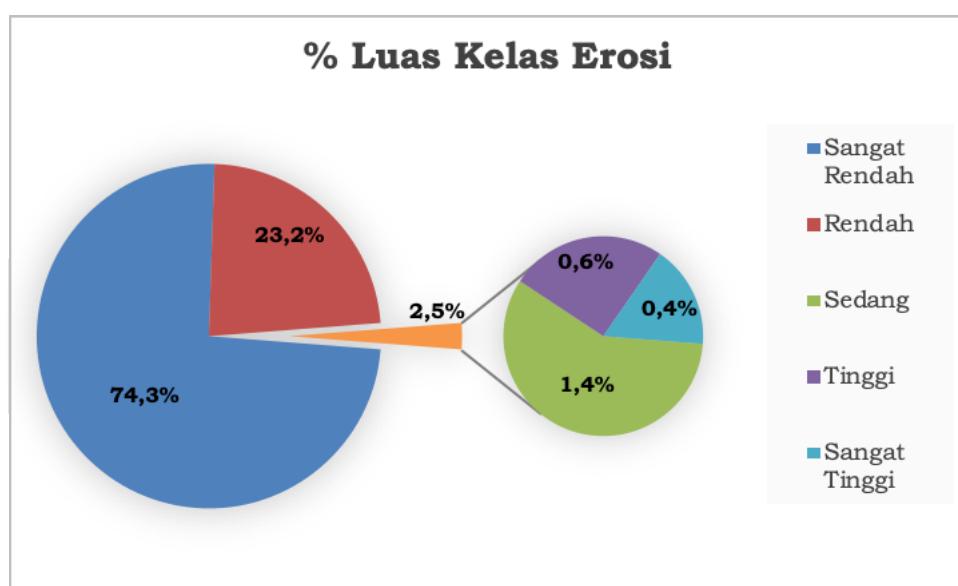
Sumber: Profil Daerah Rawan Bencana Kabupaten Berau dan Bidang Geologi ESDM Kabupaten Berau, 2017

Gambar 4.47 Kerawanan Longsor di WS Berau-Kelai

Berdasarkan analisis erosi lembar menggunakan metode USLE dapat dihasilkan gambaran umum tentang WS Berau-Kelai. Secara umum erosivitas hujan di WS Berau-Kelai masuk dalam kelas sedang dengan rerata hujan tahunan sebesar 3.215 mm per Tahun, ditambah dengan kondisi jenis tanah yang mulai berkembang seperti kompleks podsilik memiliki erodibilitas yang sedang sehingga erosi lahan pada batas rendah-sedang, bahkan menilik kondisi tutupan lahan pada bagian hulu WS Berau-Kelai masih sangat bagus berupa hutan. Hal ini dapat ditunjukkan oleh hasil analisis erosi permukaan (lembar/*sheet*) WS Berau-Kelai, menunjukkan bahwa WS Berau-Kelai menghasilkan 416.615,56 ton/tahun atau sejumlah 407,41 ton/ha/tahun. Apabila dihitung rerata erosi tahunan DAS berkisar antara 0,01-57,15 ton/ha/tahun atau setara dengan rerata erosi WS Berau-Kelai sebesar 22,05 ton/ha/tahun yang hampir setara dengan kehilangan tanah setebal 6,5 mm.

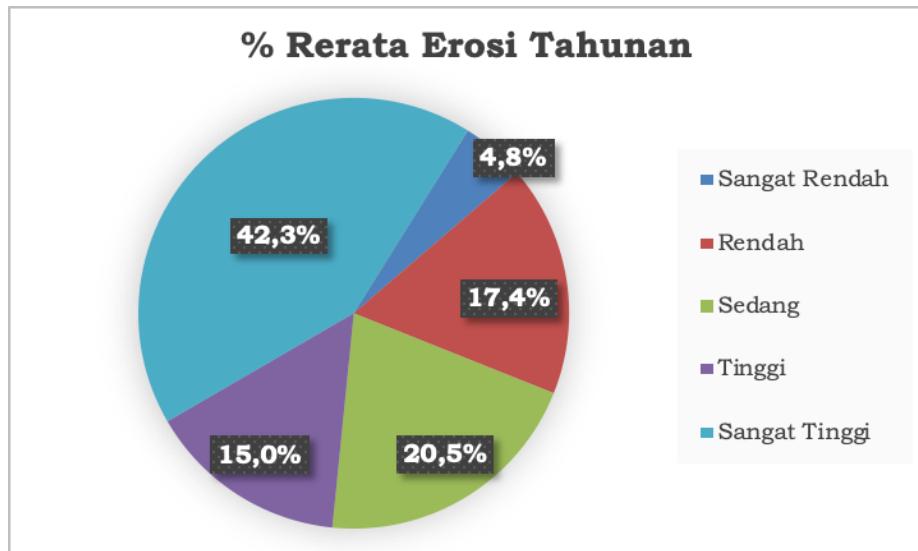
Kondisi WS Berau-Kelai memiliki tingkat kehilangan tanah cukup rendah mengingat luasan WS Berau-Kelai adalah 20.581 km². Sebagai pembanding DAS Cimanuk dengan luasan 3.493 km² menghasilkan 2.939.889 ton/tahun, atau WS Barito dengan luas 20.581 km² menghasilkan 615.018,17 ton/ha/tahun. Hal ini menunjukkan bahwa pada luasan yang sama erosi yang terjadi di WS Berau-Kelai umumnya sangat rendah bila dibandingkan dengan daerah lain, yang artinya bahwa kondisi hidrologis di daerah pekerjaan masih sangat baik.

Untuk melihat perbandingan intensitas dan erosi yang dihasilkan pada suatu kawasan cukup sulit bila harus meninjau seluruh daerah pekerjaan yang luas dan variasi terhadap parameter USLE, namun dengan merubahnya ke dalam persentase akan memberikan gambaran secara makro dengan asumsi unit medan. Gambar 4.36, berikut menyajikan pola tingkat erosi di WS Berau-Kelai terhadap persentase luas area dan Gambar 4.48 memperlihatkan produktivitas erosi rata-rata.



Sumber: Hasil Analisis 2018

Gambar 4.48 Diagram Persentase Persatuan Luas antara Kelas Erosi



Sumber: Hasil Analisis 2018

Gambar 4.49 Diagram Rerata Erosi Tahunan

Bila dilihat secara keruangan erosi di WS Berau-Kelai sangat merata, hanya terkonsentrasi pada kelas rendah dan sangat rendah. Kelas yang sedang-sangat tinggi muncul pada kemiringan lereng ekstrim dan tutupan lahan selain hutan. Tabel 4.41 dan Gambar 4.50, menyajikan sebaran tingkat erosi dan tingkat kekritisan lahan di WS Berau-Kelai.

Tabel 4.41 Kondisi Rerata Erosi DAS di WS Berau-Kelai

No	DAS	Rerata Tingkat Erosi (Ton/Ha/Tahun)	Tingkat Bahaya Erosi	Luas DAS (km ²)
1	DAS Sajau	6,68	Sangat Rendah	774,13
2	DAS Binai	22,58	Rendah	567,71
3	DAS Mangkapadie	7,49	Sangat Rendah	277,06
4	DAS Pidada	6,20	Sangat Rendah	329,40
5	DAS Malinau	10,92	Sangat Rendah	359,84
6	DAS Berau			
	a. Sub DAS Kelay	39,28	Rendah	774,13
	b. Sub DAS Gie	0,52	Sangat Rendah	567,71
	c. Sub DAS Mayung	17,04	Rendah	277,06
	d. Sub DAS Laay Mahkam	25,34	Rendah	329,40
	e. Sub DAS Bamban Siduung	8,91	Sangat Rendah	359,84
	f. Sub DAS Segah Hulu	41,83	Rendah	774,13
	g. Sub DAS Sekai Alap	2,71	Sangat Rendah	567,71
	h. Sub DAS Segah	46,90	Rendah	277,06
	i. Sub DAS Inaran	3,19	Sangat Rendah	329,40
	j. Sub DAS Limau	1,11	Sangat Rendah	359,84
	k. Sub DAS Sambarata	11,93	Sangat Rendah	774,13
	l. Sub DAS Birang	14,09	Sangat Rendah	567,71
7	DAS Pantai	16,22	Rendah	277,06
8	DAS Liupadai	57,15	Rendah	329,40
9	DAS Tabalar	21,59	Rendah	359,84
10	DAS Lempake	2,46	Sangat Rendah	774,13

No	DAS	Rerata Tingkat Erosi (Ton/Ha/Tahun)	Tingkat Bahaya Erosi	Luas DAS (km ²)
11	DAS Pegat	3,78	Sangat Rendah	567,71
12	DAS Lungsuran Naga	5,77	Rendah	277,06
13	DAS Derawan	0,01	Sangat Rendah	5,02
14	DAS Maratua Payung-payung	3,90	Sangat Rendah	2,44
15	DAS Maratua Teluk Alulu	0,01	Sangat Rendah	13,92
	Total	407,41		20.581,00

Kelas Erosi: Sangat Rendah <15
Rendah 15 – 60
Sedang 60 – 180
Tinggi 180 – 480
Sangat Tinggi >480

Sumber: Hasil analisis, 2016

K. Sedimentasi

Sedimen adalah material yang terdeposisi oleh energi air hujan atau air permukaan, sedangkan sedimentasi dapat diartikan sebagai pengangkutan, melayangnya (*suspensi*) atau mengendapnya material *fragmental* oleh air (Soemarto, 1999). Sedimentasi merupakan akibat adanya erosi dan berdampak pada:

- 1) sungai, pengendapan sedimen didasar sungai berakibat pada naiknya dasar sungai, dan meninggikan permukaan air;
- 2) saluran, jika sebuah saluran dipenuhi oleh sedimen, maka kapasitasnya akan berkurang dan dalam waktu lama dapat berakibat pada terhentinya operasi saluran;
- 3) daerah sepanjang sungai, terkait dengan meningginya dasar sungai maka wilayah-wilayah yang tidak terlindungi akan tergenang, atau banjir; dan
- 4) bendungan, dan waduk, pengendapan sedimen pada waduk akan berakibat pada berkurangnya volume efektifnya, selain itu operasional pintu air menjadi sulit karena tertutupi oleh sedimen (Soemarto, 1999).

Berdasarkan energi angkutnya, sedimen dibedakan menjadi beban bilas (*wash load*), beban layang (*suspended load*), dan beban alas (*bed load*). Beban bilas adalah pertikel koloid sehingga sangat lambat mengendap, dan mudah dipindahkan dengan aliran turbulen yang kecil sekalipun. Beban layang merupakan sedimen yang tidak pernah berada dialas alur sungai, sedangkan beban alas adalah beban yang bergerak sepanjang alas sungai dengan cara menggelinding, menggeser, atau loncat.

Kajian sedimentasi di WS Berai-Kelai dilakukan dengan melakukan survei kualitas air yang salah satunya adalah *Total Dissolved Solids* (TDS). TDS merupakan kandungan kombinasi dari zat organik dan anorganik dalam suatu cairan. Meskipun secara umum untuk melakukan kajian analisis sedimen biasanya dimasukkan variabel *Total Suspended Solids* (TSS) atau sebagai salah satu indikator sedimen layang, karena TDS biasanya yang digunakan sebagai indikator yang mempunyai kecenderungan mengendap. Hasil survei menunjukkan bahwa kondisi air secara umum di WS Berau-Kelai masih cukup baik (rerata 64,33 mg/liter), karena batasan baku mutu untuk air yang terkait dengan TDS adalah sekitar 1500 mg/liter.



Sumber: Hasil analisis, 2016

Gambar 4.50 Identifikasi Lokasi Erosi Berdasar Model USLE

Artinya pengkuran SDR dengan model *Boyce* perlu diuji terutama untuk luas DAS yang sangat luas. Maka bila dihitung dengan menggunakan analisis erosi tahunan (bukan erosi persatuan luas) yaitu 416.615,56 ton/tahun, sedangkan yang terhantarkan adalah sekitar 10,37 ton/tahun, maka SDR riil WS Berau-Kelai adalah 0,0025%. Tentu saja angka ini cukup rendah untuk WS Berau-Kelai yang memiliki luas lebih dari 20.581 km², bila dibandingkan dibeberapa DAS yang sudah rusak dimana setiap tahunnya mampu menghasilkan sedimentasi ratusan atau sampai jutaan ton/tahun.

Sebagai bahan pembanding dan kalibrasi, maka bila data survei dan data analisis erosi dengan model *USLE* disandingkan dapat menunjukkan kondisi sesungguhnya WS Berau-Kelai. Dalam rangka menghitung rasio hantaran, maka dihitunglah *Sediment Delivery Ratio* (SDR) di WS Berau-Kelai dengan luas 20.581 km². Perhitungan SDR dilakukan dengan motode *Boyce* (1975), dimana

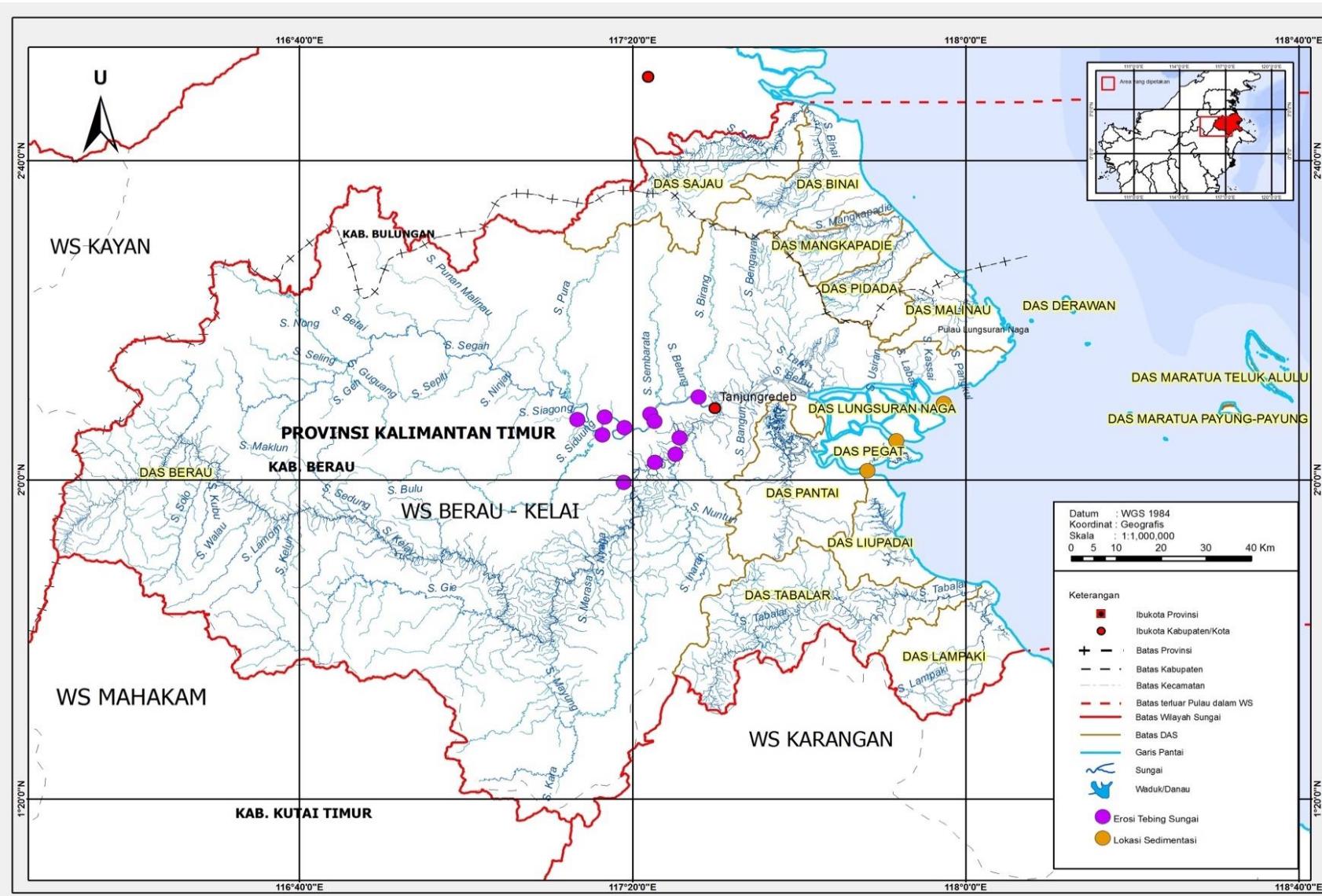
$SDR = 0,41 A^{-0,3}$. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa perhitungan SDR WS Berau-Kelai adalah 0,00523 yang artinya sangat kecil, dimana untuk erosi 74,22 ton/ha/tahun hanya menghasilkan sedimen 0,388 ton/ha/tahun atau sangat sedikit.

Hasil analisis sedimentasi baik dengan Model *Boyce* atau kalibrasi dengan hasil survei kualitas air menunjukkan bahwa WS Berau-Kelai masih **sangat baik**, karena kondisi hantaran sedimen masih sangat rendah, yaitu berkisar antara 0,0025-0,0053. Melihat kondisi simulasi erosi menggunakan *USLE* yang menghasilkan tingkat TBE rendah dan kondisi hantaran sedimen yang sangat rendah, seharusnya sedimentasi tidak menjadi masalah dibagian hilir WS Berau-Kelai. Namun faktanya sedimentasi dan pendangkalan dibagian hilir WS Berau-Kelai cukup tinggi, mencapai 2 cm per tahun.

Berdasarkan studi literatur, sedimentasi disebabkan oleh berkurangnya luas hutan dan aktivitas pertambangan (Taofiqurohman). Hal ini juga diperkuat oleh (Parwati) yang melakukan pengamatan peningkatan TSS dari 5,02 mg/lt menjadi 8,802 pada hilir daerah/*outlet* pertambangan dalam kurun waktu tertentu, seiring dengan perubahan tutupan lahan.

Data perbandingan tersebut dilihat dari SDR terukur dan SDR potensi berdasarkan topografi, dimana perbandingan yang jelek muncul pada Sub DAS Berau, Inaran, Limau, Gie. Bila ditumpang-susunkan dengan data peta pertambangan, ditemukan petak tambang pada sub DAS tersebut baik dibagian hilirnya atau tengah sub DAS. Dengan perbandingan per subDAS tersebut, menunjukkan adanya korelasi letak pertambangan batu bara dan emas dengan perbedaan jumlah erosi pada setiap sampelnya.

Selain pertambangan, erosi tebing sungai juga menjadi penyebab dari sedimentasi di WS Berau. Erosi tebing biasanya terjadi pada tali arus sungai / *meander*, dan penggerusan dasar sungai. Hal ini dapat mengancam daerah hilir karena produksi sedimen meningkat saat musim penghujan. Berdasarkan profil konservasi laut Kabupaten Berau, kondisi lamun di Kawasan Konservasi Laut (KKL) Berau cenderung mengalami degradasi dari tahun ke tahun. Kondisi ini salah satunya disebabkan oleh pembukaan hutan secara besar-besaran dan kebakaran hutan yang menyebabkan peningkatan sedimentasi di Delta Muara Berau. Sedimentasi ini mengakibatkan perubahan pola arus secara umum di wilayah KKL, terutama di daerah utara di pulau-pulau kecil. Saat ini muara Sungai Berau memiliki kedalaman ± 30 m, dibeberapa tempat hanya 15 m dan terus mengalami pendangkalan dari tahun ke tahun, dan akan semakin buruk bila tidak segera dikendalikan. Akibatnya suatu saat muara Sungai Berau akan mengalami pendangkalan hingga sulit dilalui kapal besar. Fakta lainnya menunjukkan bahwa saat pasang, sedimentasi Sungai Berau sudah sampai pada Kepulauan Derawan, dan mengganggu aktivitas periwisata seperti *snorkeling* atau *diving*. Gambar 4.51 merupakan lokasi potensi terjadinya sedimentasi dan erosi tebing sungai di WS Berau.



Sumber: Hasil analisis, 2018

Gambar 4.51 Identifikasi Lokasi Sedimentasi dan Erosi Tebing Sungai Di WS Berau

L. Pendangkalan sungai dan muara

Di Kabupaten Berau terdapat 3 (tiga) sungai utama yaitu Sungai Segah, Sungai Kelay dan Sungai Berau. Sungai Segah dan Sungai Kelay keduanya mengalir sepanjang Tahun melintas dan bertemu menjadi satu aliran di ibu kota Kabupaten yakni Kota Tanjung Redeb, dan selanjutnya mengalir menuju muara laut melalui Sungai Berau. Ketiga Sungai (Sungai Segah, Sungai Kelay dan Sungai Berau) tersebut bagi masyarakat Kabupaten Berau, mempunyai nilai manfaat yang cukup penting terutama untuk sarana transportasi, sumber bahan baku air minum dan sumber penghasilan dari hasil tangkapan ikan.

Kuantitas air Sungai Segah, Sungai Kelay dan Sungai Berau sangat dipengaruhi oleh keadaan pasang surut air laut dan curah hujan yang turun. Secara visualisasi perbedaan ketinggian muka air sungai akibat pasang surut tertinggi berkisar antara 200 - 300 cm. Sungai Segah yang daerah hulunya berada di wilayah Kampung Punan Mahakam, mempunyai panjang 152 km dan lebar berkisar antara 200 - 500 meter serta mempunyai kedalaman rata-rata berkisar antara 4 - 13 meter. Sungai Kelay yang daerah hulunya berada di wilayah Kampung Long Sului, mempunyai panjang 254 km dan lebar berkisar antara 200 - 500 meter serta mempunyai kedalaman rata-rata berkisar anfara 3 - 10 meter. Sungai Berau yang hulunya merupakan titik pertemuan muara Sungai Segah dan Sungai Kelay berada di wilayah Kota Tanjung Redeb, mempunyai panjang 292 km dan lebar berkisar antara 200 - 500 meter serta mempunyai kedalaman rata-rata berkisar antara 4 - 11 meter. Selain 3 (tiga) sungai-sungai utama tersebut yang merupakan DAS, tercatat sebanyak 18 (delapan belas) anak sungai lainnya yang ada di wilayah kabupaten Berau.

Kedalaman rata-rata Sungai Kelay dan Sungai Berau mesih mampu dipergunakan untuk transportasi baik manusia/ barang, namun ancaman sedimentasi hulu mengakibatkan pendangkalan dibagian hilir WS Berau-Kelai cukup tinggi. Data KKP (2008) menunjukkan bahwa walau Tingkat Bahaya Erosi (TBE) DAS masuk klasifikasi rendah, namun sedimentasi Sungai Berau di bagian muara telah menyebabkan pendangkalan hilir WS Berau-Kelai hingga mencapai 2 cm per tahun. Akibatnya saat surut terendah di Sungai Segah antara 1,7-4,5 m, sehingga beberapa kapal tongkang mengalami kandas dibeberapa titik pendangkalan (Berau Prokal, 2015).

M. Kondisi Pesisir dan Garis Pantai

Kabupaten Berau merupakan salah satu kawasan yang memiliki sumber daya mangrove besar di Kalimantan Timur dengan luas 80.277 Ha. Namun demikian, kondisinya mengalami kerusakan akibat adanya kegiatan pertambakan sehingga menyebabkan kerusakan hutan mangrove, khususnya di Delta Berau hingga mencapai 4000 Ha (Eu-flegt, 2003).

WS Berau-Kelai memiliki panjang pantai, pesisir termasuk pulau kecil sekitar 922,20 Km. Berdasarkan informasi dalam RTRW Kabupaten Berau terdapat kerusakan pantai akibat abrasi di Pulau Maratua (750 m) dan Pulau Kakaban Kecamatan Maratua (400 m) yang direncanakan untuk ditangani dengan membangun tanggul pantai.

Untuk menjaga kelestarian kawasan pesisir dan laut, saat ini telah diterbitkan Peraturan Bupati Nomor 31 Tahun 2005, yang mengatur tentang Kawasan Konservasi Laut (KKL). Luas wilayah KKL meliputi seluruh wilayah pesisir dan laut termasuk kawasan mangrove Tanjung Batu dengan luas 1.222.988 Ha.

Berdasarkan dokumen Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Kabupaten Berau, yang disusun oleh Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Berau, diperoleh data bahwa Pemerintah Kabupaten Berau memiliki pelindung pantai alami berbentuk mangrove dengan karakteristik seperti yang terlihat pada Tabel 4.42.

Tabel 4.42 Luasan Mangrove Pada Pesisir Kabupaten Berau

No	Nama	Jenis Mangrove Dominan	Kerapatan (pohon/ha)	Ketebalan	Penutupan (m ² /ha)
1	Tanjung Batu	Api-api dan prapat	7.000	10-30 m	7,23
2	Tanjung Semanting	Api-api dan prapat	8.000	50-75 m	11,6
3	Batu-Batu	Api-api	9.000	7-12 m	10,26
4	Pulau Rabu-rabu	Api-api dan prapat	13.000	2 Ha	31,2
5	Pulau Panjang	Api-api dan Tancang	9.000	50-70 m	20,29
6	Mantaritip	Bakau	7.000	200-400 m	13,86
7	Radak	Bakau	6.000	300-500 m	9,42
8	Batu Putih	Bakau	11.000	60-80 m	28,44
9	Tanjung Perepat	Api-api dan prapat	7.000	20-40 m	16,24
10	Pantai Harapan	Api-api dan prapat	6.000	5-10 m	12,81

Sumber: Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Berau, 2013

N. Panjang pengaruh Salinitas

Salinitas pada kawasan yang berhadapan dengan Sungai Berau berkisar antara 32,5 sampai 33 ppt dan pada kawasan yang berdekatan dengan laut lepas mempunyai salinitas 33,5 ppt. Salinitas pada kedalaman 100 meter untuk kawasan yang berhadapan dengan sungai Berau adalah 33,5 ppt dan pada kawasan yang berhadapan dengan laut lepas berkisar antara 34 sampai 34,5 ppt. Kandungan oksigen terlarut (DO) di perairan KKL Berau tidak menunjukkan perbedaan yang besar, baik di kawasan yang dipengaruhi sungai atau pun kawasan yang dipengaruhi laut lepas yaitu berkisar antara 2,5 sampai 4,5 ml/l. Kandungan nitrat di permukaan air laut rata-rata sama dengan di kawasan yang dipengaruhi sungai atau pun kawasan yang dipengaruhi laut lepas, yaitu berkisar antara 0,4 sampai 1,8 mg/l. Kandungan nitrat pada kedalaman 100 meter menunjukkan perbedaan antara kawasan yang dipengaruhi sungai dan yang dipengaruhi laut lepas. Kawasan yang dipengaruhi sungai kandungan nitratnya berkisar antara 0 sampai 1,2 mg/l sedangkan kawasan yang dipengaruhi laut lepas lebih dari 1,2 mg/l. Kandungan fosfat pada dasar perairan menunjukkan nilai yang berbeda pada dua kawasan yaitu 1,2 sampai 2,4 mg/l untuk kawasan yang dipengaruhi laut lepas dan 0 sampai 1,2 mg/l untuk kawasan yang dipengaruhi oleh sungai.

4.3.2 Potensi yang terkait dengan sumber daya air

A. Potensi konservasi sumber daya air yang masih bisa dikembangkan

- 1) Terdapat potensi bangunan penyimpanan air (Bendungan Kelay, Bendungan Long Gie, Embung Tanjung Batu dan Embung Buyung-buyung) untuk mengatasi kekeringan di musim kemarau di WS Berau-Kelai serta tumpungan lainnya di Kabupaten Berau;
- 2) Rehabilitasi hutan baik pada kawasan (penghijauan) atau non kawasan melalui penanaman pohon atau modifikasi konservasi vegetatif lain di WS Berau-Kelai diprioritas 4.430 Ha dari total 54.790 ha yang pada lahan sangat kritis dan potensi erosi tinggi;
- 3) Beberapa Sub DAS yang harus diwaspadai karena mendekati batas TBE Sedang (60-180 Ton/Ha/Tahun) adalah Sub DAS Kelay (39,28 Ton/Ha/Tahun), Sub DAS Segah Hulu (41,83 Ton/Ha/Tahun), Sub DAS Segah (46,90 Ton/Ha/Tahun), DAS Liupadai (57,15 Ton/Ha/Tahun) sehingga mengakibatkan penumpukan sedimentasi di badan sungai. Pergerakan sedimentasi tersebut dapat dicegah dengan melakukan pembangunan

- Bangunan Pengendali Sedimen/ *Check dam* 10 (sepuluh) buah untuk sub DAS Berau, Sub DAS Sajau, Sub DAS Segah dan Sub DAS Kelai;
- 4) Sebagian dari data hasil pengukuran kualitas air tersebar di WS Berau-Kelai menunjukkan kondisi pada 8 (delapan) lokasi dalam kondisi Cemar Ringan berada pada Kecamatan Tanjung Redeb sehingga diperlukan Pembangunan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Terpadu di Kecamatan Tanjung Redeb guna menjaga dan memperbaiki kualitas air; dan
 - 5) Potensi Eco Pariwisata Pesisir dan Mangrove serta pengaturan kawasan sempadan sungai dan sumber air.

B. Potensi pendayagunaan sumber daya air yang masih bisa dikembangkan

1) Irigasi

WS Berau-Kelai memiliki potensi pengembangan sawah yang sangat luas sebesar 13.962,0 ha untuk DI dan 30.100 ha untuk DIR, dimana kondisi saat ini belum terbangun infrastruktur penunjangnya seperti bendung, sampai jaringan irigasinya. Sejalan dengan Kebijakan Pemerintah Daerah di WS Berau-Kelai, terdapat potensi pengembangan dan Pengelolaan DI seperti yang dapat dilihat pada Tabel 4.43.

Tabel 4.43 Potensi Pengembangan DI WS Berau-Kelai

No	Nama	Luas (ha)
1	DI. Semurut	170
2	DI. Meraang	150
3	DI. Seduung	500
4	DI. Pujud	500
5	DI. Tabalar	270
6	DI. Bebabir Muara	75
7	DI. Pulau Aji	57
8	DI. Gurimbang	190
9	DI. Sukan	400
10	DI. Tumbit Melayu	250
11	DI. Suaran	150
12	DI. Batu Putih	290
13	DI. Semanting	500
14	DI. Merasa	316
15	DI. Beriwit	875
16	DI. Muara Bangun	1.439
17	DI. Merancang	736
18	DI. Labanan	866
19	DI. Tepian Buah	712
20	DI. Batu-Batu	2.950
21	DI. Pandan Sari	270
22	DI. Bukit Makmur	560
23	DI. Biantan	1.556
24	DI. Sajau	180
	Jumlah	13.962

Sumber: BWS Kalimantan III, 2016

Selain DI, juga terdapat potensi pengembangan dan pengelolaan daerah irigasi rawa (DIR) seperti yang dapat dilihat pada Tabel 4.43.

Tabel 4.44 Potensi Pengembangan DIR WS Berau-Kelai

No	Nama	Luas (ha)
1	DIR Sukan Tengah	1.000
2	DIR Tanjung Perangat	1.500
3	DIR Urutang	2.000
4	DIR Rantau Pangan	2.000
5	DIR Tanjung Batu	2.850
6	DIR Tabalar Muara	2.800
7	DIR Teluk Semanting	2.800
8	DIR Karangan/Bejo	2.500
9	DIR Bedaun	2.650
10	DIR Pilanjau	2.700
11	DIR Sukan Pantai	2.000
12	DIR Tepian Buah	2.800
13	DIR Tambak Buyung	2.500
Jumlah		30.100

Sumber: BWS Kalimantan III, 2016

Pembangunan irigasi tersebut dalam rangka mendukung produktivitas usaha tani untuk meningkatkan produksi pertanian dalam rangka ketahanan pangan nasional dan mensejahterakan masyarakat khususnya petani.

Potensi pembangunan dan peningkatan kapasitas bendung dengan total kapasitas 11,30 m³/det meliputi: Bendung Meraang, Bendung Siduung, Bendung Pujud, Bendung Tabalar, Bendung Bebabir Muara, Bendung Pulau Aji, Bendung Gunimbang, Bendung Karangan, Bendung Sukan, Bendung Tumbit Melayu, Bendung Suaran, Bendung Batu Putih, Bendung Pandan Sari dan Bendung Bukit Makmur;

2) Infrastruktur Sumber Daya Air

WS Berau-Kelai memiliki potensi pengembangan sumber daya air guna mendukung pemenuhan kebutuhan air. Potensi sumber daya air tersebut berupa bendungan, embung dan peningkatan kapasitas PDAM. Berikut adalah potensi infrastruktur yang dapat dibangun di WS Berau-kelai:

a. Bendungan

Potensi Bendungan di WS Berau-Kelai diperlihatkan pada Tabel 4.45.

Tabel 4.45 Potensi Bendungan WS Berau-Kelai

No.	Nama Bendungan	Kapasitas		Lokasi		Pemanfaatan /Fungsi
		Volume (juta m ³)	Debit (m ³ /det)	Kecamatan	DAS	
1	Kelay	78,84	2,50 *	Gunung tabur	Kelay	Air Baku, PLTA (55 MW)
2	Long Gie	10,00	0,32 *	Tanjung redap	Segah	PLTA (50 MW)
Total		88,84	2,82			

Keterangan: *) dihitung dengan mengasumsikan volume dibagi waktu dalam setahun

Sumber: Hasil Analisis Data BWS Kalimantan III, 2018 dan RUPTL 2015-2024 ESDM, 2015

b. Embung

Potensi embung yang dapat dikembangkan di WS Berau-Kelai diperlihatkan pada Tabel 4.46.

Tabel 4.46 Potensi Embung WS Berau-Kelai

No.	Nama Embung	Kapasitas		Lokasi		Pemanfaatan /Fungsi
		Volume (juta m ³)	Debit (m ³ /det)	Kecamatan	DAS	
1	Tanjung Batu	0,50 *	0,0159 **	Derawan	Malinau	Air Baku
2	Buyung-buyung	0,50 *	0,0159 **	Tubaan	Tabalar	Irigasi dan Air Baku
Total		1,00	0,0317			

Keterangan: *) Asumsi

**) dihitung dengan mengasumsikan volume dibagi waktu dalam setahun

Sumber: Hasil Analisis Data BWS Kalimantan III, 2016

c. PDAM

Potensi pengembangan air baku untuk mensuplai PDAM di WS Berau-Kelai diperlihatkan pada Tabel 4.47.

Tabel 4.47 Rekapitulasi Potensi Air Baku PDAM

No	Lokasi	Sumber Air	Kapasitas		Rata - Rata Jam Distribusi/ Hari	jumlah Sambungan SR	Daerah Pelayanan
			Terpasang lt/det	Produksi lt/det			
1	Segah	Sungai Segah	20			450	Tepian Buah, Harapan Jaya, Pandan Sari
2	Biatan	Sungai Blatan	10			250	Biatan Lempake
3	Bangun Bebanir	Sungai Kelay	10			350	Trans Bangun, Bangun Bebanir
4	Suaran	Sungai Suaran	10			150	Suaran
		Total	100	0	0	2.850	
Rencana Kegiatan Tahun 2016 - 2019							
Pembangunan Lanjutan Tahap III Sarana Air Bersih dengan kapasitas 400lt/det di perkotaan Kabupaten Berau							

Sumber: PDAM Tirta Segah Kabupaten Berau, 2018

Selain pengembangan potensi air baku PDAM terdapat potensi peningkatan pengelolaan jaringan air baku melalui:

- 1) Peningkatan IPA di Kecamatan Tanjung Redeb (dari 200 lt/det menjadi 600 lt/det);
- 2) IPA Kecamatan Sambaliung (60 lt/det);
- 3) IPA di Kecamatan Talisayan (50 lt/det);
- 4) IPA di Kecamatan Merancang (17 lt/det);
- 5) IPA dengan sistem desalinasi air laut Kecamatan Maratua (2,5 lt/det);
- 6) IPA Kecamatan Labanan (100 lt/det);
- 7) IPA Kecamatan Tanjung Batu (10 lt/det);
- 8) IPA Kecamatan Singkuang (20 lt/det);
- 9) IPA Kecamatan Kelay (10 lt/det);
- 10) IPA Kecamatan Biduk-biduk (100 lt/det);
- 11) IPA Kecamatan Tepian Buah (20 lt/det);
- 12) IPA Kecamatan Tabalar (10 lt/det);
- 13) IPA Kecamatan Batu Putih (10 lt/det);

- 14) IPA Kecamatan Kasai (10 lt/det); dan
- 15) IPA Kecamatan Biatan q sebesar (100 lt/det).

3) Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA)

Potensi sumber daya air yang berlimpah di WS Berau-Kelai dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi terbarukan. Pada saat ini pengembangan Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) mulai dilakukan di Provinsi Kalimantan Timur dengan membangun PLTA, namun kebutuhan energi listrik yang terus meningkat perlu dipikirkan sumber daya energi listrik dari potensi sumber daya air yang lain. Potensi Sumber daya air di WS Berau-Kelai yang dapat dikembangkan sebagai pembangkit listrik diantaranya adalah di Sungai Kelay untuk PLTA dengan nilai produksi 55 MW, PLTA Long Gie 50 MW, berdasarkan data RTRW Provinsi/Kabupaten di WS Berau-Kelai terdapat potensi sumber daya air untuk Pembangkit Listrik Tenaga Minihidro (PLTM) di hulu Sungai Tabalar, untuk memenuhi kebutuhan energi listrik di kawasan Kecamatan Tabalar dan Kecamatan Biatan.

4) Pariwisata

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 50 Tahun 2011 tentang Rencana Induk Pembangunan Pariwisata Nasional Tahun 2011, dimana Kabupaten Berau telah ditetapkan sebagai salah satu destinasi unggulan Provinsi Kalimantan Timur dan Indonesia, karena potensi kekayaan dan keindahan alam serta ragam budaya di Kabupaten Berau, keindahan bawah laut di Kepulauan Derawan telah diakui secara nasional maupun internasional.

Kepulauan Derawan adalah sebuah kepulauan yang berada di Kabupaten Berau, Provinsi Kalimantan Timur. Di kepulauan ini terdapat sejumlah objek wisata bahari menawan, salah satunya Taman Bawah Laut yang diminati wisatawan mancanegara terutama para penyelam kelas dunia. Kepulauan Derawan memiliki tiga kecamatan yaitu Kecamatan Derawan, Kecamatan Maratua dan Kecamatan Biduk Biduk. Sedikitnya ada 4 (empat) pulau yang terkenal di kepulauan tersebut, yakni Pulau Maratua, Pulau Derawan, Pulau Sangalaki dan Pulau Kakaban yang ditinggali satwa langka penyu hijau dan penyu sisik. Tabel 4.48 berikut menyajikan luas masing-masing pulau yang berada di Kepulauan Derawan.

Tabel 4.48 Luas Pulau di Kepulauan Derawan

No.	Nama Pulau	DAS	Luas dalam Hektar
1.	Semut		6,90
2.	Andongabu	DAS Maratua Teluk Alulu	5,30
3.	Bakungan	DAS Maratua Teluk Alulu	8,70
4.	Bantaian		230,60
5.	Besing	DAS Lungsuran Naga	560,10
6.	Bonggong		123,20
7.	Bulingisan		4,50
8.	Derawan	DAS Derawan	44,60
9.	Maratua	DAS Maratua Teluk Alulu	2.375,70
10.	Nunukan	DAS Lungsuran Naga	4,80
11.	Panjang	DAS Pegat	565,40
12.	Rabu-rabu		26,70
13.	Sangalaki	DAS Maratua Payung-payung	15,90
14.	Sangalan		3,50
15.	Sapinang		241,30

No.	Nama Pulau	DAS	Luas dalam Hektar
16.	Semama	DAS Lungsuran Naga	91,10
17.	Sidau		31,20
18.	Tiaung		372,50
19.	Pabahanan		2,00
20.	Kakaban	DAS Maratua Payung-payung	774,20
21.	Sodang Besar		6.145,80
22.	Telasau		1.080,00
23.	Tempurung	DAS Lempaki	1.291,20
24.	Bilang-bilangan		25,20
25.	Manimbora	DAS Lempaki	2,00
26.	Blambangan		22,00
27.	Sambit	DAS Lempaki	18,00
28.	Mataha		25,80
29.	Kaniungan Besar	DAS Lempaki	73,30
30.	Kaniungan Kecil	DAS Lempaki	10,20
31.	Bali Kukup	DAS Lempaki	18,20
	Total		14.200

Sumber: Dinas Pariwisata Kabupaten Berau, 2016

Secara geografis Kepulauan Derawan terletak di semenanjung utara perairan laut Kabupaten Berau yang terdiri dari beberapa pulau yaitu Pulau Panjang, Pulau Raburabu, Pulau Samama, Pulau Sangalaki, Pulau Kakaban, Pulau Nabuko, Pulau Maratua dan Pulau Derawan serta beberapa gosong karang seperti Gosong Muaras, Gosong Pinaka, Gosong Buliulin, Gosong Masimbung, dan Gosong Tababinga. Di Kepulauan Derawan terdapat beberapa ekosistem pesisir dan pulau kecil yang sangat penting yaitu terumbu karang, padang lamun dan hutan bakau (hutan mangrove). Selain itu banyak spesies yang dilindungi berada di Kepulauan Derawan seperti penyu hijau, penyu sisik, paus, lumba-lumba, kima, ketam kelapa, duyung, ikan barakuda dan beberapa spesies lainnya.

Kepulauan Derawan ini sedang dipromosikan oleh Kabupaten Berau dan Provinsi Kalimantan Timur, sebagai salah satu wisata andalan. Wisatawan lokal dan wisatawan mancanegara, selain untuk menyelam, melihat para wisatawan juga dapat melihat proses bertelur penyu dan juga menikmati pantai yang bersih dan indah. Fasilitas komunikasi di Kepulauan Derawan sudah baik, sebagai contohnya adalah sudah terjangkau dengan sinyal 3G. Resort dan penginapan yang ada di Kepulauan Derawan banyak tersebar di pinggir pantai, dengan harga yang lebih murah misalnya dibandingkan dengan tempat wisata di Bali maupun di Lombok. Pulau-pulau yang ada di Kepulauan Derawan berjumlah sekitar 31 (tiga puluh satu) pulau dan beberapa delta dan atol.

Paradigma pembangunan pariwisata melalui usaha kepariwisataan dapat mendorong pertumbuhan perekonomian daerah sehingga bidang kebudayaan dan pariwisata yang semula termasuk dalam kegiatan bidang sosial, sekarang telah dirasakan peranannya dalam mendorong pertumbuhan sektor ekonomi, peranan tersebut telah dibuktikan dengan penerimaan Pendapatan Asli Daerah (PAD) Kabupaten Berau dimana sektor pariwisata memberikan kontribusi urutan ke tiga setelah pertambangan dan pertanian perkebunan.

Sampai dengan akhir Bulan Desember Tahun 2014 jumlah Kunjungan wisatawan mancanegara ke Kabupaten Berau mencapai 10.728 orang, sedangkan wisatawan nusantara mencapai 77.574 orang. Jumlah tersebut mengalami peningkatan yang sangat signifikan apabila dibandingkan data

kunjungan wisatawan Tahun 2008 yang hanya mencapai 591 untuk wisatawan mancanegara dan 40.949 wisatawan nusantara. Tabel 4.49 berikut menyajikan perkembangan kunjungan wisatawan di Kabupaten Berau dari Tahun 2008 sampai dengan Tahun 2014. Sedangkan Tabel 4.50 selanjutnya menyajikan rekapitulasi kunjungan wisatawan di Kabupaten Berua dari Bulan Januari sampai dengan Bulan Desember Tahun 2014.

Tabel 4.49 Perkembangan Kunjungan Wisatawan Ke Kabupaten Berau Tahun 2008 - 2014

No	Wisatawan	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
1	Mancanegaraaa	591	1.583	41.724	3.300	873	4.026	10.728
2	Nusantara (Domestik)	40.949	227.807	22.069	24.253	66.024	80.753	77.574

Sumber: Dinas Pariwisata Kabupaten Berau, 2015

Tabel 4.50 Rekapitulasi Kunjungan Wisatawan Bulan Januari - Desember Tahun 2014

No	Bulan	Wisatawan Mancanegara	Wistawan Nusantara	Jumlah
1	Januari	417	5.967	6.384
2	Februari	589	5.755	6.344
3	Maret	452	6.163	6.615
4	April	431	7.577	8.008
5	Mei	522	5.770	6.292
6	Juni	1.131	6.489	7.620
7	Juli	3.013	6.123	9.136
8	Agustus	1.281	6.289	7.570
9	September	1.201	7.362	8.563
10	Oktober	471	5.753	6.224
11	Nopember	771	6.925	7.696
12	Desember	449	7.401	7.850
Jumlah		10.728	77.574	88.302

Sumber: Dinas Pariwisata Kabupaten Berau, 2015

Berdasarkan informasi tata ruang diketahui kawasan strategis nasional berada di daerah pulau-pulau terluar kabupaten berau yaitu Pulau Derawan, Pulau Maratua, Pulau Sangalaki, dan Pulau Kakaban. Sedangkan kawasan strategis dibawahnya yang menjadi kewenangan provinsi dan kabupaten berada di daratan. Berdasarkan kewenangan BWS Kalimantan V memprioritaskan penanganan pada Kawasan Strategis Nasional (KSN) namun pada saat ini sudah ada penanganan pengukuran KSN tersebut, sehingga dengan arahan direksi dan pengawas diarahkan turun ke kawasan strategis provinsi atau kabupaten.

C. Potensi Pengendalian Daya Rusak Air Yang Masih Bisa Dikembangkan

Pulau Derawan, Pulau Maratua, Pulau Sangalaki, dan Pulau Kakaban sebagai Kawasan Strategis Nasional (KSN) memiliki potensi kerusakan pantai akibat abrasi dan sedimentasi terutama Pulau Maratua dan Pulau Kakaban di Kecamatan Maratua. Potensi mangrove sebagai penahan abrasi pantai merupakan salah satu alternatif mengurangi daya rusak selain pembagunan dinding penahan pantai. Melihat manfaat tersebut maka dapat digunakan sebagai upaya menahan bencana abrasi yang terjadi utamanya di Pulau Maratua.

permasalahan banjir perkotaan yang sering terjadi di wilayah Tanjung Redeb adalah dikarenakan drainase yang kurang optimal. Pasang surut mempunyai pengaruh yang cukup besar terhadap sistem drainase Kota Tanjung Redeb, khususnya untuk daerah yang datar dengan elevasi muka tanah yang tidak cukup

tinggi. pengelolaan drainase Kabupaten Berau adalah dengan meningkatkan kualitas dan kuantitas prasarana dan sarana jaringan drainase permukiman dengan Pembangunan kolam retensi/ embung untuk menampung genangan air.

D. Potensi sistem informasi sumber daya air yang masih bisa dikembangkan

Minimnya sarana pengumpulan data sumber daya air seperti Stasiun Hujan, Klimatologi dan Hidrometri. Pada WS Berau-Kelai hanya terdapat 2 (dua) Pos Curah Hujan, 1 (satu) Stasiun Klimatologi dan 1 (satu) Pos Duga Air serta belum tersedianya sistem informasi data yang terintegrasi merupakan potensi untuk meningkatkan pengadaan sistem informasi sumber daya air. Berdasarkan analisis jaringan Kaggan Rodda menggunakan model World Meteorological Organization (WMO) kebutuhan stasiun terbanyak berada di DAS berau sejumlah 19 stasiun hujan, hal ini mengingat DAS Berau memiliki wilayah terluas dibandingkan yang lainnya dan jumlah total kebutuhan dalam satu WS Berau-Kelai sebanyak 51 stasiun hujan. Sedangkan jumlah stasiun duga air sebanyak 14 stasiun.

E. Potensi peningkatan peran masyarakat dan dunia usaha

Dengan terbentuknya TKPSDA WS Berau-Kelai dan beberapa organisasi pemanfaat air merupakan potensi untuk meningkatkan kesadaran dalam pengelolaan sumber daya air secara langsung melalui:

1. Pembinaan dan pemberdayaan kelembagaan sumber daya air dan masyarakat peduli sungai; dan
2. Meningkatkan forum koordinasi dalam kelembagaan, pendanaan, kinerja dan pelibatan masyarakat melalui sosialisasi.

4.4. Kelembagaan Pengelolaan Sumber Daya Air

4.4.1. Tim Koordinasi Pengelolaan Sumber Daya Air (TKPSDA) WS Berau-Kelai

Tim Koordinasi Pengelolaan Sumber Daya Air WS Berau-Kelai yang sudah terbentuk di Kota Samarinda Provinsi Kalimantan Timur Tahun 2019, yang sudah ditetapkan oleh Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat dengan Surat Keputusan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 40/KPTS/M/2019 tentang Pembentukan Tim Koordinasi Pengelolaan Sumber Daya Air Wilayah Sungai Berau-Kelai, Tanggal 14 Januari 2019.

Berdasarkan Keputusan TKPSDA WS Berau-Kelai Nomor : 003/KPTS/TKPSDA-WS.BERAU-KELAI/III/2019 Tentang Pembentukan Komisi Tim Koordinasi Pengelolaan Sumber Daya Air Wilayah Sungai (TKPSDA WS) Berau-Kelai, disusun keanggotaan komisi TKPSDA WS Berau-Kelai seperti yang terlihat pada Tabel 4.51.

Tabel 4.51 Susunan Keanggotaan Komisi TKPSDA WS Berau-Kelai

No	Komisi/ Nama Anggota	Kedudukan
A	Komisi Konservasi Sumber Daya Air	
1	Kepala Dinas Kehutanan Provinsi Kalimantan Timur	Ketua
2	Kepala Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Hutan Lindung Mahakam Berau	Sekretaris
3	Kepala Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Kalimantan Timur	Anggota
4	Ketua DPD Komite Nasional Pemuda Indonesia Kabupaten Berau	Anggota
5	Ketua Forum Daerah Aliran Sungai (ForDAS) Kalimantan Timur	Anggota

No	Komisi/ Nama Anggota	Kedudukan
6	Program Manager Forum Lingkungan Mulawarman (FLIM)	Anggota
7	Founder and Advisor Yayasan Komunitas Belajar Indonesia (YAKOBI)	Anggota
8	Pegawas Perkumpulan Lintas Alam Borneo	Anggota
B	Komisi Pendayagunaan Sumber Daya Air	
1	Ketua Komisi Pendayagunaan	Ketua
2	Kepala Dinas Pangan, Tanaman Pangan dan Holtikultura Provinsi Kalimantan Timur	Sekretaris
3	Kepala Dinas Pekerjaan Umum, Penataan Ruang, Perumahan dan Kawasan Permukiman Provinsi Kalimantan Utara	Anggota
4	Ketua Perkumpulan Petani Pemakai Air (P3A) "PADA ELO" Kampung Merancang Ilir Kecamatan Gunung Tabur Kabupaten Berau	Anggota
5	Kasubbag Perencanaan Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Tirta Segah Kabupaten Berau	Anggota
6	Sekretaris Kelompok Budidaya Perikanan Rantau Tarik Kampung Tabalar Muara Kecamatan Tabalar Kabupaten Berau	Anggota
7	Sekretaris Jaringan Nelayan (JALA) Kampung Tanjung Batu Kecamatan Pulau Derawan Kabupaten Berau	Anggota
C	Komisi Pengendalian Daya Rusak Air	
1	Kepala Badan Perencanaan, Penelitian dan Pengembangan Kabupaten Berau	Ketua
2	Kepala Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Berau	Sekretaris
3	Kepala Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Bulungan	Anggota
4	Kepala Stasiun Meteorologi Bandara Kalimaraub Kabupaten Berau	Anggota
5	Ketua Dewan Pimpinan Cabang Himpunan Pemuda Pertambangan Indonesia (HIPPI) Kabupaten Berau	Anggota
6	Bendahara Perkumpulan Jemari Alam Indonesia (PENJALIN)	Anggota
7	Ketua LSM Asosiasi Aspirasi Rakyat (ASPIRA) Kabupaten Berau	Anggota

Sumber : Data BWS kalimantan III, 2018

4.4.2. Lembaga lain

Embrio kelembagaan di tingkat operasional mulai terbentuk/muncul (Kelompok Kerja (Pokja) Organisasi Petani Pengelola) Sungai, komunitas sungai, Organisasi Petani Pengelola Mata Air (OPPMA), Operasional Pemeiliharaan dan pemberdayaan (OPP) Embung) di samping lembaga, yang sudah lama terbentuk: Perkumpulan Petani Pemakai Air (P3A), Gabungan Perkumpulan Petani Pemakai Air (GP3A), Induk Perkumpulan Petani Pemakai Air (IP3A), Komisi Irigasi (Komir) namun peran kelembagaan tersebut belum optimal.

Selain kelembagaan tersebut diatas, terdapat beberapa lembaga yang telah terbentuk guna menjaga kelestarian sumber daya air di WS Berau-Kelai. Nama instansi dan tugas pokok dan fungsi (TUPOKSI) beberapa lembaga di WS Berau-Kelai tersebut disajikan pada Tabel 4.52.

Tabel 4.52 TUPOKSI Stake Holder Di WS Berau-Kelai

Instansi	Tugas / Fungsi
BAPPEDA Kabupaten Bulungan	<ol style="list-style-type: none"> Perumusan kebijakan teknis di bidang perencanaan pembangunan dan statistik daerah sesuai dengan rencana strategis yang telah ditetapkan oleh Pemerintah Daerah. Pemberian dukungan atas perencanaan, pembinaan dan pengendalian teknis di bidang perencanaan, pembangunan dan statistik daerah Perumusan, perencanaan, pembinaan, koordinasi dan pengendalian di bidang ekonomi. perumusan, perencanaan, pembinaan, koordinasi dan pengendalian di bidang prasana wilayah perumusan, perencanaan, pembinaan, koordinasi dan pengendalian di bidang penelitian dan pengembangan serta evaluasi perencanaan
BPBD Kabupaten Bulungan	<ol style="list-style-type: none"> Menetapkan pedoman dan pengarahan terhadap usaha penanggulangan bencana yang mencakup pencegahan bencana, penanganan darurat, rehabilitasi, serta rekonstruksi secara adil dan setara. menyusun, menetapkan, dan menginformasikan peta rawan bencana melaksanakan penyelenggaraan penanggulangan bencana di Daerah melaporkan penyelenggaraan penanggulangan bencana kepada Bupati setiap bulan sekali dalam kondisi normal dan setiap saat dalam kondisi darurat bencana mengendalikan pengumpulan dan penyaluran uang dan/atau barang perumusan dan penetapan kebijakan penanggulangan bencana dan penanganan pengungsi dengan bertindak cepat, tepat, efektif dan efisien pengkoordinasian pelaksanaan kegiatan penanggulangan bencana secara terencana, terpadu dan menyeluruh
BAPPEDA Kabupaten Berau	<ol style="list-style-type: none"> Mengkoordinasikan perumusan kebijaksanaan urusan pembangunan Daerah jangka panjang menengah dan program Tahunan Melaksanakan pengumpulan bahan monitoring, pengendalian, evaluasi dan pelaporan pelaksanaan program serta administrasi pembangunan Daerah Pelaksanaan monitoring pembangunan Daerah
BPBD Kabupaten Berau	<ol style="list-style-type: none"> Menetapkan pedoman dan pengarahan terhadap usaha penanggulangan bencana yang mencakup pencegahan bencana, penanganan darurat, rehabilitasi, serta rekonstruksi secara adil dan setara Menetapkan standarisasi serta kebutuhan penyelenggaraan penanggulangan bencana berdasarkan Peraturan Perundang-undangan Menyusun, menetapkan, dan menginformasikan peta rawan bencana Menyusun dan menetapkan prosedur tetap penanganan bencana

Instansi	Tugas / Fungsi
	<p>5. Melaporkan penyelenggaraan penanggulangan bencana kepada Kepala Daerah setiap bulan sekali dalam kondisi normal dan setiap saat dalam kondisi darurat bencana</p> <p>6. Mengendalikan pengumpulan dan penyaluran uang dan barang</p> <p>7. Perumusan dan penetapan kebijakan penanggulangan bencana dan penanganan pengungsi dengan bertindak cepat dan tepat, efektif dan efisien</p> <p>8. Pengkoordinasian pelaksanaan kegiatan penanggulangan bencana secara terencana, terpadu dan menyeluruh</p>
BPBD Kabupaten Kutai	<p>1. perumusan dan penetapan kebijakan penanggulangan bencana dan penanganan pengungsi dengan bertindak cepat dan tepat, efektif dan efisien</p> <p>2. pengkoordinasian pelaksanaan kegiatan penanggulangan bencana secara terencana, terpadu, dan menyeluruh</p>
BAPEDA Kabupaten Kutai	<p>1. Penyusunan pola perencanaan pembangunan daerah menurut tingkat dan tahapannya</p> <p>2. Penyusunan rencana pembangunan jangka panjang, jangka menengah dan tahunan daerah</p> <p>3. Penyusunan program-program tahunan, jangka panjang dan jangka menengah sebagai pelaksanaan rencana tersebut</p> <p>4. Koordinasi dan pelaksanaan program-program penelitian dan pengembangan di Daerah</p> <p>5. Koordinasi perencanaan, pelaksanaan dan pengendalian baik antar instansi di lingkungan Pemerintah Daerah maupun dengan Instansi lain</p> <p>6. Pelaksanaan, pemantauan, penilaian, pelaporan dan evaluasi atas pelaksanaan rencana jangka panjang, jangka menengah dan tahunan</p> <p>7. Kerjasama antar Pemerintah Daerah dengan pemerintah provinsi, kabupaten/kota dan pihak lainnya dalam dan luar negeri; dan</p> <p>8. Penyelenggaraan urusan kesekretariatan Badan</p>
Ormas Pengguna Air, Organisasi Usaha Industri Penggunaan Air, Lsm, Lembaga Masyarakat Adat	<p>1. bertanggung jawab dalam pengelolaan sumber daya air termasuk mengatur, menetapkan, dan memberi ijin atas peruntukan, penyediaan, penggunaan dan pengusahaan sumber daya air pada wilayah sungai, danau rawa dengan tetap dalam kerangka konservasi dan pengendalian daya rusak air Sesuai kesepakatan</p> <p>2. Organisasi pengguna/pengelola sumber daya air mengikutsertakan beberapa instansi baik teknis maupun non teknis di dalam pemanfaatan air</p> <p>3. Ikut menjaga kelestarian sumber air baik air baku maupun air permukaan.</p> <p>4. Menjaga dan melestarikan sarana prasarana mengenai sumber daya air.</p> <p>5. Berkordinasi diantara instansi-instansi terkait berdasarkan azas kelestarian, keseimbangan fungsi sosial – ekonomi – lingkungan serta azas manfaat umum dan melibatkan peran masyarakat yang selanjutnya dituangkan dalam rencana penyusunan program pengelolaan sumber daya air.</p> <p>6. Ikut berperan dalam menetapkan kebijakan, pola, rencana melaksanakan pengelolaan sumber daya air dan memelihara, melindungi kawasan serta</p>

Instansi	Tugas / Fungsi
	memberikan rekomendasi teknis kepada pengambil kebijakan dalam pengambilan dan pemanfaatan air.
PDAM Kabupaten Kutai	<ol style="list-style-type: none"> 1. pengolahan air bersih atau udara untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat, kesehatan dan pelayanan umum 2. pelayanan umum atau jasa 3. alas kemanfaatan umum 4. meningkatkan pendapatan
PDAM Kabupaten Berau	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pelayanan umum / jasa ; 2. Pengelolaan terhadap sumber air bersih dan mengatur pemanfaatannya ; 3. Penunjang Pendapatan Asli Daerah (PAD).
PDAM Kabupaten Bulungan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pelayanan Umum/Jasa; 2. Menyelenggarakan Kemanfaatan Umum; 3. Mengelola Pendapatan.
Dinas Pangan, Tanaman Pangan Dan Hortikultura Provinsi Kalimantan Timur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melaksanakan Urusan Pemerintahan Daerah di Bidang Pangan, Tanaman Pangan dan Hortikultura Berdasarkan Asas Otonomi dan Tugas Pembantuan 2. Perumusan kebijakan dan melaksanakan pembinaan bidang pangan, tanaman pangan dan hortikultura; 3. Pengembangan tanaman pangan; 4. Pengembangan hortikultura; 5. Penataan prasarana pertanian; 6. Pengawasan mutu dan peredaran benih/bibit tanaman; 7. Pembinaan pengolahan dan pemasaran hasil pertanian; 8. Pemberian ijin usaha atau rekomendasi teknis pertanian; 9. Pembinaan ketersediaan dan penanganan kerawanan pangan; 10. Pembinaan distribusi dan cadangan pangan; 11. Pembinaan harga pangan; 12. Pembinaan konsumsi pangan; 13. Pembinaan keamanan dan kelembagaan pangan; 14. Pembinaan penganekaragaman pangan; 15. Penyelenggaraan urusan kesekretariatan; 16. Pelaksanaan unit pelaksana teknis dinas; 17. Pembinaan kelompok jabatan fungsional; dan 18. Pelaksanaan fungsi lain yang terkait bidang pangan, tanaman pangan dan hortikultura yang diberikan oleh Gubernur.
KEMENTERIAN PUPR BWS Kalimantan V	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melaksanakan pengelolaan sumber daya air di wilayah sungai yang meliputi perencanaan, pelaksanaan konstruksi, operasi dan pemeliharaan dalam rangka konservasi dan pendayagunaan sumber daya air dan pengendalian daya rusak air pada sungai, danau, waduk, bendungan dan tumpungan air lainnya, irigasi, air tanah, air baku, rawa, tambak dan pantai. 2. Penyusunan pola dan rencana pengelolaan sumber daya air pada Wilayah Sungai 3. Penyusunan rencana dan program, studi kelayakan dan perencanaan teknis/desain/pengembangan Sumber Daya Air 4. Penyiapan rekomendasi teknis dalam pemberian ijin atas Persiapan, penyusunan rencana dan dokumen pengadaan barang dan jasa

Instansi	Tugas / Fungsi
	<p>5. penyediaan, peruntukan, penggunaan dan pengusahaan Sumber Daya Air</p> <p>6. Operasi dan Pemeliharaan Sumber Daya Air</p> <p>7. Pengelolaan sistem hidrologi</p> <p>8. Penyelenggaraan data dan informasi Sumber Daya Air</p> <p>9. Fasilitasi kegiatan Koordinasi Pengelolaan Sumber Daya Air</p> <p>10. Pemberdayaan masyarakat dalam pengelolaan Sumber Daya Air</p> <p>11. Pelaksanaan ketatausahaan Balai Wilayah Sungai.</p> <p>12. pelaksanaan pengadaan barang dan jasa serta penetapan pemenang selaku Unit Layanan Pengadaan (ULP)</p>
Dinas Perkebunan Kabupaten Berau	<p>1. Perumusan kebijakan di bidang produksi, perlindungan, pembinaan dan pengembangan usaha, penyuluhan perkebunan;</p> <p>2. Penyusunan program penyuluhan perkebunan;</p> <p>3. Pengembangan prasarana perkebunan;</p> <p>4. Pengawasan mutu, peredaran dan pengendalian penyediaan bahan tanaman, bibit tanaman perkebunan;</p> <p>5. Pengawasan penggunaan sarana perkebunan;</p> <p>6. Pembinaan produksi di bidang perkebunan;</p> <p>7. Pengendalian dan penanggulangan hama penyakit tanaman;</p> <p>8. Pengendalian dan penanggulangan gangguan usaha dan kebakaran lahan dan kebun;</p> <p>9. Pembinaan pengolahan dan pemasaran hasil perkebunan;</p> <p>10. Pelaksanaan penyuluhan perkebunan;</p> <p>11. Pemberian rekomendasi teknis ijin usaha perkebunan;</p> <p>12. Pemantauan dan evaluasi di bidang perkebunan;</p> <p>13. Pelaksanaan administrasi Dinas Perkebunan; dan</p> <p>14. Pelaksanaan fungsi lain yang diberikan oleh Bupati/Walikota sesuai dengan tugas dan fungsinya.</p>
Bidang SDA DPU Penataan Ruang Dan PR Provinsi Kalimantan Timur	<p>1. Menyediakan pembangunan infrastruktur sumber daya air guna mendukung ketahanan penyediaan pangan dan pendayagunaan sumber daya air untuk kesejahteraan rakyat</p> <p>2. Pendukung infrastruktur penunjang guna terwujudnya daerah irigasi, infrastruktur penyediaan air baku, infrastruktur konservasi penunjang sumber daya air, dan infrastruktur pengendali banjir pada wilayah-wilayah rawan banjir dan pengaman pantai Sasaran: Terwujudnya pembangunan infrastuktur sumber daya air dan upaya rehabilitasi kawasan kritis daerah tangkapan sungai dan danau, serta tereduksi daerah kawasan banjir</p>
BAPPEDA Provinsi Kalimantan Timur	<p>1. Perumusan kebijakan teknis dibidang perencanaan pembangunan daerah sesuai dengan rencana strategis yang telah ditetapkan oleh Pemerintah Daerah;</p> <p>2. Pemberian dukungan atas perencanaan, pembinaan dan pengendalian kebijakan teknis dibidang perencanaan pembangunan daerah;</p> <p>3. Perumusan, perencanaan, pembinaan, koordinasi dan pengendalian teknis penelitian dan pengembangan di bidang kesejahteraan rakyat dan kemasyarakatan;</p>

Instansi	Tugas / Fungsi
	<p>4. Perumusan, perencanaan, pembinaan, koordinasi dan pengendalian teknis penelitian dan pengembangan di bidang Pemerintahan dan Aparatur;</p> <p>5. Perumusan, perencanaan, pembinaan, koordinasi dan pengendalian teknis penelitian dan pengembangan di bidang ekonomi dan pembangunan;</p> <p>6. Perumusan, perencanaan, pembinaan, koordinasi dan pengendalian teknis penelitian dan pengembangan di bidang Sumber Daya Alam dan Teknologi;</p> <p>7. Penyelenggaraan urusan kesekretariatan;</p> <p>8. Pembinaan Kelompok Jabatan Fungsional;</p> <p>9. Pelaksanaan tugas lain yang diberikan oleh atasan sesuai dengan bidang tugasnya</p>
BPDASHL Mahakam Berau	<p>1. Penyusunan rencana pengelolaan daerah aliran sungai dan hutan lindung;</p> <p>2. Penyusunan rencana teknik rehabilitasi hutan dan lahan serta konservasi tanah dan air;</p> <p>3. Pengembangan model pengelolaan daerah aliran sungai dan hutan lindung;</p> <p>4. Pelaksanaan rehabilitasi hutan dan lahan serta konservasi tanah dan air;</p> <p>5. Pemantauan dan evaluasi pelaksanaan reklamasi hutan, kerusakan perairan darat dan pengelolaan hutan lindung;</p> <p>6. Pemantauan dan evaluasi pengelolaan daerah aliran sungai dan hutan lindung;</p> <p>7. Pengembangan kelembagaan;</p> <p>8. Penyusunan dan penyajian informasi pengelolaan daerah aliran sungai dan hutan lindung;</p> <p>9. Pelaksanaan urusan tata usaha dan rumah tangga Balai</p>
DINAS ESDM Provinsi Kalimantan Timur	<p>1. Menyelenggarakan penelitian, penyelidikan dan pelayanan di bidang sumber daya mineral, batubara dan panas bumi</p> <p>2. Pelaksanaan penelitian, penyelidikan, dan pelayanan di bidang sumber daya mineral, batubara, dan panas bumi;</p> <p>3. Penyusunan norma, standar, prosedur dan kriteria di bidang penyelidikan dan pelayanan sumber daya mineral, batubara, dan panas bumi;</p> <p>4. Pemberian bimbingan teknis dan supervisi di bidang penyelidikan dan pelayanan sumber daya mineral, batubara, dan panas bumi;</p> <p>5. Pemantauan, evaluasi dan pelaporan pelaksanaan tugas di bidang penelitian, penyelidikan dan pelayanan di bidang sumber daya mineral, batubara, dan panas bumi;</p> <p>6. Penyusunan neraca sumber daya bidang mineral, batubara, dan panas bumi; dan;</p> <p>7. Pelaksanaan urusan ketatausahaan, kerumahtanggaan, administrasi keuangan, perencanaan, informasi dan kepegawaian Pusat Sumber Daya Mineral Batubara dan Panas Bumi.</p>
Dinas Perhubungan Provinsi Kalimantan Timur	<p>1. Melaksanakan kewenangan desentralisasi dan dekonsentrasi di bidang perhubungan</p> <p>2. Perumusan kebijaksanaan teknis di bidang perhubungan sesuai dengan rencana strategis yang telah ditetapkan pemerintah daerah</p> <p>3. Pengumpulan bahan dan pengolahan data dalam rangka penyusunan program dan rencana kegiatan.</p>

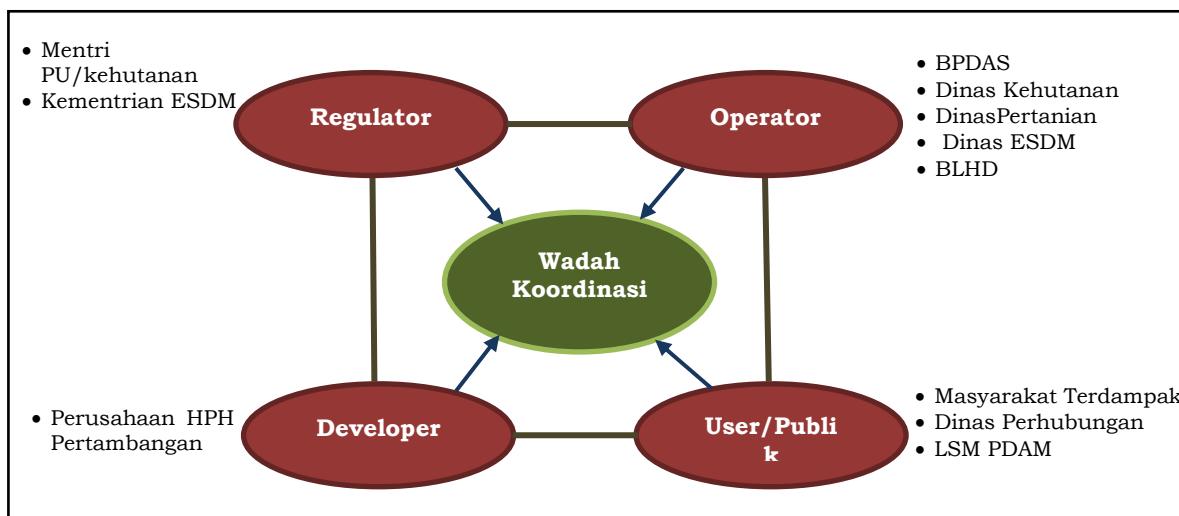
Instansi	Tugas / Fungsi
	<ol style="list-style-type: none"> 4. Koordinasi, pengendalian dan pengawasan serta evaluasi pelaksanaan tugas di bidang perhubungan 5. Pelaksanaan urusan kepegawaian, keuangan, perlengkapanm hukum dan humas, tata usaha serta rumah tangga Dinas Perhubungan Provinsi Kalimantan Timur 6. Pelaksanaan pemberian perijinan dan fasilitas bimbingan keselamatan dan ketertiban perhubungan 7. Pelaksanaan pemberian fasilitas ketertiban perhubungan 8. Pelaksanaan pengawasan dan pengendalian kegiatan perhubungan serta penyidikan pelanggaran di bidang perhubungan 9. Pelaksanaan urusan Tata Usaha Dinas 10. Pengelolaan Unit Pelaksanaan Teknis Dinas Perhubungan 11. Pembinaan Kelompok Jabatan Fungsional
DINAS Provinsi Kalimantan Timur	<p>LH</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Perumusan kebijakan teknis di bidang pengendalian dampak lingkungan daerah sesuai dengan rencana strategis yang telah ditetapkan oleh Pemerintah Daerah 2. Pemberian dukungan atas perencanaan, pembinaan dan pengendalian kebijakan teknis di bidang pengendalian dampak lingkungan daerah 3. Perumusan, perencanaan, pembinaan, koordinasi dan pengendalian teknis di bidang pengkajian dampak lingkungan 4. Perumusan, perencanaan, pembinaan koordinasi dan pengendalian teknis di bidang pengendalian pencemaran 5. Perumusan, perencanaan, pembinaan, koordinasi dan pengendalian teknis di bidang pengendalian kerusakan 6. Perumusan, perencanaan, pembinaan, koordinasi dan pengendalian teknis di bidang pengembangan 7. Penyelenggaran urusan kesekretariatan 8. Pembinaan Kelompok Jabatan Fungsional 9. Pelaksanaan tugas lain yang diberikan oleh atasan sesuai dengan bidang tugasnya
BPBD Provinsi Kalimantan Timur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melindungi Masyarakat Kalimantan Timur dari Ancaman Bencana melalui Pengurangan Resiko Bencana; 2. Mengembangkan Sistem Penanggulangan Bencana yang Handal di Kalimantan Timur; 3. Menyelenggarakan Penanggulangan Bencana secara Terencana, Terpadu, Terkoordinasi dan Menyeluruh
DKP Provinsi Kalimantan Timur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perumusan kebijakan di bidang kelautan dan perikanan; 2. Pelaksanaan kebijakan di bidang kelautan dan perikanan; 3. Pelaksanaan evaluasi dan Pelaporan di bidang kelautan dan perikanan; 4. Pelaksanaan administrasi dinas di bidang kelautan dan perikanan; 5. Pelaksanaan fungsi lain yang diberikan oleh Gubernur terkait dengan tugas dan fungsinya

Sumber : Hasil analisis, 2018

Peran masyarakat dalam pengelolaan sumber daya air di WS Berau-Kelai tertuang dari berbagai program yang dimiliki oleh beberapa instansi dan LSM yang berada di WS Berau-Kelai, antara lain:

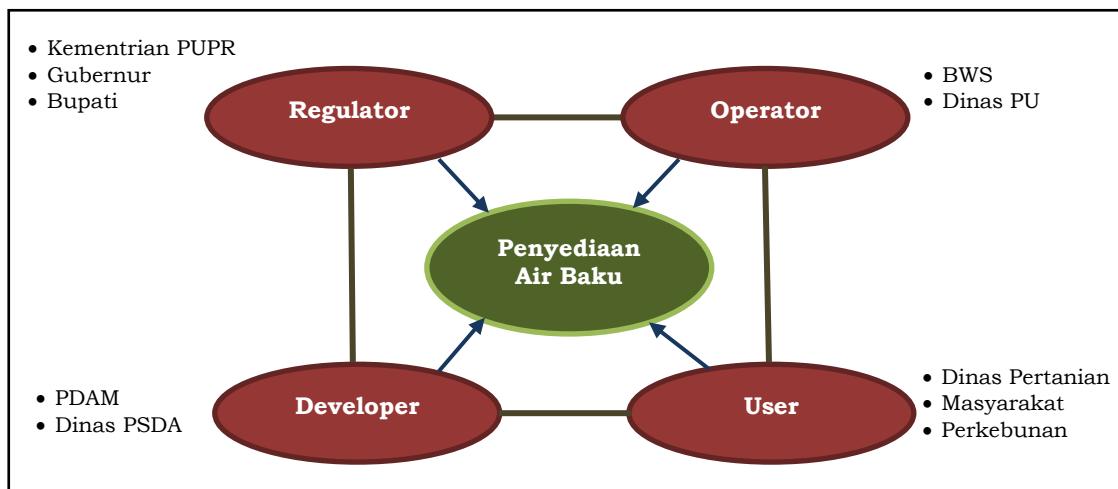
- Program pemberdayaan masyarakat dalam pengelolaan sumber daya air di WS Berau-Kelai yang merupakan salah satu rencana program dari BWS Kalimantan V;
- Program koordinasi diantara instansi-instansi terkait berdasarkan azas kelestarian, keseimbangan fungsi Sosial- ekonomi – lingkungan serta azas manfaat umum dan melibatkan peran masyarakat yang selanjutnya dituangkan dalam rencana penyusunan program pengelolaan sumber daya air dari LSM dan Organisasi Pengguna Air.

Peran antar lembaga dan serta hubungan koordinasi antar lembaga disajikan dalam Gambar 4.52 sampai Gambar 4.56.



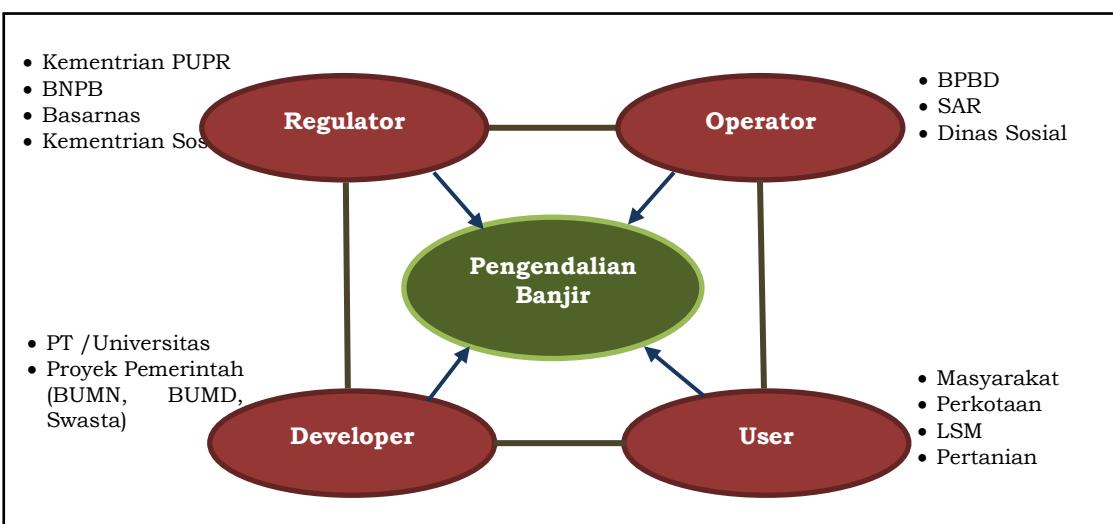
Sumber : Hasil analisis, 2018

Gambar 4.52 Koordinasi antar lembaga pada Pilar Konservasi



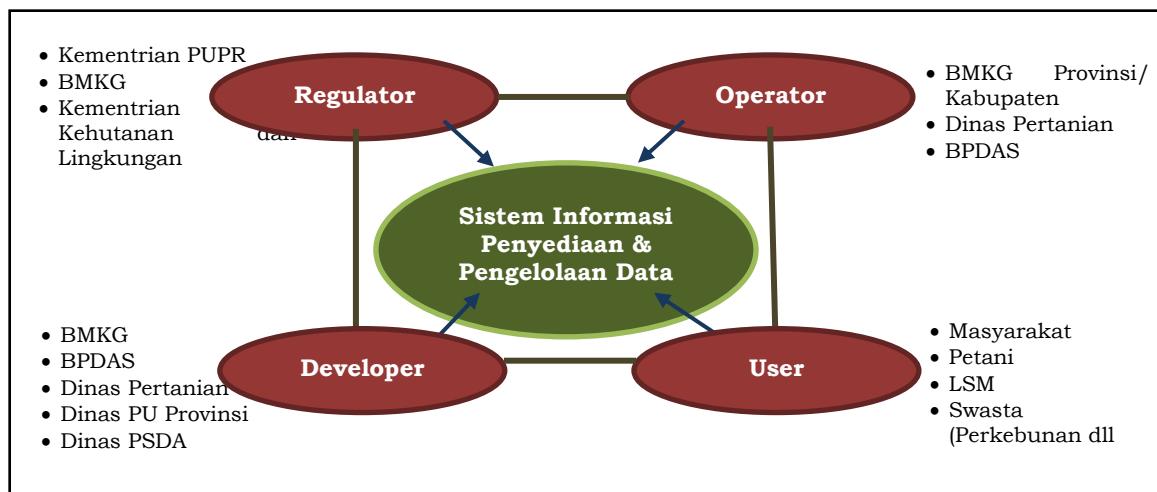
Sumber : Hasil analisis, 2018

Gambar 4.53 Koordinasi antar lembaga pada Pilar Pendayagunaan Sumber Daya Air



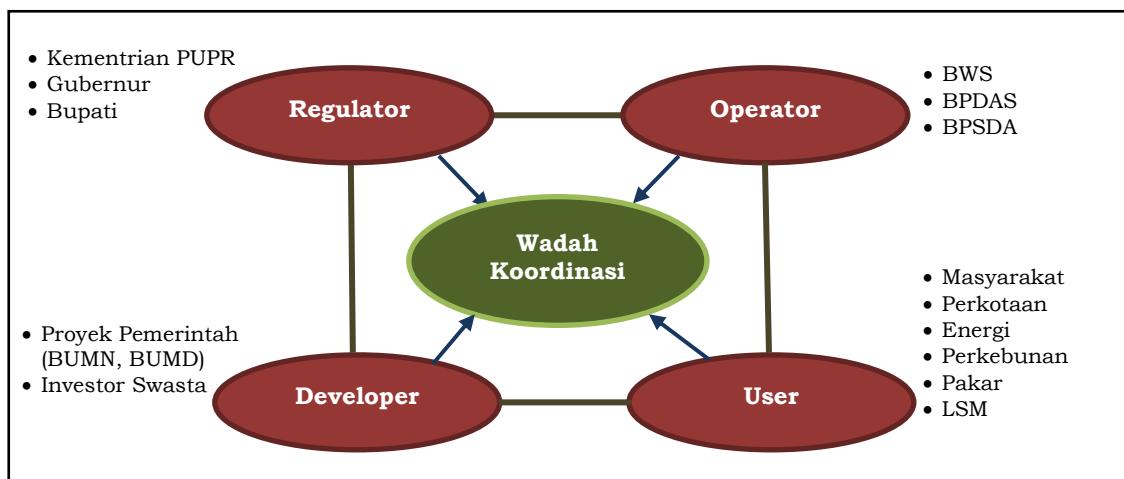
Sumber : Hasil analisis, 2018

Gambar 4.54 Koordinasi antar lembaga pada Pilar Pengendalian Daya Rusak



Sumber : Hasil analisis, 2018

Gambar 4.55 Koordinasi antar lembaga pada Pilar Sistem Informasi Penyediaan dan Pengelolaan Data



Sumber : Hasil analisis, 2018

Gambar 4.56 Koordinasi antar lembaga pada Pilar Kelembagaan dan Wadah Koordinasi

4.5. Kondisi Sosial Ekonomi Masyarakat Terkait Sumber Daya Air

4.5.1. Kependudukan

Perkembangan Penduduk selalu terjadi disuatu daerah tak ubahnya di Kabupaten Berau. Perkembangan terjadi melalui kelahiran, kematian, datang dan pindah (migrasi) yang disebut mutase penduduk, yang terjadi di Kabupaten Berau menurut data tentang mutasi penduduk perkembangan yang terbanyak yaitu penduduk yang datang dan dikuti oleh kelahiran.

Berdasarkan hasil inventarisasi jumlah penduduk dari data Badan Pusat Statistik Tahun 2013 sampai Tahun 2016 dapat diketahui perkembangan penduduk Asli Tiap Kecamatan pada WS Berau-Kelai. Namun data penduduk Tahun 2016 yang terdapat dalam Kabupaten dalam Angka Tahun 2017 tercatat menurun signifikan dan diambil kesimpulan bahwa data tersebut belum final, sehingga untuk data Tahun 2016 digunakan data proyeksi dari data tahun – tahun sebelumnya. Maka sebagai acuan **base year** data Analisa digunakan **data Tahun 2016**. Perkembangan penduduk Kabupaten Berau dari Tahun 2012 sampai dengan Tahun 2016 selalu mengalami peningkatan, baik dilihat dari jumlah pertumbuhan, persebaran, kepadatan maupun komposisi penduduk. Pada Tahun 2016 penduduk Kabupaten Berau berjumlah 199.110 Jiwa dalam hal ini berarti perkembangan penduduk pada Tahun 2012 sampai dengan Tahun 2016 sebesar 3,02%. Tabel 4.53 menyajikan jumlah penduduk di Kabupaten Berau dari Tahun 2012 sampai dengan Tahun 2016.

Tabel 4.53 Jumlah Penduduk Tiap Kecamatan

No	Kabupaten	Kecamatan	Jumlah Penduduk (Jiwa)					
			Tahun 2012	Tahun 2013	Tahun 2014	Tahun 2015	Tahun 2016	
I	Berau	1. Kelay	4.601	4.784	4.979	5.159	5.186	
		2. Sambaliung	25.274	26.594	27.605	28.783	29.258	
		3. Segah	9.302	9.673	10.503	10.400	10.921	
		4. Tanjung Redep	68.717	71.459	75.110	77.609	81.536	
		5. Gunung Tabur	16.051	16.691	17.307	18.232	18.490	
		6. Pulau Derawan	9.298	9.565	9.947	10.293	10.775	
		7. Teluk Bayur	22.887	23.801	24.920	26.099	27.224	
		8. Tabalar	5.257	5.467	5.615	5.809	5.845	
		9. Maratua	3.183	3.310	3.402	3.555	3.543	
		10. Biatan	5.535	5.756	5.904	6.121	6.332	
		Jumlah	170.105	177.100	185.292	192.060	199.110	
II	Bulungan	1. Peso	4.633	4.652	4.767	4.886	5.007	
		2. Peso Hilir	3.728	4.474	4.823	5.199	5.605	
		3. Tanjungpalas	15.030	17.643	18.910	20.267	23.303	
		4. Tanjungpalas Barat	6.244	7.907	8.653	9.470	10.364	
		5. Tanjungpalas Timur	9.233	14.791	17.211	20.026	21.723	
		6. Tanjung Selor	42.231	57.160	63.676	70.935	79.022	
		Jumlah	81.099	106.627	118.041	130.783	145.024	
III	Kutai Timur	1. Muara Wahau	17.587	18.594	19.658	21.260	22.993	
		2. Kombeng	17.472	18.472	19.529	20.679	21.897	
		3. Sangkulirang	18.087	19.122	20.217	21.715	23.324	
		Jumlah	53.146	56.188	59.404	63.654	68.214	
			Jumlah Total	304.350	339.915	362.737	386.497	
							412.348	

Sumber: Data Badan Pusat Statistik Kabupaten Tahun 2013 sampai Tahun 2017, 2018

Tingkat Kepadatan Penduduk antar kecamatan di Kabupaten Berau sangat timpang. Hal ini dikarenakan tidak meratanya persebaran penduduk. Selama Tahun 2012 sampai dengan Tahun 2016 daerah pedalaman yang memiliki luas wilayah yang besar hanya dihuni oleh sedikit penduduk. Dilihat dari karakteristik persebaran penduduk dari Tahun 2012 sampai dengan Tahun 2016 wilayah Kecamatan Kelay dan Kecamatan Maratua memiliki angka kepadatan penduduk yang paling kecil, dengan rata-rata 0,838 jiwa/km². Hal ini sangat berbeda bila dibanding dengan Kecamatan Tanjung Redeb dimana mulai Tahun 2012 sampai dengan Tahun 2016 rata-rata kepadatan penduduknya adalah 3216,68 jiwa/Km². Hal tersebut karena Kecamatan Tanjung Redeb merupakan ibu kota Kabupaten Berau dimana sarana dan prasarana kehidupan cenderung lebih lengkap daripada kecamatan lainnya.

Kepadatan penduduk di Kabupaten bulungan berada di kecamatan Tanjung Selor dengan kepadatan penduduk 52,90 jiwa/Km² yang memiliki luas wilayah 9,69% dari Luas Kabupaten Bulungan. Sedangkan jumlah penduduk di Kabupaten Kutai Timur yang berada di WS Berau-Kelai sebesar 68.214 jiwa yang mendiami 3 (tiga) kecamatan, dimana jumlah terbesar berada di Kecamatan Sangkulirang.

Berdasarkan data jumlah penduduk asli tiap kecamatan yang ada didalam WS Berau-Kelai diatas dan asumsi irisan luasan kecamatan dalam WS Berau-Kelai maka didapatkan jumlah penduduk tiap kecamatan pada WS Berau-Kelai seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.54.

Tabel 4.54 Jumlah Penduduk Tiap Kecamatan pada WS Berau-Kelai

Kecamatan	Persen Wilayah dalam WS	Jumlah Penduduk (Jiwa)				
		Tahun 2012	Tahun 2013	Tahun 2014	Tahun 2015	Tahun 2016
Kabupaten Berau						
1. Kelay	100%	4.601	4.784	4.979	5.159	5.186
2. Sambaliung	100%	25.274	26.594	27.605	28.783	29.258
3. Segah	100%	9.302	9.673	10.503	10.400	10.921
4. Tanjung Redep	100%	68.717	71.459	75.110	77.609	81.536
5. Gunung Tabur	100%	16.051	16.691	17.307	18.232	18.490
6. Pulau Derawan	100%	9.298	9.565	9.947	10.293	10.775
7. Teluk Bayur	100%	22.887	23.801	24.920	26.099	27.224
8. Tabalar	55%	2.881	2.996	3.077	3.184	3.203
9. Maratua	100%	3.183	3.310	3.402	3.555	3.543
10. Biatan	47%	2.626	2.731	2.801	2.904	3.004
Jumlah		164.820	171.604	179.651	186.218	193.140
Kabupaten Bulungan						
1. Peso	8%	355	356	365	374	383
2. Peso Hilir	1%	28	34	36	39	42
3. Tanjungpalas	26%	3.952	4.639	4.972	5.329	6.128
4. Tanjungpalas Barat	1%	68	86	94	103	113
5. Tanjungpalas Timur	100%	9.233	14.791	17.211	20.026	21.723
6. Tanjung Selor	7%	2.966	4.015	4.472	4.982	5.550
Jumlah		16.602	23.921	27.150	30.853	33.939
Kabupaten Kutai Timur						
1. Muara Wahau	1%	96	102	108	116	126

Kecamatan	Persen Wilayah dalam WS	Jumlah Penduduk (Jiwa)				
		Tahun 2012	Tahun 2013	Tahun 2014	Tahun 2015	Tahun 2016
2. Kombeng	21%	3.631	3.839	4.059	4.298	4.551
3. Sangkulirang	3%	550	581	615	660	709
Jumlah		4.277	4.522	4.782	5.074	5.386
Jumlah Penduduk WS		185.699	200.047	211.583	222.145	232.465

Sumber: Hasil Analisis Data Badan Pusat Statistik Kabupaten, 2018

Berdasarkan data penduduk per kecamatan diatas maka dapat dihitung jumlah penduduk per DAS di dalam WS Berau-Kelaiyang terbagi ke dalam 3 (tiga) kabupaten yang berjumlah 232.465 jiwa dan mendiami 15 (lima belas) DAS, dimana jumlah penduduk terbesar berada pada wilayah DAS Berau sebesar 174.428 jiwa, sedangkan penduduk terkecil berada pada wilayah DAS Maratua Payung-payung sebanyak 3 (tiga) jiwa. Tabel 4.55 menyajikan jumlah penduduk yang berada di wilayah DAS di WS Berau-Kelai.

Tabel 4.55 Rekap Jumlah Penduduk pada WS Berau-Kelai

No	DAS	Jumlah Penduduk DAS (jiwa)				
		2012	2013	2014	2015	2016
1	DAS SAJAU	9.643	12.878	14.330	15.945	17.620
2	DAS BINAI	4.210	6.701	7.775	9.022	9.759
3	DAS MANGKAPADIE	2.053	3.256	3.774	4.377	4.733
4	DAS PIDADA	2.452	3.593	4.099	4.683	5.042
5	DAS MALINAU	2.711	3.037	3.240	3.454	3.644
6	DAS BERAU					
	a. Sub DAS Kelay	88.559	91.690	95.904	99.220	103.373
	b. Sub DAS Gie	845	876	911	945	955
	c. Sub DAS Mayung	4.591	4.810	5.055	5.322	5.568
	d. Sub DAS Laay Mahkam	1.390	1.438	1.556	1.538	1.609
	e. Sub DAS Bamban Sidiung	16.328	16.888	17.686	18.392	19.141
	f. Sub DAS Segah Hulu	506	523	563	560	582
	g. Sub DAS Sekai Alap	1.666	1.716	1.839	1.830	1.909
	h. Sub DAS Segah	24.496	25.336	26.583	27.478	28.656
	i. Sub DAS Inaran	3.722	3.895	4.032	4.194	4.251
	j. Sub DAS Limau	1.574	1.628	1.726	1.754	1.807
	k. Sub DAS Sambarata	3.025	3.128	3.242	3.397	3.441
	l. Sub DAS Birang	2.724	2.836	2.940	3.096	3.136
	Total	6.805	7.122	7.372	7.668	7.773
7	DAS PANTAI	1.581	1.650	1.705	1.770	1.790
8	DAS LIUPADAI	2.924	3.038	3.125	3.237	3.263
9	DAS TABALAR	1.770	1.831	1.873	1.937	1.996

No	DAS	Jumlah Penduduk DAS (jiwa)				
		2012	2013	2014	2015	2016
10	DAS LAMPAKI	953	975	1.011	1.044	1.089
11	DAS PEGAT	872	892	925	955	997
12	DAS LUNGSURAN NAGA	38	39	40	42	43
13	DAS DERAWAN	33	34	35	37	37
14	DAS MARATUA PAYUNG-PAYUNG	228	236	242	252	251
15	DAS MARATUA TELUK ALULU	88.559	91.690	95.904	99.220	103.373
Jumlah		185.699	200.047	211.583	222.145	232.465

Sumber: Hasil Analisis, 2018

4.5.2. Produk Domestik Regional Bruto (PDRB)

Menganalisis kondisi perekonomian suatu wilayah dapat dilihat dari berbagai aspek salah satunya dilihat dari nilai Produk Domestik Regional Bruto (PDRB). PDRB itu sendiri didefinisikan sebagai jumlah nilai tambah yang dihasilkan oleh seluruh unit usaha dalam suatu wilayah tertentu dalam kurun waktu tertentu (1 (satu) Tahun), atau merupakan jumlah seluruh nilai barang dan jasa akhir yang dihasilkan oleh seluruh unit ekonomi di suatu wilayah tertentu dalam kurun waktu tertentu. Terdapat dua perhitungan PDRB yakni berdasar harga berlaku (terdapat pengaruh inflasi) dan atas dasar harga konstan (tidak terdapat pengaruh inflasi). PDRB atas dasar harga berlaku menggambarkan nilai tambah barang dan jasa yang dihitung menggunakan harga pada setiap Tahunnya. Sedangkan PDRB atas dasar harga konstan menunjukkan nilai tambah barang dan jasa yang dihitung menggunakan harga pada Tahun tertentu sebagai dasar. PDRB atas dasar harga berlaku digunakan untuk melihat pergeseran dan struktur ekonomi. Sedangkan harga konstan digunakan untuk mengetahui pertambahan ekonomi dari Tahun ke Tahun.

Kondisi perekonomian No. pada Tahun 2015 yang diukur berdasarkan Produk Domestik Bruto (PDB) atas dasar harga berlaku mencapai Rp11.540,8 Triliun dan PDB perkapita mencapai Rp45,2 juta. Ekonomi No. Tahun 2015 tumbuh 4,79% melambat bila dibanding Tahun 2014 sebesar 5,02%. Dari sisi produksi, pertumbuhan tertinggi dicapai oleh lapangan usaha informasi dan komunikasi sebesar 10,06%. Dari sisi pengeluaran pertumbuhan tertinggi dicapai oleh komponen pengeluaran konsumsi pemerintah sebesar 5,38 %. Ekonomi No. triwulan IV-2015 bila dibandingkan triwulan IV-2014 (*y-on-y*) tumbuh sebesar 5,04% tertinggi dibanding triwulan-triwulan sebelumnya pada Tahun 2015, yaitu masing-masing sebesar 4,73% (triwulan I); 4,66% (triwulan II) dan 4,74% (triwulan III). Dari sisi produksi, pertumbuhan tertinggi dicapai oleh lapangan usaha jasa keuangan dan asuransi sebesar 12,52%. Dari sisi pengeluaran pertumbuhan tertinggi dicapai oleh komponen pengeluaran konsumsi Lembaga Non Profit Rumah Tangga (LNPRT) sebesar 8,32%. Ekonomi No. triwulan IV-2015 dibandingkan triwulan sebelumnya (*q-to-q*) mengalami kontraksi 1,83 %. Dari sisi produksi, hal ini disebabkan oleh efek musiman pada lapangan usaha pertanian, kehutanan, dan perikanan yang mengalami kontraksi 23,34 %. Dari sisi pengeluaran disebabkan oleh penurunan eksport netto. Struktur ekonomi No. secara spasial Tahun 2015 didominasi oleh kelompok provinsi di Pulau Jawa dan Pulau Sumatera. Kelompok provinsi di Pulau Jawa memberikan kontribusi terbesar terhadap PDB, yakni sebesar 58,29 %, diikuti oleh Pulau Sumatera sebesar 22,2 %, dan Pulau No. 8,15 %.

Laju pertumbuhan PDRB Provinsi No. Timur atas dasar harga konstan Tahun 2010, menurut lapangan usaha pada Tahun 2016 sebesar 2,02 % dengan migas dan non migas sebesar 4,02 %. Jika dibandingkan dengan Tahun sebelumnya

yaitu sebesar 2,72 % dengan migas dan non migas 5,77 % maka pada Tahun 2016 laju pertumbuhan PDRB dengan migas dan non migas dapat dikatakan mengalami penurunan. Struktur ekonomi Provinsi No. Timur Tahun 2016 dengan migas maupun non migas tidak banyak mengalami perubahan dari Tahun-Tahun sebelumnya. PDRB dengan migas menunjukkan bahwa sektor ekonomi yang sangat berperan dalam pembentukan PDRB Provinsi No. Timur adalah sektor pertambangan (47,98 %), industri pengolahan (18,45 %), konstruksi (8 %), dan sektor pertanian (7,96 %).

PDRB Provinsi No. Timur menurut pengeluaran pada Tahun 2016 masih didominasi oleh komponen ekspor impor dengan kontribusi 65,24 %. Kemudian disusul pengeluaran pembentukan modal tetap bruto sebesar 27,14 % dan pengeluaran untuk konsumsi rumah tangga sebesar 16,30 %. PDRB tanpa dengan migas menurut kabupaten/kota pada Tahun 2016 terbesar ada di Kabupaten Kutai Kartanegara dengan nilai PDRB sebesar 128,28 Triliun rupiah disusul oleh Kabupaten Kutai Timur dengan nilai 83,60 Triliun rupiah, dan Kota Bontang dengan nilai 41,54 Triliun rupiah, sementara itu pertumbuhan ekonomi di Kabupaten Berau yaitu sebesar 7,92 %. Gambar 4.57 menyajikan PDRB perkapita atas dasar harga berlaku menurut kabupaten/kota Tahun 2016.



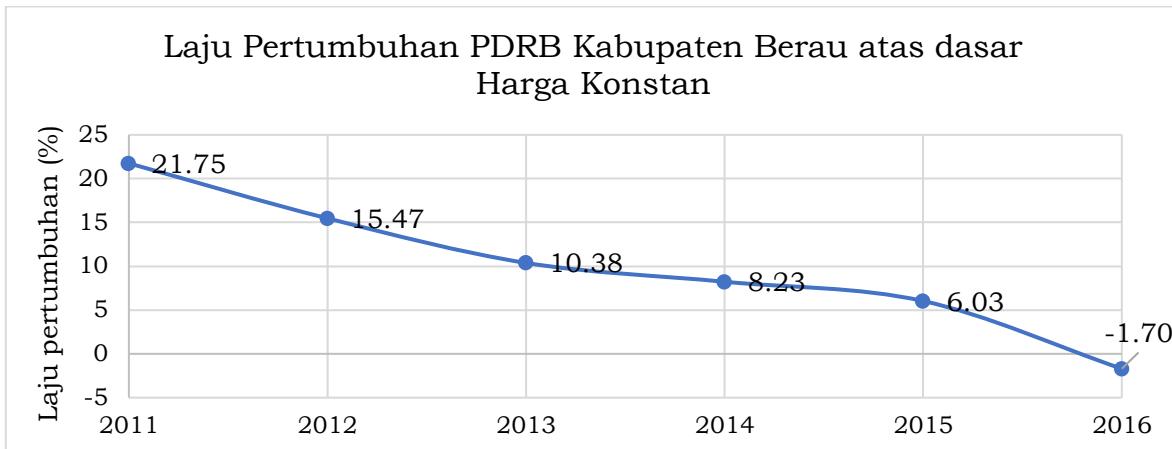
Sumber: Badan Pusat Statistik Kabupaten Berau, 2017

Gambar 4.57 PDRB Perkapita Atas Dasar Harga Berlaku Menurut Kabupaten/Kota Tahun 2016

Selain dari nilai PDRB, menganalisis ekonomi daerah juga dapat dilihat dari pendapatan daerah dan tingkat inflasi di daerah tersebut. Pada Tahun anggaran 2016 bagian terbesar pendapatan asli daerah Provinsi No. Timur bersumber dari pajak daerah yaitu sebesar 5,43 triliyun rupiah atau mencapai 81,48% dari total Pendapatan Asli Daerah (PAD) yang berjumlah sekitar 6,6 Triliun rupiah. Sementara itu sumbangan retribusi daerah terhadap PAD sangat kecil dan tidak mencapai satu persen. Untuk laba perusahaan daerah menyumbang PAD sebesar 4,65% dan penerimaan lain-lain sebesar 13,64%. Dari segi inflasi daerah, selama Tahun 2016 Provinsi No. Timur mengalami inflasi sebesar 7,44%. Inflasi terjadi di 3 (tiga) kota masing-masing Kota Samarinda (6,58%), Kota Balikpapan (7,22%), dan Kota Tarakan (11,13%).

Sementara itu dari jumlah seluruh nilai tambah yang tercipta akibat kegiatan ekonomi (PDRB) atas dasar harga konstan Tahun 2010 di Kabupaten Berau pada Tahun 2016 sebesar 25.482,25 Milyar rupiah lebih rendah dari pada nilai PDRB pada Tahun 2015 sebesar 25.923,25 Milyar rupiah. Sektor yang memberikan sumbangan terbesar dalam pembentukan PDRB Kabupaten Berau adalah sektor pertambangan dan penggalian, besarnya peranan sektor pertambangan dan penggalian ini didukung oleh peranan sub sektor pertambangan tanpa migas (batu bara) yang kontribusinya dari sebesar 63,79 % pada Tahun 2016. Hal ini disebabkan menurunnya produktivitas batu bara pada Tahun tersebut. Gambar 4.58 menyajikan laju pertumbuhan PDRB atas dasar harga konstan Tahun 2010 menurut lapangan usaha di Kabupaten Berau. Sedangkan Tabel 4.57 menyajikan

PDRB Kabupaten Berau atas dasar harga konstan dari Tahun 2012 sampai dengan Tahun 2016.



Sumber: Badan Pusat Statistik Kabupaten Berau, 2017

Gambar 4.58 Laju Pertumbuhan Produk Domestik Regional Bruto Atas Dasar Harga Konstan 2010 Menurut Lapangan Usaha 2011-2016

Tabel 4.56 PDRB Kabupaten Berau atas Dasar Harga Konstan (PDRB-ADHK) Tahun 2013-2017 (dalam Milyar rupiah)

No	Lapangan Usaha	Tahun					% Per-sektor 2017
		2013	2014	2015	2016	2017	
1	Pertanian, Kehutanan dan Perikanan	1.950,84	2.139,61	2.360,37	2.328,29	2.468,32	9,13
2	Pertambangan/Penggalian	14.576,80	15.643,10	16.615,90	16.255,10	16.663,93	63,78
3	Industri Pengolahan	997,73	981,33	1.018,90	993,01	1.026,51	3,89
4	Pengadaan Listrik dan Gas	5,69	6,49	8,08	8,61	9,55	0,03
5	Pengadaan Air, Pengelolaan Sampah, Limbah dan Daur Ulang	9,75	10,26	10,14	9,99	10,74	0,04
6	Kontruksi	796,57	1.135,18	1.148,55	1.046,39	1.012,63	4,10
7	Perdagangan Besar, Eceran, Reparasi Mobil dan Sepeda Motor	1.394,98	1.430,07	1.501,32	1.513,3	1.579,50	5,93
8	Transportasi dan Pergudangan	1.087,56	1.201,00	1.239,72	1.233,29	1.292,63	4,83
9	Penyediaan Akomodasi dan Makan Minum	200,27	206,35	217,11	226,08	240,45	0,88
10	Informasi dan Komunikasi	210,94	224,94	240,62	256,37	276,41	1,00
11	Jasa Keuangan dan Asuransi	118,88	120,09	120,85	123,77	124,09	0,48
12	Real Estat	206,7	220,04	227,81	225,82	231,08	0,88
13	Jasa Perusahaan	21,67	22,93	23,43	23,17	23,95	0,09

No	Lapangan Usaha	Tahun					% Per-sektor 2017
		2013	2014	2015	2016	2017	
14	Administrasi Pemerintahan, Pertahanan dan Jaminan Sosial Wajib	257,52	280,06	296,19	283,92	269,08	1,11
15	Jasa Pendidikan	458,65	509,95	551,08	582,99	617,89	2,28
16	Jasa Kesehatan dan Kegiatan Sosial	165,16	180,26	197,87	218,17	231,89	0,85
17	Jasa Lainnya	131,67	138,0	145,21	154,01	163,17	0,60
Jumlah PDRB		22.591,40	24.449,60	25.923,20	25.482,20	26.241,82	100,00

Sumber: Kabupaten Berau dalam Angka 2018

Sektor dengan kontribusi PDRB terbesar kedua pada Tahun 2017 adalah Sektor Pertanian, Kehutanan dan Perikanan dengan kontribusi sebesar 2.468,32 Miliar rupiah, dimana kontribusi sektor tersebut mengalami peningkatan sebesar 140,03 Miliar rupiah dari tahun sebelumnya. Sektor transportasi dan pergudangan juga mengalami peningkatan yang cukup besar sekitar 59,34 Miliar rupiah selama satu tahun terakhir ini. Sektor Perdagangan Besar, Eceran, Reparasi Mobil dan Sepeda Motor juga mengalami peningkatan sebesar 66,20 Miliar rupiah, sedangkan sektor kontruksi merupakan satu-satunya sektor yang mengalami penurunan kontribusi PDRB selama satu tahun terakhir sebesar 33,76 Miliar rupiah. Peningkatan kontribusi terhadap PDRB di Kabupaten Berau ini juga terjadi di hampir semua sektor, namun kontribusi atau peranan dari sektor-sektor maupun subsektor lainnya belum menunjukkan perubahan yang berarti selama Tahun 2013-2017. Hal ini disebabkan kontribusi masing-masing sektor maupun subsektor tersebut masih di bawah 10% terhadap PDRB Kabupaten Berau.

Mengacu gambaran di atas, sektor/sub sektor yang merupakan kegiatan ekonomi berbasis Sumber Daya Alam, yaitu Sektor Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan, Sektor Pertambangan dan Penggalian, serta Sektor Industri Pengolahan selama Tahun 2013-2017 telah memberikan kontribusi terhadap pembentukan PDRB Kabupaten Berau mencapai di atas 70%. Ini berarti bahwa lebih dari 70% ekonomi Kabupaten Berau berasal dari kegiatan-kegiatan ekonomi yang berbasis Sumber Daya Alam dan akibatnya pertumbuhan ekonomi Kabupaten Berau sangat bergantung pada kegiatan sektor-sektor tersebut. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pertumbuhan ekonomi Kabupaten Berau secara makro pada lima tahun terakhir (2013-2017) cenderung mengalami pergerakan fluktuatif namun masih positif.

Sedangkan jika dilihat dari besaran total PDRB atas Dasar Harga Berlaku di Kabupaten Berau dari Tahun 2013 – 2017 No. tren peningkatan, dimana pada Tahun 2017 PDRB atas Dasar Harga Berlaku sebesar 35.776,10 Miliar rupiah, dimana angka tersebut meningkat sebesar 4.987,2 Miliar rupiah dari tahun sebelumnya (2016). Dengan terus meningkatnya PDRB atas Dasar Harga Berlaku dalam kurun lima tahun terakhir menggambarkan pertumbuhan ekonomi yang positif, dimana hal tersebut menandakan bahwa roda perekonomian berjalan dengan baik. Dimana sektor dengan kontribusi tertinggi berasal dari pertambangan dan penggalian dan diikuti sektor pertanian, kehutanan dan perikanan. Tabel 4.57 berikut menyajikan besaran PDRB atas Dasar Harga Berlaku di Kabupaten Berau dari Tahun 2013 sampai dengan 2017.

**Tabel 4.57 PDRB Kabupaten Berau Atas Dasar Harga Berlaku
(PDRB-ADHB) Tahun 2013-2017 (Dalam Milyar Rupiah)**

No	Lapangan Usaha	Tahun					% Persektor 2017
		2013	2014	2015	2016	2017	
1	Pertanian, Kehutanan dan Perikanan	2.539,80	2.976,50	3.242,70	3.502,80	3.938,10	11,38
2	Pertambangan/Penggalian	16.188,30	18.540,70	18.585,40	18.439,60	22.344,06	60,36
3	Industri Pengolahan	1.166,60	1.076,80	1.124,20	1.177,00	1.432,01	3,90
4	Pengadaan Listrik dan Gas	4,87	4,89	5,35	8,30	11,12	0,03
5	Pengadaan Air, Pengelolaan Sampah, Limbah dan Daur Ulang	9,92	10,38	11,16	11,29	12,99	0,04
6	Kontruksi	648,79	820,47	1.253,48	1.339,75	1.286,27	4,19
7	Perdagangan Besar, Eceran, Reparasi Mobil dan Sepeda Motor	1.421,64	1.602,10	1.512,37	1.547,30	1.784,78	5,25
8	Transportasi dan Pergudangan	1.217,10	1.383,80	1.592,51	1.748,10	2.008,89	5,91
9	Penyediaan Akomodasi dan Makan Minum	211,61	255,70	282,60	322,59	390,13	1,15
10	Informasi dan Komunikasi	215,45	230,03	248,64	269,81	299,45	0,88
11	Jasa Keuangan dan Asuransi	143,51	152,31	162,64	173,77	179,80	0,56
12	Real Estat	243,47	269,80	289,40	291,77	314,86	0,95
13	Jasa Perusahaan	26,70	29,82	31,78	32,33	34,87	0,11
14	Administrasi Pemerintahan, Pertahanan dan Jaminan Sosial Wajib	312,88	355,41	393,69	395,95	391,68	1,29
15	Jasa Pendidikan	544,33	629,01	701,40	767,68	828,77	2,49
16	Jasa Kesehatan dan Kegiatan Sosial	176,13	198,63	228,14	264,43	289,60	0,86
17	Jasa Lainnya	146,91	158,11	177,45	202,85	228,73	0,66
Jumlah PDRB		28.044,30	29.366,80	30.069,80	30.788,90	35.776,10	100,00

Sumber: Kabupaten Berau dalam Angka 2018

4.5.3. Proyeksi Pembangunan Ekonomi

Selama ini kabupaten Berau bersandar kepada sumber daya alam yang kondisinya saat ini terus menurun. Perlu pergeseran kultur pertumbuhan ekonomi dengan menyiapkan pertumbuhan ekonomi baru yang mampu menghidupkan ekonomi masyarakat Berau. Kedudukan Kabupaten Berau didalam pengembangan Kawasan Provinsi Kalimantan Timur adalah sebagai Kawasan Industri dan Pariwisata Derawan yang bertujuan sebagai Pengembangan Kawasan Dan Pusat Pusat Pertumbuhan Ekonomi untuk Mempercepat Pemerataan Pembangunan Wilayah. Pertumbuhan ekonomi di Kabupaten Berau menunjukkan *trend* menurun dimana pertumbuhan ekonomi pada Tahun 2011 dan 2012 mencapai 21,75% dan 15,4 7%, menurun menjadi 10,19% Tahun 2013 dan kembali menurun di Tahun 2014 menjadi 7,92%.

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), PDRB ADHB menurut lapangan usaha terbesar Kabupaten Berau adalah pada bidang pertambangan dan penggalian (61,09%), pertanian perkebunan (11%), dan transportasi pergudangan (5,83%). Industri pariwisata di Kabupaten Berau sangat berpotensi untuk dikembangkan, seperti Pulau Derawan, Pulau Kakaban, Pulau Sangalaki, Pulau Maratua, atau daerah wisata lain. Permasalahan Pembangunan Pariwisata Di Kabupaten Berau antara lain:

- a) terbatasnya Infrastruktur dan Prasarana Dasar Ekonomi serta minimnya infrastruktur penunjang lainnya (Pendidikan dan kesehatan);
- b) belum ada Rumah Sakit penunjang pada daerah yang menjadi destinasi wisata, transportasi, permukiman, listrik, air bersih, dll);
- c) habitat ekosistem laut yang semakin menurun, karena kurang pemahaman masyarakat akan keterbatasan sumber daya air dan dampak eksloitasi sumber daya air yang tidak ramah lingkungan;
- d) potensi pariwisata belum dikelola secara maksimal;
- e) masih rendahnya Sumber Daya Manusia (SDM) pengelola potensi lokal pada daerah destinasi wisata (SDM yang berkualitas bermigrasi ke perkotaan untuk mencari pekerjaan yang lebih baik)
- f) belum optimalnya peningkatan kualitas pendidikan;
- g) derajat kesehatan masih rendah; dan
- h) masih rendahnya kualitas pelayanan publik karena kurangnya kualitas SDM aparat kampong.

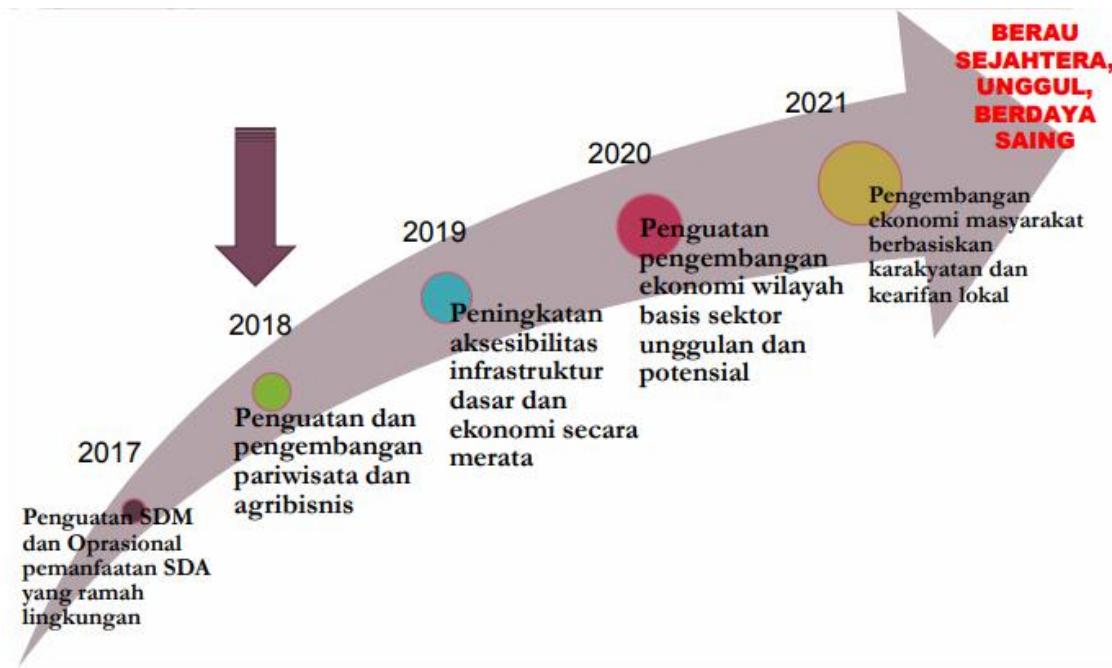
Target sasaran untuk lima tahun percepatan pembangunan sektor pariwisata disajikan pada Tabel 4.58.

Tabel 4.58 Target Sasaran Percepatan Pembangunan Sektor Pariwisata

Sasaran	Indikator	Kondisi Awal	Target Tahunan					Target Akhir
			2017	2018	2019	2020	2021	
Menjaga perumbuhan ekonomi sektor pariwisata	Jumlah Kunjungan	110.160	121.177	133.295	146.625	161.289	177.418	177.418
	Rata-rata Lama Tinggal wisatawan	3 hari	3 hari	4 hari	4 hari	5 hari	5 hari	5 hari

Sumber: Paparan Kepala Badan Perencanaan Penelitian dan Pengembangan (BAPLITBANG) - Penguatan Ekonomi Masyarakat Kabupaten Berau Bidang Industri Pariwisata Tahun 2018

Gambar 4.59 memperlihatkan Target Sasaran Percepatan Pembangunan Sektor Pariwisata.



Sumber: Paparan Kepala BAPLITBANG-Penguatan Ekonomi Masyarakat Kabupaten Berau

Bidang Industri Pariwisata Tahun 2018

Gambar 4.59 Target Sasaran Percepatan Pembangunan Sektor Pariwisata

4.5.4. Populasi Penduduk dan Tenaga Kerja

Berdasarkan skema asumsi skenario diatas maka dilakukan skenario pertumbuhan penduduk berdasarkan skenario tinggi. Tabel 4.59 berikut menyajikan proyeksi pertumbuhan penduduk sengan skenario tinggi di WS Berau-Kelai.

Tabel 4.59 Proyeksi Pertumbuhan Penduduk Skenario Tinggi

No	Kabupaten	Kecamatan	Jumlah Penduduk (Jiwa)				
			Tahun 2016	Tahun 2021	Tahun 2026	Tahun 2031	Tahun 2036
I	Berau	1. Kelay	5.186	5.919	6.756	7.711	8.802
		2. Sambaliung	29.258	34.356	40.342	47.370	55.624
		3. Segah	10.921	13.440	16.540	20.355	25.050
		4. Tanjung Redep	81.536	101.193	125.590	155.868	193.445
		5. Gunung Tabur	18.490	22.033	26.254	31.285	37.279
		6. Pulau Derawan	10.775	13.075	15.867	19.255	23.366
		7. Teluk Bayur	27.224	33.956	42.354	52.828	65.892
		8. Tabalar	3.203	3.603	4.053	4.559	5.128
		9. Maratua	3.543	4.023	4.567	5.185	5.887
		10. Biatan	3.004	3.554	4.204	4.973	5.883
		Jumlah Penduduk	193.140	235.152	286.526	349.389	426.355
II	Bulungan						
		1. Peso	383	434	492	558	633
		2. Peso Hilir	42	61	88	127	184
		3. Tanjungpalas	6.128	8.498	11.785	16.344	22.665
		4. Tanjungpalas Barat	113	175	270	418	646
		5. Tanjungpalas Timur	21.723	29.791	40.857	56.032	76.843
		6. Tanjung Selor	5.550	8.943	14.411	23.222	37.419

No	Kabupaten	Kecamatan	Jumlah Penduduk (Jiwa)				
			Tahun 2016	Tahun 2021	Tahun 2026	Tahun 2031	Tahun 2036
		Jumlah Penduduk	33.939	47.903	67.903	96.700	138.390
III	Kutai Timur						
		1. Muara Wahau	126	186	273	402	593
		2. Kombeng	4.551	6.304	8.733	12.098	16.760
		3. Sangkulirang	709	1.024	1.478	2.133	3.079
		Jumlah Penduduk	5.386	7.513	10.484	14.634	20.431
		Jumlah Penduduk Kecamatan/ WS	232.465	290.568	364.914	460.722	585.177

Sumber: Hasil Analisis, 2018

Salah satu faktor penting yang menentukan kemakmuran suatu masyarakat dalam kaitannya dengan kegiatan ekonomi adalah tingkat pendapatan. Pendapatan masyarakat atau daerah akan mencapai maksimum apabila tingkat penggunaan tenaga kerja penuh dapat diwujudkan (*full employment*). Adanya pengangguran akan mengurangi pendapatan masyarakat sehingga berakibat tingkat kemakmuran daerah juga berkurang. Pengangguran juga dapat menimbulkan berbagai masalah ekonomi dan sosial, masalah konsumsi, kesehatan, serta prospek pembangunan di masa yang akan datang.

Pada Tahun 2017 jumlah pencari kerja di Kabupaten Berau menembus angka 6.121 jiwa yang terdiri dari 4.749 jiwa laki-laki dan 1.372 perempuan. Jumlah pencari kerja tersebut sebagian besar merupakan lulusan SMK sebanyak 1.839 jiwa dan disusul lulusan SMA sebanyak 1.351 jiwa. Pencari kerja dengan pendidikan tertinggi merupakan tamatan dari Universitas sebanyak 959 jiwa yang terdiri dari 515 jiwa laki-laki dan 444 jiwa perempuan. Ironisnya masih banyak jumlah pencari kerja yang tidak tamat SD sebesar 1.100 jiwa yang artinya modal yang digunakan oleh pencari kerja tersebut hanya mengandalkan tenaga saja dengan keterampilan yang relatif rendah. Tabel 4.60 berikut menyajikan jumlah pencari kerja di Kabupaten Berau Tahun 2017.

Tabel 4.60 Jumlah Pencari Kerja Terdaftar Menurut Tingkat Pendidikan Tertinggi di yang ditamatkan di Kabupaten Berau Tahun 2017

No.	Pendidikan Tertinggi yang ditamatkan	Jenis Kelamin		Jumlah
		Laki-laki	Perempuan	
1	Tidak pernah bersekolah	-	-	-
2	Tidak/belum tamat SD	879	221	1.100
3	Sekolah Dasar	234	40	274
4	Sekolah Menengah Pertama	343	39	382
5	Sekolah Menengah Atas	1.098	253	1.351
6	Sekolah Menengah Kejuruan	1.590	249	1.839
7	Program Diploma I/II/III	90	126	216
8	Universitas	515	444	959
Jumlah		4.749	1.372	6.121

Sumber: Kabupaten Berau dalam Angka 2018

Sedangkan jika membandingkan jumlah pencari kerja dengan permintaan kerja di Kabupaten Berau No. gap/selisih yang cukup besar. Pada Tahun 2017 permintaan tenaga kerja semua sektor di Kabupaten Berau sebesar 923 jiwa,

sedangkan jumlah pencari kerja pada tahun tersebut mencapai 6.121 jiwa, sehingga jika membandingkan kedua angka tersebut terdapat 5.198 jiwa yang berpotensi untuk tidak mendapatkan pekerjaan atau menjadi pengangguran, dimana angka tersebut merupakan angka yang cukup tinggi untuk sebuah wilayah kabupaten. Tabel 4.61 berikut No. angka permintaan tenaga kerja menurut tingkat pendidikan yang ditamatkan di Kabupaten Berau Tahun 2017.

Tabel 4.61 Permintaan Tenaga Kerja Menurut Tingkat Pendidikan di yang ditamatkan di Kabupaten Berau Tahun 2017

No.	Pendidikan Tertinggi yang ditamatkan	Jenis Kelamin		Jumlah
		Laki-laki	Perempuan	
1	Tidak pernah bersekolah	-	-	-
2	Tidak/belum tamat SD	-	-	-
3	Sekolah Dasar	-	-	-
4	Sekolah Menengah Pertama	52	4	56
5	Sekolah Menengah Atas	599	60	659
6	Sekolah Menengah Kejuruan	118	2	120
7	Program Diploma I/II/III	37	9	46
8	Universitas	30	12	42
Jumlah		836	87	923

Sumber: Kabupaten Berau dalam Angka 2018

4.5.5. Analisis Sosial Masyarakat WS Berau-Kelai

A. Pendidikan

Pendidikan merupakan suatu proses belajar yang berkelanjutan. Secara formal berjenjang dari SD hingga Perguruan Tinggi. Pendidikan Formal diselenggarakan di sekolah-sekolah, yang dibawahi oleh Dinas Pendidikan. Karena keterbatasan yang dimiliki oleh pemerintah maka pihak swasta diikutsertakan dalam menyukseskan program pendidikan. Beberapa instansi selain Dinas Pendidikan juga melakukan program pendidikan diantaranya Departemen Agama. Melalui proses pendidikan diharapkan akan menghasilkan sumber daya manusia yang lebih mampu bersaing dalam berbagai aspek kegiatan. Jumlah penduduk partisipasi sekolah menunjukkan ketersediaan kualitas sumber daya manusia pada suatu wilayah. Semakin banyak jumlah penduduk yang berpartisipasi, maka semakin baik pula ketersediaan kualitas sumber daya manusia.

Pada Tahun 2017 tingkat partisipasi sekolah penduduk di Kabupaten Berau memiliki persentase cukup tinggi untuk kategori penduduk dengan umur 7 – 18 Tahun atau dari jenjang SD sampai dengan SMA dengan angka rata untuk SD sebesar 98,82%, SMP sebesar 97,92% dan SMA sebesar 84,77%, dimana jika dilihat dari angkanya semakin mengalami penurunan partisipasi ke arah pendidikan yang lebih tinggi. Sedangkan angka partisipasi sekolah dalam rentan umur 19 – 24 Tahun (universitas) masih sangat rendah sekitar 17,71% yang artinya sebagian besar pelajar di wilayah tersebut hanya menyelesaikan jenjang pendidikan sampai dengan SMA yang selanjutnya diteruskan bekerja di sektor perkebunan dan pertambangan.

Sedangkan jika dilihat dari jenis kelamin, penduduk dengan jenis kelamin perempuan memiliki tingkat partisipasi lebih tinggi dibandingkan penduduk laki-laki sebesar 73,62% dan untuk jenjang pendidikan perguruan tinggi juga memiliki persentase lebih tinggi sebesar 21,46% sedangkan penduduk laki-laki hanya sebesar 14,47%. Berdasarkan data tersebut dapat dikatakan bahwa penduduk wanita memiliki semangat dalam mengenyam pendidikan yang lebih tinggi dibandingkan penduduk laki-laki, mengingat dalam bekerja perempuan tidak

dapat mengandalkan tenaganya dengan maksimal sehingga lebih memilih untuk mengedepankan skill/keterampilan dalam menyelesaikan pekerjaannya, berbeda dengan laki-laki yang dapat mengandalkan tenaga dalam pekerjaannya. Tabel 4.62 menyajikan angka partisipasi sekolah berdasarkan kelompok umur dan jenis kelamin di Kabupaten Berau.

Tabel 4.62 Persentase Penduduk Usia 7 – 24 Tahun Menurut Jenis Kelamin, Kelompok Umur Sekolah dan Partisipasi Sekolah di Kabupaten Berau 2017

No.	Jenis Kelamin /Kelompok Umur	Tidak/Belum Sekolah	Masih Sekolah	Tidak Sekolah Lagi	Jumlah
Laki-laki					
1	7 – 12	0,50	99,50	0,00	100,00
2	13 – 15	1,71	95,60	2,69	100,00
3	16 – 18	0,00	87,11	12,89	100,00
4	19 – 24	2,77	14,47	82,76	100,00
5	7 – 24	1,33	69,90	28,76	100,00
Perempuan					
1	7 – 12	1,90	98,10	0,00	100,00
2	13 – 15	0,00	100,00	0,00	100,00
3	16 – 18	0,00	82,18	17,82	100,00
4	19 – 24	0,00	21,46	78,54	100,00
5	7 – 24	0,71	73,62	25,67	100,00
Laki – laki + Perempuan					
1	7 – 12	1,18	98,82	0,00	100,00
2	13 – 15	0,81	97,92	1,27	100,00
3	16 – 18	0,00	84,77	15,23	100,00
4	19 – 24	1,49	17,71	80,81	100,00
5	7 – 24	1,03	71,70	27,27	100,00

Sumber: Kabupaten Berau dalam Angka 2018

Selanjutnya untuk mengetahui tingkat partisipasi sekolah dalam suatu wilayah juga dapat dilihat dari beberapa indikator antara lain Angka Partisipasi Kasar (APK) dan Angka Partisipasi Murni (APM). APK No. partisipasi penduduk yang sedang mengenyam pendidikan sesuai dengan jenjang pendidikannya, dimana diukur dari persentase jumlah penduduk yang sedang bersekolah pada suatu jenjang pendidikan terhadap penduduk usia sekolah yang sesuai dengan jenjang pendidikan tersebut. APK di Kabupaten Berau relatif fluksuatif dari Tahun 2016 – 2017, dimana untuk jenjang pendidikan SD/MI mengalami peningkatan sebesar 4,46%, sedangkan untuk jenjang pendidikan SMP dan SMA mengalami penurunan sebesar 2,15% (SMP/MTS) dan 9,32% (SMA).

Sedangkan APM merupakan persentase jumlah anak pada kelompok usia sekolah tertentu yang sedang bersekolah pada jenjang pendidikan yang sesuai dengan usianya terhadap jumlah seluruh anak pada kelompok usia sekolah yang bersangkutan, nilai APM ini No. seberapa banyak penduduk usia sekolah yang sudah dapat memanfaatkan fasilitas pendidikan di suatu jenjang pendidikan tertentu tanpa melihat berapa usianya. APM di Kabupaten Berau pada 2 Tahun terakhir ini No. No. yang positif dengan peningkatan yang terjadi pada semua jenjang pendidikan, dimana untuk jenjang pendidikan SD/MI mengalami peningkatan sebesar 4,36%, untuk SMP/MTS meningkat 0,03% dan untuk SMA/MA meningkat 2,14%. Tabel 4.63 berikut menyajikan nilai APM dan APK di Kabupaten Berau dalam 2 Tahun terakhir.

Tabel 4.63 Angka Partisipasi Murni (APM) dan Angka Partisipasi Kasar (APK) Menurut Jenjang Pendidikan di Kabupaten Berau Tahun 2016-2017

No.	Jenjang Pendidikan	2016		2017	
		APK	APM	APK	APM
1	SD / MI	104,35	92,05	108,81	96,41
2	SMP/ MTS	103,77	81,41	101,62	81,44
3	SMA/ MA	95,07	66,20	85,75	68,34

Sumber: Kabupaten Berau dalam Angka 2018

B. Ketenagakerjaan

Salah satu faktor penting yang menentukan kemakmuran suatu masyarakat dalam kaitannya dengan kegiatan ekonomi adalah tingkat pendapatan. Pendapatan masyarakat atau daerah akan mencapai maksimum apabila tingkat penggunaan tenaga kerja penuh dapat diwujudkan (*full employment*). Adanya pengangguran akan mengurangi pendapatan masyarakat sehingga berakibat tingkat kemakmuran daerah juga berkurang. Pengangguran juga dapat menimbulkan berbagai masalah ekonomi dan sosial, masalah konsumsi, kesehatan, serta prospek pembangunan di masa yang akan datang.

Pada Tahun 2017 jumlah pencari kerja di Kabupaten Berau menembus angka 6.121 jiwa yang terdiri dari 4.749 jiwa laki-laki dan 1.372 perempuan. Jumlah pencari kerja tersebut sebagian besar merupakan lulusan SMK sebanyak 1.839 jiwa dan disusul lulusan SMA sebanyak 1.351 jiwa. Pencari kerja dengan pendidikan tertinggi merupakan tamatan dari universitas sebanyak 959 jiwa yang terdiri dari 515 jiwa laki-laki dan 444 jiwa perempuan. Ironisnya masih banyak jumlah pencari kerja yang tidak tamat SD sebesar 1.100 jiwa yang artinya modal yang digunakan oleh pencari kerja tersebut hanya mengandalkan tenaga saja dengan keterampilan yang relatif rendah. Tabel 4.64 berikut menyajikan jumlah pencari kerja di Kabupaten Berau Tahun 2017.

Tabel 4.64 Jumlah Pencari Kerja Terdaftar Menurut Tingkat Pendidikan Tertinggi di yang ditamatkan di Kabupaten Berau Tahun 2017

No.	Pendidikan Tertinggi yang ditamatkan	Jenis Kelamin		Jumlah
		Laki-laki	Perempuan	
1	Tidak pernah bersekolah	-	-	-
2	Tidak/belum tamat SD	879	221	1.100
3	Sekolah Dasar	234	40	274
4	Sekolah Menengah Pertama	343	39	382
5	Sekolah Menengah Atas	1.098	253	1.351
6	Sekolah Menengah Kejuruan	1.590	249	1.839
7	Program Diploma I/II/III	90	126	216
8	Universitas	515	444	959
Jumlah		4.749	1.372	6.121

Sumber: Kabupaten Berau dalam Angka 2018

Berdasarkan Tabel 4.64 maka dapat digambarkan bahwa jumlah pencari kerja di Kabupaten Berau masih didominasi oleh tamatan SMK dan SMA dengan jumlah sekitar 3.190 jiwa, dimana jika dilihat dari tingkat pendidikan yang dimiliki tersebut cenderung merupakan tenaga terampil yang lebih mengandalkan skill dan keterampilan yang dapat berkerja di sektor perkebunan, pertanian dan

pertambangan, dimana ketiga sektor tersebut memiliki lapangan pekerjaan yang cukup luas di wilayah tersebut. Dari jumlah tersebut 502 jiwa diantaranya merupakan penduduk wanita sehingga untuk bekerja di bidang-bidang tersebut dapat dikatakan kurang tepat. Penduduk wanita di Kabupaten Berau lebih cenderung memiliki pendidikan yang lebih tinggi dibandingkan penduduk laki-laki, hal ini terlihat dari jumlah penduduk wanita yang mengenyam pendidikan di tingkat universitas mencapai 570 jiwa lebih banyak persentasenya jika dibandingkan dengan penduduk laki-laki.

Selain itu jumlah angkatan kerja dengan lulusan SD juga memiliki jumlah yang cukup banyak sekitar 1.100 jiwa yang didominasi oleh penduduk laki-laki. Masih banyaknya jumlah angkatan kerja lulusan tersebut merupakan sumber daya potensial dalam pengembangan pertanian dan perkebunan di Kabupaten Berau, mengingat untuk lulusan tersebut cenderung bekerja sebagai tenaga lapangan, ditambah lagi hampir 80% diantaranya merupakan penduduk laki-laki yang memiliki tenaga yang lebih potensial dibandingkan dengan penduduk wanita. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tamatan angkatan kerja sebagian besar di Kabupaten Berau berada pada tingkat pendidikan SD – SMA, dimana angkatan kerja tersebut merupakan sumber daya potensial dalam pengembangan pertanian dan perkebunan di Kabupaten Berau.

Sedangkan jika membandingkan jumlah pencari kerja dengan permintaan kerja di Kabupaten Berau No. gap/selisih yang cukup besar, dimana pada Tahun 2017 permintaan tenaga kerja semua sektor di Kabupaten Berau sebesar 923 jiwa, sedangkan jumlah pencari kerja pada tahun tersebut mencapai 6.121 jiwa, sehingga jika membandingkan kedua angka tersebut terdapat 5.198 jiwa yang berpotensi untuk tidak mendapatkan pekerjaan atau menjadi pengangguran, dimana angka tersebut merupakan angka yang cukup tinggi untuk sebuah wilayah kabupaten. Tabel 4.65 berikut Nomor angka permintaan tenaga kerja menurut tingkat pendidikan yang ditamatkan di Kabupaten Berau Tahun 2017.

Tabel 4.65 Permintaan Tenaga Kerja Menurut Tingkat Pendidikan yang ditamatkan di Kabupaten Berau Tahun 2017

No.	Pendidikan Tertinggi yang ditamatkan	Jenis Kelamin		Jumlah
		Laki-laki	Perempuan	
1	Tidak pernah bersekolah	-	-	-
2	Tidak/belum tamat SD	-	-	-
3	Sekolah Dasar	-	-	-
4	Sekolah Menengah Pertama	52	4	56
5	Sekolah Menengah Atas	599	60	659
6	Sekolah Menengah Kejuruan	118	2	120
7	Program Diploma I/II/III	37	9	46
8	Universitas	30	12	42
Jumlah		836	87	923

Sumber: Kabupaten Berau dalam Angka 2018

Sektor perkebunan sebagai penunjang PDRB terbesar di Kabupaten Berau memiliki penyerapan tenaga kerja terbanyak dibandingkan dengan sektor-sektor lainnya. Pada Tahun 2017, sektor tersebut menyerap sebanyak 34.883 jiwa dengan jumlah terbanyak berada pada perkebunan kelapa sawit sebanyak 25.257 jiwa, sedangkan jumlah terkecil bekerja pada perkebunan kopi sebesar 364 jiwa. Banyaknya penduduk yang bekerja pada jenis perkebunan tersebut No. luas dan produktifnya sektor perkebunan kelapa sawit di wilayah Kabupaten Berau. Tabel

4.66 berikut menyajikan jumlah tenaga kerja yang bekerja di sektor perkebunan di Kabupaten Berau Tahun 2017.

Tabel 4.66 Jumlah Tenaga Kerja Perkebunan Menurut Jenis Tanaman di Kabupaten Berau Tahun 2017

No.	Kecamatan	Jumlah Tenaga Kerja						
		Kelapa	Karet	Kopi	Cokelat	Lada	Kelapa Sawit	Perkebunan Lainnya
1	Kelay	61	501	13	426	16	5.214	-
2	Talisayan	302	187	37	60	365	2.113	-
3	Tabalar	126	75	-	75	136	292	-
4	Biduk-biduk	288	41	3	1	17	-	168
5	Derawan	86	30	-	-	30	1.225	-
6	Maratua	291	-	-	-	-	-	-
7	Sambaliung	117	217	11	284	251	254	-
8	Tanj. Redeb	12	-	-	-	-	-	-
9	Gn. Tabur	171	38	26	80	365	1.223	14
10	Segah	186	702	-	335	123	3.638	-
11	Teluk Bayur	280	215	44	587	67	1.070	-
12	Batu Putih	121	172	122	76	69	5.349	19
13	Biatan	276	196	108	140	930	4.879	-
		2.254	2.374	364	2.064	2.369	25.257	201

Sumber: Kabupaten Berau dalam Angka 2018

4.5.6. Analisis Pendidikan, Pelatihan dan Pendampingan Masyarakat

Peran serta masyarakat dalam pengelolaan sumber daya air di WS Berau-Kelai dapat diwujudkan dari beberapa tahapan kegiatan yang terdiri dari pendidikan, pelatihan dan pendampingan. Pendidikan merupakan pondasi awal dalam pelibatan masyarakat dalam pengelolaan sumber daya air di WS Berau-Kelai, dimana dengan pendidikan yang diberikan dapat memberikan pengetahuan terkait pentingnya dan tindakan-tindakan yang dapat dilaksanakan dalam menjaga kelestarian sumber daya air. Pendidikan yang diberikan kepada masyarakat dapat dikemas dalam bentuk sosialisasi dan penyuluhan dalam suatu area yang tidak terlalu luas (kelurahan) sehingga lebih efisien dalam pelaksanaan dan transfer pengetahuan. Kegiatan-kegiatan sosialisasi tersebut lebih ditekankan dalam memberikan gambaran atau fenomena-fenomena yang terjadi di lingkungan sekitar masyarakat seperti kebutuhan air, pengelolaan sampai dengan dampak yang ditimbulkan jika sumber daya air tidak dikelola dengan baik. Harapannya dengan sosialisasi yang diberikan dapat memberikan pengetahuan terkait pentingnya pengelolaan sumber daya air di WS Berau-Kelai.

Selanjutnya setelah diberikan pendidikan terkait pentingnya pengelolaan sumber daya air tahapan berikutnya adalah memberikan pelatihan-pelatihan dalam usaha menjaga kelestarian sumber daya air di lingkungan sekitarnya. Pelatihan yang diberikan lebih ditekankan pada konservasi sumber daya air seperti pembuatan lubang biopori di sekitar rumah untuk meningkatkan air tanah dan mengurangi aliran permukaan pada saat turun hujan, pengelolaan limbah rumah tangga dengan pembuatan Instalasi Pengelolaan Air Limbah (IPAL) sehingga limbah yang dihasilkan tidak langsung mencemari sungai, penggunaan air bersih secara efisien

dalam mencukupi kebutuhan hidup dan berbagai kegiatan pelatihan lainnya yang relatif sederhana dalam usaha konservasi sumber daya air di lingkungan sekitar. Kegiatan pelatihan yang dilaksanakan dapat berasal dari instansi-instansi berwenang seperti DLH, Dinas PUSDATARU, BAPPEDA atau dapat berasal dari pakar-pakar perguruan tinggi yang berkompeten serta di LSM terkait. Harapannya dengan pelatihan yang diberikan dapat memberikan pengetahuan dan keterampilan kepada masyarakat dalam usaha menjaga kelestarian sumber daya air di lingkungan sekitar pada khususnya dan WS Berau-Kelai pada umumnya.

Selain pendidikan dan pelatihan, kegiatan penelitian juga penting untuk dilakukan mengingat dengan kegiatan ini akan diperoleh berbagai macam informasi terutama terkait kerusakan sumber daya air di WS Berau-Kelai seperti kualitas air, potensi kekeringan, potensi banjir, sedimentasi, erosi dan lainnya. Kegiatan penelitian dapat dilakukan oleh perguruan tinggi, dinas-dinas terkait dan LSM yang peduli terkait sumber daya air di WS Berau-Kelai. Harapannya dari hasil penelitian yang dilaksanakan dapat dijadikan acuan dalam penyusunan program pengelolaan sumber daya air wilayah tersebut.

Langkah terakhir yang dilakukan dalam usaha pengelolaan sumber daya air adalah kegiatan pengembangan dan pendampingan masyarakat, dimana dengan kegiatan tersebut program-program yang telah diberikan dan diaplikasikan oleh masyarakat dilakukan pendampingan dan pemantauan. Tahapan ini penting dilakukan karena pada umumnya program dan pelatihan hanya bersifat sementara, artinya pada saat diberikan akan terlaksana dengan baik namun tidak berlangsung dalam waktu yang lama. Sehingga dengan adanya tahapan ini program dan pelatihan yang diberikan dapat terus berlanjut dan dapat diukur tingkat keberhasilannya.

4.5.7. Analisis Kemampuan Swadaya Masyarakat Pengguna Air

Peran tertinggi dari masyarakat dalam pengelolaan sumber daya air adalah kemampuan swadaya masyarakat pengguna air yang berarti masyarakat memiliki kemampuan dalam pengambil keputusan, penanggung jawab, pengelola dan penerima manfaat dari pengelolaan sumber daya air di lingkungan setempat. Hal tersebut sangat penting untuk dilakukan agar masyarakat sebagai penerima manfaat memiliki kesadaran dalam menjaga kelestarian sumber daya air di lingkungan sekitar. Program swadaya masyarakat ini tentunya tetap mendapatkan arahan dan pengawasan dari instansi berwenang agar dalam pengelolaannya tidak menyalahi aturan-aturan yang telah ditentukan sehingga berdampak pada kerusakan sumber daya air di lingkungan sekitar.

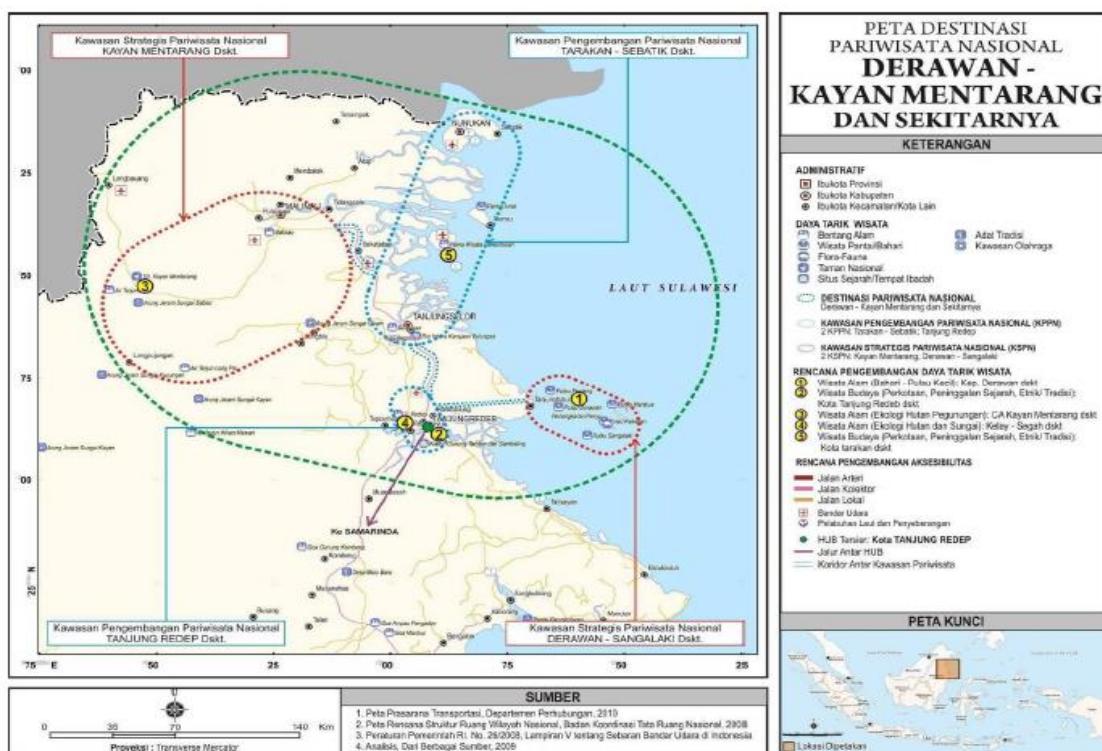
Salah satu program yang dapat diwujudkan seperti pembentukan unit pengelolaan air bersih untuk mencukupi kebutuhan air bersih masyarakat di lingkungan setempat, dimana sumber air yang digunakan dapat berasal dari air artesis atau air hujan yang sudah dilakukan pemurnian sehingga layak digunakan untuk pemenuhan kebutuhan sehari-hari. Keberhasilan dari program tersebut dapat mengurangi beban dari PDAM setempat dalam pemenuhan air bersih sehingga kuantitas air yang dimiliki dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan air bersih terutama pada saat musim kemarau.

Selain itu program yang dapat diwujudkan oleh swadaya masyarakat pengguna air adalah pembuatan IPAL komunal limbah rumah tangga. Seperti diketahui limbah rumah tangga sebagian besar dibuang ke sungai terutama bagi penduduk yang tinggal di sekitar sungai, dimana hal tersebut dapat berdampak pada penurunan kualitas air sungai sehingga tidak layak sebagai sumber air minum. Swadaya masyarakat dalam pembuatan IPAL komunal akan mengurangi masuknya limbah rumah tangga ke badan sungai sehingga kualitas air dapat terjaga. Harapannya dengan berbagai program swadaya masyarakat pengguna air yang terlaksananya akan membentuk kesadaran masyarakat dalam pengelolaan sumber daya air di lingkungan tempat tinggalnya sehingga kuantitas dan kualitas sumber daya air di WS Berau-Kelai akan selalu terjaga.

4.6. Kebijakan Terkait Pengelolaan Sumber Daya Air

4.6.1. Kebijakan Pengembangan Kawasan Strategis Pengembangan Pariwisata Nasional (KSPN) Kepulauan Derawan

Wilayah Provinsi Kalimantan Timur dan sekitarnya memiliki potensi KSPN yaitu Kepulauan Derawan di Kabupaten Berau, Kota Bangun di Kabupaten Kutai Kartanegara (Kukar), Ulu Mahakam Kabupaten Kutai Barat dan Mahakam Ulu serta Taman Nasional Kayan Mentarang di Kabupaten Malinau. WS Berau-Kelai yang berada pada Kabupaten Berau memiliki kewenangan yang hilirnya berbatasan langsung dengan Kawasan Kepulauan Derawan, sehingga pengelolaan sumber daya air dikelola secara oleh Pemerintah Pusat. Gambar 4.60 menunjukkan Kepulauan Derawan sebagai salah satu DSN.

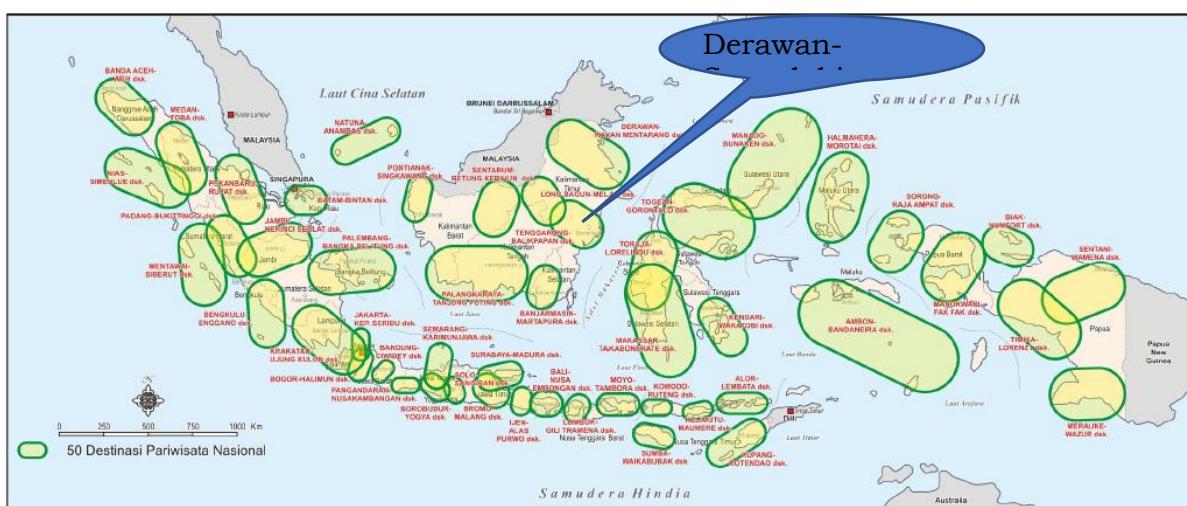


Sumber: Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 50 Tahun 2011 Tentang Rencana Induk Pembangunan Kepariwisataan Nasional Tahun 2010 – 2025

Gambar 4.60 Destinasi Pariwisata Nasional Derawan yang Berada di Hilir WS Berau-Kelai

Sesuai **Visi** pembangunan kepariwisataan nasional yaitu *terwujudnya Indonesia sebagai negara tujuan pariwisata berkelas dunia, berdaya saing, berkelanjutan, mampu mendorong pembangunan daerah dan kesejahteraan rakyat*, maka Kepulauan Derawan berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 50/2011, termasuk dari 88 objek Kawasan Strategis Pariwisata Nasional (KSPN). Namun Kepulauan Derawan tidak masuk dalam 10 prioritas pembangunan KSPN Tahun 2018/2019. Tidak masuknya Kepulauan Derawan dalam pengembangan KSPN, membuat laju pembangunan di pulau-pulau yang masuk gugusan Derawan sedikit melambat, karena kurang menjadi perhatian pemerintah pusat. Jika menjadi 10 prioritas KSPN, maka kucuran dana pembangunan infrastruktur dan fasilitas pendukung pariwisata, bakal banyak diterima dari Anggaran Pendapatan dan Belanja Nasional (APBN). (Sumber : <https://berau.prokal.co>)

Kepulauan Derawan masuk kedalam Kawasan Pengembangan Pariwisata Nasional (KPPN) atau disebut sebagai **KPPN Derawan-Sangalaki dan sekitarnya**, dan Destinasi Pariwisata Nasional (DPN) atau disebut sebagai DPN Derawan-Kayan Mentarang dan sekitarnya. Gambar 4.61 menunjukkan sebaran 50 Destinasi Pariwisata Nasional.



Sumber: Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 50 Tahun 2011 Tentang Rencana Induk Pembangunan Kepariwisataan Nasional Tahun 2010 – 2025

Gambar 4.61 Letak Destinasi KPPN Derawan-Sangalaki

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 50 Tahun 2011 Kepulauan Derawan perlu perencanaan untuk pengelolaan dan pembangunan kepariwisataan yang baik meliputi :

- Pembangunan dan pengelolaan Destinasi Pariwisata;
- Pembangunan dan pengelolaan Pemasaran Pariwisata;
- Pembangunan dan pengelolaan Industri Pariwisata; dan
- Pembangunan dan pengelolaan Kelembagaan Kepariwisataan.

Melalui perencanaan dan pembangunan berdasarkan prinsip Pembangunan Kepariwisataan yang berkelanjutan; orientasi pada upaya peningkatan pertumbuhan, peningkatan kesempatan kerja, pengurangan kemiskinan, serta pelestarian lingkungan; tata kelola yang baik; terpadu secara lintas sektor, lintas daerah, dan lintas pelaku; dan mendorong kemitraan publik dan privat.

4.6.2. Kebijakan RTRW Provinsi Kalimantan Timur

Berdasarkan Rencana Tata ruang Provinsi Kalimantan Timur didalam Peraturan Daerah Provinsi Kalimantan Timur Nomor 1 Tahun 2016 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi Kalimantan Timur Tahun 2016 – 2036 disebutkan bahwa indikasi arahan peraturan zonasi sistem jaringan sumber daya air, meliputi:

- 1) pengaturan zonasi memperhatikan perlindungan mata air dan kawasan rawan bencana alam;
- 2) arahan pemanfaatan ruang pada kawasan di sekitar jaringan sumber daya air yang berada pada kawasan budidaya diperkenankan dengan tetap menjaga kelestarian lingkungan dan fungsi lindung kawasan;
- 3) arahan pemanfaatan ruang di sekitar jaringan sumber daya air lintas provinsi, lintas kabupaten/kota dilakukan secara selaras ;
- 4) arahan pelarangan semua jenis kegiatan yang menyebabkan perubahan fungsi lindung dan perusakan kualitas air sekitar jaringan sumber daya alam ;
- 5) arahan pembatasan kegiatan pariwisata dan budidaya lain dengan syarat tidak menyebabkan kerusakan kualitas air di sekitar jaringan sumber daya alam ;
- 6) arahan pengijinan kegiatan preservasi dan konservasi; dan
- 7) arahan intensitas bangunan dengan kepadatan rendah disekitar jaringan sumber daya alam berfungsi budidaya.

Adapun beberapa usulan program yang disampaikan dalam RTRW Provinsi Kalimantan Timur Tahun 2016 tersebut ditunjukkan sebagai berikut:

- 1) pemantapan pengelolaan kawasan lindung di Kabupaten Berau;
- 2) rehabilitasi dan konservasi lahan kawasan lindung guna mengembalikan/meningkatkan fungsi lindung di Kabupaten Berau;
- 3) pengembangan pola insentif dan disinsentif dalam pengelolaan kawasan lindung di Kabupaten Berau;
- 4) evaluasi kebijakan pemanfaatan lahan kawasan lindung di Kabupaten Berau;
- 5) pengembangan kapasitas pengelolaan lingkungan hidup di Kabupaten Berau;
- 6) kawasan yang memberikan perlindungan terhadap kawasan bawahannya di Kabupaten Berau;
- 7) pelestarian dan pengelolaan Kawasan Karst di Kabupaten Berau;
- 8) pembangunan jaringan angkutan sungai, danau dan penyeberangan;
- 9) pemeliharaan dan penambahan fasilitas Pelabuhan Utama Pengumpan Regional di Pelabuhan Tanjung Redeb (Kabupaten Berau) dan Pelabuhan Utama Pengumpan Lokal di Pelabuhan Talisayan (Kabupaten Berau) dan Pelabuhan Tanjung Batu (Kabupaten Berau);
- 10) pengembangan Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) di Kabupaten Berau;
- 11) pengelolaan/pemeliharaan WS Berau-Kelai berdasarkan aspek Konservasi sumber daya air, aspek Pendayagunaan Sumber Daya Air, aspek Pengendalian Daya Rusak Air;
- 12) pengembangan dan pengelolaan daerah irigasi diantaranya: DI Biatan, DI Dumaring, DI Merancang, DI Batu-Batu, DI Loaan, DI Beriwit DI Muara Bangun, DI Tanjung Perengat, DI Bukit Meraang, DI Semurut, DI Tepian Buah, DI Harapan Java, DI Labanan, DI Bukit Makmur, D.I, Tumbit Melayu (Kabupaten Berau);
- 13) pengembangan dan pengelolaan daerah rawa dan tambak diantaranya: Daerah Rawa Segah, Daerah Rawa Tabaiar Muara, Daerah Rawa Rantau Pangan, Daerah Rawa Sungai Kurau, Daerah Rawa Sukan, Daerah Rawa Sukan Tengah, Daerah Rawa Tanjung Perengat, Daerah Rawa Uwang, Tambak Seketa, Tambak Karangan, Tambak Tabalar; dan
- 14) pengembangan dan pengelolaan bangunan penyedia air baku, bangunan pengendali banjir, bangunan konservasi, dan PLTA/PLTM sebagai berikut: *Check dam* Semurut, *Check dam* Buyung-Buyung, *Check dam* Labanan, *Check dam* Muara Bangun, *Check dam* Tepian Buah, *Check dam* Beriwit, *Check dam* Merancang, Kolam Retensi Teluk Bayur, Bendung Teluk Sumbang, Bendungan Kelay, *Check dam* Kelay, Embung Tanjung Batu, Intake Labanan, Intake Biatan.

4.6.3. Kebijakan RTRW Provinsi Kalimantan Utara

Berdasarkan Peraturan Daerah Provinsi Kalimantan Utara Nomor 1 Tahun 2017 tentang RTRW Provinsi Kalimantan Utara Tahun 2017 – 2037 dijabarkan beberapa kebijakan terkait pengelolaan sumber daya air di Provinsi Kalimantan Utara yang dikelompokkan dalam aspek pengelolaan Sumber Daya Air, sebagai berikut:

1) Konservasi Sumber Daya Air

- a) penetapan kawasan sempadan sungai WS Berau-Kelai di Kabupaten Bulungan yang meliputi DAS Sajau, DAS Binai, DAS Mangkapadie, DAS Pindada, DAS Malinau dan DAS Berau;
- b) penetapan hutan lindung terhadap beberapa hutan yang berada di Kabupaten Bulungan;
- c) penetapan kawasan bergambut kawasan resapan air di Kabupaten Bulungan sebagai kawasan lindung yang memberikan perlindungan terhadap kawasan yang ada di bawahnya;
- d) penetapan kawasan sempadan pantai, sempadan sungai, sekitar waduk dan danau serta mata air sebagai kawasan yang memberikan perlindungan setempat;

- e) penetapan kawasan suaka alam laut/perairan, kawasan pantai hutan berbakau, kawasan cagar budaya, kawasan suaka alam laut, kawasan pantai hutan berbakau sebagai kawasan suaka alam dan pelestarian alam di Kabupaten Bulungan;
- f) penetapan kawasan cagar alam geologi dari hasil deliniasi hasil kajian yang akan ditetapkan dalam Peraturan Gubernur atau Peraturan Daerah tersendiri;
- g) penetapan CAT Tanjung Selor sebagai kawasan imbuhan air tanah di Kecamatan Tanjung Selor;
- h) penetapan kawasan sempadan mata air di Kabupaten Bulungan yang merupakan deliniasi hasil kajian yang telah ditetapkan dalam Peraturan Gubernur atau Peraturan Daerah tersendiri;
- i) penetapan kawasan konservasi perairan Pulau Burung sebagai kawasan konservasi perairan daerah;
- j) melindungi sungai dari limbah dan kegiatan yang mengurangi fungsi sungai sebagai sumber kehidupan;
- k) mengembalikan fungsi lindung berbasis DAS;
- l) melindungi pelestarian ekologi pesisir dan pulau-pulau kecil serta kawasan perlindungan bencana pesisir;
- m) mengembangkan RTH dengan luas paling sedikit 30% dari luas wilayah kota.

2) Pendayagunaan Sumber Daya Air

- 1) penetapan pelabuhan Tanjung Selor sebagai pelabuhan pengumpul transportasi sungai di Kabupaten Bulungan;
- 2) pemanfaatan sungai di Tanjung Selor dalam alur pelayaran kegiatan angkutan sungai di Kabupaten Bulungan;
- 3) penetapan Pelabuhan Pendaratan Ikan (PPI) Tanjung Palas Timur dan Tanjung Selor untuk kegiatan perikanan;
- 4) rencana pengembangan PLTU Sungai Buaya Tanjung Selor di Kabupaten Bulungan;
- 5) rencana pengembangan PLTA Peso (Sungai Kayan) di Kecamatan Peso Kabupaten Bulungan;
- 6) penetapan sumber air berupa air permukaan pada sungai di WS Berau-Kelai dengan DAS yang masuk wilayah Provinsi Kalimantan Utara antara lain DAS Sajau, DAS Binai, DAS Mangkupadi dan DAS Pindada;
- 7) penetapan CAT Tanjung Selor di Kabupaten Bulungan sebagai sumber air yang berasal dari air tanah;
- 8) rencana pengembangan Daerah Irigasi Rawa (DIR) Tanjung Buyu SP3 di Kecamatan Tanjung Palas sebagai Daerah Irigasi (DI) kewenangan nasional;
- 9) rencana pengembangan DIR Teras Nawang di Kecamatan Tanjung Palas sebagai DI kewenangan provinsi;
- 10) rencana pengebanan DIR Sajau Hilir di Kecamatan Tanjung Palas Tiur sebagai DI kewenangan provinsi;
- 11) rencana pengebanan bendungan dan embung sebagai sistem jaringan air baku dalam rangka penyediaan air bakau;
- 12) rencana pengembangan Bendungan Keburau dan Bendungan Peso sebagai sistem jaringan penyediaan air baku di Kabupaten Bulungan;
- 13) rencana pengembangan Instalasi Pengolahan Air Minum (IPA) Sekatak di Gunung Seriang dan Sabanar Lama dalam rangka peningkatan produksi air minum di Kabupaten Bulungan;
- 14) rencana pengembangan sistem jaringan air baku Sekatak – Tarakan;
- 15) rencana pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) regional sebagai sistem jaringan prasarana air baku di wilayah perkotaan;
- 16) penetapan sistem pertanian tanaman pangan di beberapa wilayah di Kabupaten Bulungan;
- 17) penetapan sistem perikanan tangkap di beberapa wilayah di Kabupaten Bulungan;

- 18) penepatan Deltas Sungai Kayan sebagai Kawasan yang memiliki nilai strategis dari sudut kepentingan fungsi dan daya dukung lingkungan hidup di dalam wilayah provinsi;
- 19) ketentuan pelarangan dalam kawasan hutan lindung untuk kegiatan yang bersifat merubah bentang aam maupun mengganggu sistem tata air;
- 20) pembatasan pembangunan di kawasan hutan lindung hanya untuk pembangunan sarana prasarana konservasi tanah dan air;
- 21) meningkatkan kualitas jaringan, pengembangan pemanfaatan sumber daya air untuk memenuhi kebutuhan air baku, air bersih dan pengairan lahan pertanian; dan
- 22) meningkatkan kualitas dan jangkauan pelayanan jaringan transportasi yang sebang dan terpadu untuk menjamin aksesibilitas yang tinggi antara kawasan perbatasan dengan kawasan pesisir.

3) Pengendalian Daya Rusak Air

- 1) penetapan kawasan rawan bencana tanah longsor, gelombang pasang, kebakaran hutan, banjir di Kabupaten Bulungan dimana kawasan rawan bencana tersebut diperoleh dari deliniasi yang ditetapkan oleh Peraturan Gubernur atau Peraturan Daerah tersendiri;
- 2) penetapkan kawasan rawan gempa bumi di sepanjang pantai timur wilayah Provinsi Kalimantan Utara;
- 3) menetapkan kawasan rawan tsunami di sepanjang pantai timur wilayah Provinsi Kalimantan Utara termasuk pulau-pulau yang berada di sekitar pantai;
- 4) menetapkan kawasan rawan abrasi di pesisir Kabupaten Bulungan;
- 5) sistem prasarana pengendali banjir di Kabupaten Bulungan terdiri dari sungai-sungai, bangunan pengendali banjir dan kawasan resapan air serta kawasan sempadan sungai; dan
- 6) rencana pembangunan sistem bangunan pengaman sungai dan pantai di Kabupaten Bulungan.

4) Pemberdayaan dan Peningkatan Peran Masyarakat, Swasta dan Pemerintah

- 7) masyarakat diharapkan berperan serta aktif dalam memelihara dan meningkatkan kelestarian fungsi lingkungan hidup dan sumber daya alam di Kabupaten Bulungan; dan
- 1) pemanfaatan ruang terkait sumber daya air yang dipraktekkan masyarakat secara turun temurun dapat diterapkan sepanjang memperhatikan faktor-faktor daya dukung dan estetika lingkungan.

5) Peningkatan Keterbukaan dan Ketersediaan Data Informasi Sumber Daya Air

- 8) Informasi terkait pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya air dapat diketahui oleh masyarakat melalui media cetak, elektronik dan media informasi lainnya; dan
- 1) Mengembangkan jaringan informasi dan prasarana terkait energi, listrik, sumber daya air dan telekomunikasi.

4.6.4. Kebijakan RTRW Kabupaten Berau

Berdasarkan Peraturan Daerah Kabupaten Berau Nomor 9 Tahun 2017 tentang RTRW Kabupaten Berau Tahun 2016 – 2036 dijabarkan beberapa kebijakan terkait pengelolaan sumber daya air di Kabupaten Berau yang dikelompokkan dalam aspek pengelolaan Sumber Daya Air sebagai berikut:

A. Konservasi Sumber Daya Air

Konservasi sumber daya air merupakan upaya untuk memelihara keberadaan serta keberlanjutan keadaan, sifat dan fungsi sumber daya air agar senantiasa tersedia dalam kuantitas dan kualitas yang memadai untuk memenuhi kebutuhan mahluk hidup, baik pada waktu sekarang maupun yang akan datang. Tujuan konservasi sumber daya air di suatu wilayah antara lain:

- 1) mewujudkan sinergi dan mencegah konflik antar wilayah dan antar sektor dalam rangka memperkokoh ketahanan nasional, persatuan dan kesatuan

- bangsa, serta memperhatikan kebutuhan generasi sekarang dan akan datang;
- 2) mendorong proses pengelolaan sumber daya air berdasarkan wilayah sungai yang terpadu antar wilayah dan antar sektor dengan memperhatikan kepentingan nasional, provinsi, dan kabupaten/kota;
 - 3) menyeimbangkan upaya konservasi dan pemanfaatan sumber daya air agar terwujud kemanfaatan air yang berkelanjutan bagi kesejahteraan seluruh rakyat baik pada generasi sekarang maupun akan datang; dan
 - 4) meningkatkan kesadaran masyarakat dalam melindungi sumber daya air.

Berbagai kebijakan pemerintah dalam menjaga dan memelihara sumber daya air di Kabupaten Berau yang telah ditetapkan dalam Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Sebagai berikut:

- a) Penetapan kawasan lindung dengan luas sekitar 360.254,31 Ha atau sekitar 78,08 % meliputi:
 - 1) Kecamatan Batu Putih;
 - 2) Kecamatan Biatan;
 - 3) Kecamatan Biduk-biduk;
 - 4) Kecamatan Gunung Tabur;
 - 5) Kecamatan Kelay;
 - 6) Kecamatan Sambaliung;
 - 7) Kecamatan Segah;
 - 8) Kecamatan Tabalar; dan
 - 9) Kecamatan Talisayan.
- b) menetapkan kawasan bergambut sebagai kawasan yang memberikan perlindungan di bawahnya yang berada di Kecamatan Batu Putih dan Kecamatan Biduk-biduk;
- c) menetapkan kawasan resapan air di Kecamatan Kelay, Kecamatan Segah, Kecamatan Gunung Tabur, Kecamatan Sambaliung dan Kecamatan Tabalar;
- d) menetapkan kawasan sempadan pantai dengan luas sekitar 3.988,63 Ha di Kecamatan Batu Putih, Kecamatan Biatan, Kecamatan Biduk-biduk, Kecamatan Pulau Derawan, Kecamatan Sambaliung, Kecamatan Tabalar dan Kecamatan Talisayan.
- e) menetapkan kawasan sempadan sungai dengan luas sekitar 38.167,72 Ha di setiap kecamatan yang dilalui sungai;
- f) menetapkan kawasan sekitar waduk/embung/bendung di Kecamatan Gunung Tabur, Kecamatan Sambaliung, Kecamatan Teluk Bayur dan Kecamatan Pulau Derawan;
- g) menetapkan kawasan sekitar mata air di Kecamatan Kelay, Kecamatan Segah dan Kecamatan Gunung Tabur;
- h) menetapkan luas RTH minimal 30% dari luas Perkotaan Tanjung Redeb;
- i) menetapkan kawasan hutan mangrove seluas 317,67 Ha di Kecamatan Batu Putih, Kecamatan Biduk-biduk dan Kecamatan Pulau Derawan;
- j) menetapkan kawasan karst seluas 345.226,54 Ha di Kecamatan Batu Putih, kecamatan Biatan, Kecamatan Biduk-biduk, Kecamatan Gunung Tabur, Kecamatan Kelay, Kecamatan Sambaliung, Kecamatan Tabalar dan Kecamatan Taliyasan; dan
- k) pembangunan Instalasi Pengolahan Limbah Terpusat (IPLT) di Kecamatan Tanjung Redeb, Kecamatan Talisayan, Kecamatan Tanjung Batu dan Kecamatan Maratua.

B. Pendayagunaan Sumber Daya Air

Pendayagunaan sumber daya air merupakan upaya penatagunaan, penyediaan, penggunaan, pengembangan dan pengusahaan sumber daya air secara optimal agar berhasil guna dan berdaya guna. Pendayagunaan sumber daya air di suatu wilayah bertujuan untuk:

- a) menyediakan air yang memenuhi persyaratan kualitas dan kuantitas sesuai dengan ruang dan waktu secara berkelanjutan untuk memenuhi kebutuhan pokok kehidupan sehari-hari sebagai prioritas;

- b) meningkatkan efektivitas dan efisiensi penyediaan serta penggunaan air irigasi dengan lebih mengutamakan kegiatan operasi dan pemeliharaan, optimalisasi, rehabilitasi, dan peningkatan kinerja sistem irigasi yang ada daripada pembangunan baru;
- c) mendorong pengembangan irigasi dan rawa dalam rangka mendukung produktivitas usaha tani untuk meningkatkan produksi pertanian dalam rangka ketahanan pangan nasional dan mensejahterakan masyarakat khususnya petani;
- d) melaksanakan pendayagunaan sumber daya air untuk mendukung perkembangan ekonomi secara efektif dan efisien dengan mempertimbangkan kepentingan antarsektor, antarwilayah, dan dampak jangka panjang; dan
- e) menerapkan prinsip penerima manfaat menanggung biaya jasa pengelolaan sumber daya air, kecuali untuk kebutuhan pokok sehari-hari dan pertanian rakyat untuk mendorong penghematan penggunaan air dan meningkatkan kinerja pengelolaan sumber daya air.

Berbagai kebijakan pemerintah dalam pendayagunaan sumber daya air di Kabupaten Berau yang telah ditetapkan dalam Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW), tersaji sebagai berikut:

- a) pengembangan alur pelayaran sungai Tanjung Redeb – Teluk Bayur – Segah;
- b) pengembangan alur pelayaran sungai dan penyeberangan Tanjung Redeb – Tanjung Batu – Pulau Derawan – Maratya dan Pulau sekitarnya;
- c) pembangunan dermaga meliputi:
 - 1. Dermaga rakyat Sambaliung;
 - 2. Dermaga wisata Gayam;
 - 3. Dermaga lainnya:
 - (a) Kesai di Kecamatan Pulau Derawan;
 - (b) Teluk Semanting di Kecamatan Pulau Derawan;
 - (c) Batumbuk di Kecamatan Pulau Derawan;
 - (d) Kaniungan Besar di Kecamatan Pulau Derawan;
 - (e) Semurut di Kecamatan Tabalar;
 - (f) Biatan Lempake di Kecamatan Biatan; dan
 - (g) Teluk Bayur di Kecamatan Teluk Bayur.
- d) pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) di Kecamatan Kelay;
- e) pengembangan dan pengelolaan Daerah Irigasi (DI) dan Daerah Irigasi Rawa (DIR) kewenangan provinsi meliputi:
 - 1. DI Biatan dengan luas sekitar 1.556 Ha;
 - 2. DI Dumaring dengan luas sekitar 1.000 Ha;
 - 3. DI Labanan dengan luas sekitar 813 Ha;
 - 4. DI Merancang dengan luas sekitar 736 Ha;
 - 5. DI Batu-batu dengan luas sekitar 2.950 Ha;
 - 6. DI Beriwit dengan luas sekitar 925 Ha;
 - 7. DI Muara Bangun dengan luas sekitar 1.842 Ha;
 - 8. DIR Rantau dengan luas sekitar 1.500 Ha;
 - 9. DIR Sei Kurau dengan luas sekitar 1.000 Ha;
 - 10. DIR Tanjung Perengat dengan luas sekitar – Ha; dan
 - 11. DIR Urutang dengan luas sekitar 2.000 Ha.
- f) pengembangan dan pengelolaan Daerah Irigasi dan Daerah Irigasi Rawa kewenangan kabupaten meliputi:
 - 1. DI Gunimbang dengan luas sekitar 190 Ha;
 - 2. DI Semurut dengan luas sekitar 170 Ha;
 - 3. DI Taliyasan dengan luas sekitar 850 Ha;
 - 4. DI Merancang dengan luas sekitar 200 Ha;
 - 5. DI Tasik dengan luas sekitar 300 Ha;
 - 6. DI Tumbit Melayu dengan luas sekitar 250 Ha;
 - 7. DI Siduung dengan luas sekitar 500 Ha;
 - 8. DI Pujut dengan luas sekitar 500 Ha;
 - 9. DI Tabalar dengan luas sekitar 470 Ha;
 - 10. DI Samburakat dengan luas sekitar 200 Ha;

- 11.DI Bebanir dengan luas sekitar 75 Ha;
 - 12.DI Pulau Aji denfan luas sekitar 57 Ha;
 - 13.DIR Karangan dengan luas sekitar 190 Ha;
 - 14.DIR Sukan dengan luas sekitar 400 Ha;
 - 15.DIR Semanting dengan luas sekitar 500 Ha;
 - 16.DI Suran dengan luas sekitar 150 Ha;
 - 17.DI Teluk Sumbang dengan luas sekitar 250 Ha;
 - 18.DI Semurut II dengan luas sekitar 300 Ha;
 - 19.DI Batu Putih dengan luas sekitar 290 Ha;
 - 20.DI Biatan Lempake dengan luas sekitar 450 Ha;
 - 21.DI Pandan Sari dengan luas sekitar 270 Ha;
 - 22.DI Bukit Makmur dengan luas sekitar 560 Ha; dan
 - 23.DI Tabalar Muara dengan luas sekitar 1.000 Ha.
- g) pengelolaan jaringan air baku untuk air bersih meliputi:
1. peningkatan instalasi pengolahan air bersih di Kecamatan Tanjung Redeb dari 200 lt/det menjadi 600 lt/det;
 2. pembangunan instalasi pengolahan air bersih di Kecamatan Sambaliung sebesar 60 lt/det;
 3. pembangunan instaasi pengolahan air bersih di Kecamatan Merancang sebesar 17 lt/det;
 4. pembangunan instalasi pengolahan air bersih di Kecamatan Labanan sebesar 100 lt/det;
 5. pembangunan instalasi pengolahan air bersih di Kecamatan Tanjung Batu sebesar 10 lt/det;
 6. pembangunan instalasi pengolahan air bersih Kecamatan Singkuang sebesar 20 lt/det;
 7. pembangunan instalasi pengolahan air bersih di Kecamatan Kelay sebesar 10 lt/det;
 8. pembangunan instalasi pengolahan air bersih Kecamatan Biduk-biduk sebesar 100 lt/det;
 9. pembangunan instalasi pengolahan air bersih dengan sistem desalinasi air laut Kecamatan Maratua dengan debit 2,5 lt/det;
 - 10.pembangunan instalasi pengolahan air bersih di Kecamatan Tepian Buah sebesar 20 lt/det;
 - 11.pembangunan instalasi pengolahan air bersih di Kecamatan Tabalar sebesar 10 lt/det;
 - 12.pembangunan instalasi pengolahan air bersih di Kecamatan Batu Putih sebesar 10 lt/det;
 - 13.pembangunan instalasi pengolahan air bersih di Kecamatan Kasai sebesar 10 lt/det;
 - 14.pembangunan instalasi pengolahan air bersih di Kecamatan Biatan Lempake sebesar 100 lt/det; dan
 - 15.pembangunan instalasi pengolahan air bersih di Kecamatan Suaran sebesar 10 lt/det.
- h) menetapkan kawasan peruntukan perikanan tangkap di perairan umum dan laut meliputi:
- 1) Perairan Kecamatan Pulau Derawan;
 - 2) Perairan Kecamatan Maratua;
 - 3) Perairan Kecamatan Sambaliung;
 - 4) Perairan Kecamatan Gunung tabur;
 - 5) Perairan Kecamatan Tabalar;
 - 6) Perairan Kecamatan Biatan;
 - 7) Perairan Kecamatan Batu Putih;
 - 8) Perairan Kecamatan Talisayan; dan
 - 9) Perairan Kecamatan Biduk-biduk.
- i) menetapkan pengembangan wisata bahari yang meliputi:
- 1) Kecamatan Pulau Derawan;
 - 2) Kecamatan Maratua;
 - 3) Kecamatan Biduk-biduk;

- 4) Kecamatan Batu Putih; dan
- 5) Kecamatan Talisayan.
- j) penyusunan sistem jaringan sumber daya air di Kabupaten Berau yang meliputi:
 - 1) Penyediaan air baku dengan pembangunan Bendungan/ embung/ bendung
 - 2) Pengembangan jaringan irigasi;
 - 3) Peningkatan pelayanan jaringan air bersih; dan
 - 4) Pembangunan prasarana pengendali banjir.
- k) pembangunan prasarana drainase permukiman dan perdesaan di Kabupaten Berau;
- l) penataan sistem prasarana drainase secara terpadu meliputi primer, sekunder dan tersier di Kabupaten Berau;
- m) pengembangan drainase makro melalui normalisasi dan rehabilitasi sungai di Kabupaten Berau; dan
- n) pengembangan jaringan air baku berupa Instalasi Pengolahan Air (IPA) di Kecamatan Tanjung Redeb, Kecamatan Sambaliung, Kecamatan Talisayan, Kecamatan Gunung Tabur, Kecamatan Teluk Bayur, Kecamatan Pulau Derawan, Kecamatan Kelay dan Kecamatan Biduk-biduk.

C. Pengendalian Daya Rusak Air

Pengendalian daya rusak air merupakan upaya untuk mencegah, menanggulangi dan memulihkan kerusakan kualitas lingkungan yang disebabkan oleh daya rusak air. Tujuan pengendalian daya rusak air di suatu wilayah antara lain:

- a) meningkatkan kesiapan dan ketahanan pemilik kepentingan menghadapi segala akibat daya rusak air;
- b) melindungi kawasan budaya dari bencana banjir dengan prioritas daerah permukiman, daerah produksi, dan prasarana umum; dan
- c) memulihkan fungsi lingkungan hidup serta prasarana dan sarana umum yang terkena bencana akibat daya rusak air.

Berbagai kebijakan pemerintah Kabupaten Berau dalam pengendalian daya rusak air seperti yang telah ditetapkan dalam Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW), tersaji sebagai berikut:

- a) pengendalian banjir di daerah rawan bencana dilakukan dengan berbagai kegiatan antara lain: normalisasi sungai, pembangunan tanggul, pembangunan pintu air, pembangunan lubang-lubang biopori di permukiman, penyediaan embung pengendali banjir di setiap kawasan permukiman mandiri dan penanaman pohon di sempadan dan lahan-lahan kritis;
- b) pembangunan drainase permukiman di perkotaan untuk mengalirkan air hujan sehingga tidak menimbulkan genangan;
- c) penataan sistem prasarana drainase secara terpadu meliputi primer, sekunder dan tersier untuk menanggulangi terjadinya banjir;
- d) pengembangan sistem pengolahan air limbah setempat;
- e) pembangunan instalasi pengolahan limbah tinja di Kecamatan Tanjung Redeb, Kecamatan Talisayan, Kecamatan Tanjung Batu dan Kecamatan Maratua;
- f) peningkatan fungsi incenerator di Rumah Sakit Umum Daerah Kecamatan Tanjung Redeb;
- g) pembangunan instalasi air limbah terpusat dan sanitasi komunal lingkungan permukiman; dan
- h) revitalisasi Tempat Pembuangan Akhir (TPA) di Kelurahan Bedungun Kecamatan Tanjung Redeb seluas 12 Ha; pembangunan TPA dan TPS (Tempat Pembuangan Sampah) di Tanjung Batu.

D. Pemberdayaan dan Peningkatan Peran Masyarakat, Swasta dan Pemerintah

Aspek pengelolaan sumber daya air meliputi konservasi, pendayagunaan dan pengendalian daya rusak air. Selain itu, diamanatkan pula bahwa dalam proses pengelolaan sumber daya air harus melibatkan peran masyarakat serta para

pemangku kepentingan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa pelibatan seluas-luasnya peran masyarakat dan dunia usaha, baik koperasi, badan usaha milik negara, badan usaha milik daerah maupun badan usaha swasta dianggap perlu dalam Pengelolaan Sumber Daya Air. Sejalan dengan prinsip demokratis, masyarakat tidak hanya diberi peran dalam penyusunan perencanaan saja namun berperan pula dalam proses perencanaan, pelaksanaan konstruksi, operasi dan pemeliharaan, pemantauan, serta pengawasan atas pengelolaan sumber daya air. Tujuan pemberian peran kepada masyarakat, swasta dan pemerintah dalam pengelolaan sumber daya air antara lain:

- a) meningkatkan prakarsa dan peran masyarakat secara terencana dan sistematis dalam pengelolaan sumber daya air;
- b) meningkatkan peran dan tanggung jawab swasta untuk berpartisipasi dalam pengelolaan sumber daya air; dan
- c) meningkatkan kinerja lembaga pemerintah dalam pengelolaan sumber daya air melalui penyesuaian dan penyempurnaan kelembagaan, peningkatan kualitas sumber daya manusia sesuai standar kompetensi, dan peningkatan sistem koordinasi antar-lembaga pemerintah.

Berbagai kebijakan pemerintah Kabupaten Berau dalam pemberdayaan dan peningkatan peran serta masyarakat, swasta dan pemerintah dalam pengelolaan sumber daya air seperti yang telah ditetapkan dalam Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW), sebagai berikut:

- a) pemberdayaan masyarakat sekitar dalam pengembangan dan pengelolaan perikanan; dan
- b) sosialisasi rencana pengelolaan kawasan sempadan pantai kepada seluruh masyarakat yang bermukim di sekitar pantai dan kepada seluruh stakeholders pembangunan terkait.

E. Peningkatan Keterbukaan dan Ketersediaan Data Informasi Sumber Daya Air

Dalam pengelolaan sumber daya air, keterbukaan dan ketersediaan data merupakan suatu hal yang sangat penting untuk mendukung perencanaan pengelolaan sumber daya air di suatu wilayah. Secara umum terdapat dua tujuan dari ketersediaan dan keterbukaan data, antara lain:

- a) menyediakan data dan informasi sumber daya air yang akurat, tepat waktu, berkelanjutan dan mudah diakses oleh pengguna; dan
- b) mewujudkan kemudahan mengakses dan mendapatkan data dan informasi sumber daya air bagi masyarakat untuk mendukung transparasi pengelolaan sumber daya air.

Berbagai kebijakan pemerintah Kabupaten Berau dalam peningkatan keterbukaan dan ketersediaan data informasi sumber daya air seperti yang telah ditetapkan dalam Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW), antara lain:

- a) pengembangan sistem jaringan prasarana sumber daya air yang meliputi jaringan sumber daya air, jaringan sumber daya air strategis nasional dan jaringan irigasi;
- b) pengembangan sistem pengelolaan jaringan air baku;
- c) pengembangan sistem pengelolaan air limbah setempat;
- d) pengembangan sistem pengelolaan air limbah terpusat di Kecamatan Tanjung Redeb, Kecamatan Talisayan dan Kecamatan Tanjung Batu dan Kecamatan Maratua; dan
- e) pembuatan sistem saluran bila sumber dimanfaatkan untuk air minum atau irigasi.

4.6.5. Kebijakan RTRW Kabupaten Bulungan

Berdasarkan Peraturan Daerah Kabupaten Bulungan Nomor 4 Tahun 2013 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Bulungan 2012-2032 dijabarkan beberapa kebijakan terkait pengelolaan sumber daya air di Kabupaten Bulungan yang dikelompokkan dalam aspek pengelolaan Sumber Daya Air sebagai berikut:

1) Konservasi Sumber Daya Air

Konservasi sumber daya air merupakan upaya untuk memelihara keberadaan serta keberlanjutan keadaan, sifat dan fungsi sumber daya air agar senantiasa tersedia dalam kuantitas dan kualitas yang memadai untuk memenuhi kebutuhan mahluk hidup, baik pada waktu sekarang maupun yang akan datang. Tujuan konservasi sumber daya air di suatu wilayah antara lain:

- a) mewujudkan sinergi dan mencegah konflik antar wilayah dan antar sistem dalam rangka memperkokoh ketahanan nasional, persatuan dan kesatuan bangsa, serta memperhatikan kebutuhan generasi sekarang dan akan datang;
- b) mendorong proses pengelolaan sumber daya air berdasarkan wilayah sungai yang terpadu antar wilayah dan antar sistem dengan memperhatikan kepentingan nasional, provinsi, dan kabupaten/kota;
- c) menyeimbangkan upaya konservasi dan pendayagunaan sumber daya air agar terwujud kemanfaatan air yang berkelanjutan bagi kesejahteraan seluruh rakyat baik pada generasi sekarang maupun akan datang; dan
- d) meningkatkan kesadaran masyarakat dalam melindungi sumber daya air.

Berbagai kebijakan pemerintah dalam menjaga dan memelihara sumber daya air di Kabupaten Bulungan yang telah ditetapkan dalam Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) sebagai berikut:

- a) melestarikan kawasan lindung dan kawasan hulu sungai;
- b) penetapan kawasan hutan lindung dengan luas sebesar 22.515 Ha yang berada di Kecamatan Peso;
- c) penetapan kawasan konservasi sempadan pantai di wilayah pesisir dengan luas 530 Ha yang berada di Kecamatan Tanjung Palas Timur;
- d) penetapan kawasan konservasi sempadan sungai dengan luas 2.201 Ha yang berada di Kecamatan Tanjung Selor dan 6.821 Ha di Kecamatan Tanjung Palas Timur;
- e) penetapan kawasan konservasi sekitar mata air dengan luas 3.480 Ha yang berada di Kecamatan Peso dan 3.355 Ha di Kecamatan Tanjung Palas Timur;
- f) penetapan Ruang Terbuka Hijau (RTH) perkotaan dengan luas 30% dari luas wilayah keseluruhan yang terdiri dari 20% RTH publik dan 10% RTH privat;
- g) perlindungan sekitar mata air untuk kegiatan yang menyebabkan alih fungsi lindung dan menyebabkan kerusakan kualitas sumber air;
- h) kawasan resapan air yang terdapat di permukiman/perkotaan, maka perlu dibuat ruang terbuka hijau kota yang ditetapkan dengan kriteria: lahan dengan luas paling sedikit 2.500 m², berbentuk satu hamparan, berbentuk jalur, atau kombinasi dari bentuk satu hamparan dan jalur; dan didominasi komunitas tumbuhan;
- i) kawasan hutan lindung yang memiliki nilai ekonomi tinggi atau fungsi produksi tertentu boleh dimanfaatkan buah atau getahnya tetapi tidak boleh mengambil kayu yang mengakibatkan kerusakan fungsi lindung;
- j) pembangunan saluran drainase di wilayah perdesaan dan perkotaan yang bertujuan untuk meningkatkan potensi air tanah dan mengurangi terjadinya genangan; dan
- k) penetapan kawasan hutan Kota Bundayati di Kecamatan Tanjung Selor seluas 85 Ha dan Kecamatan Tanjung Palas Timur seluas 41 Ha.

2) Pendayagunaan Sumber Daya Air

Pendayagunaan sumber daya air merupakan upaya penatagunaan, penyediaan, penggunaan, pengembangan dan pengusahaan sumber daya air secara optimal agar berhasil guna dan berdaya guna. Pendayagunaan sumber daya air di suatu wilayah bertujuan untuk:

- a) menyediakan air yang memenuhi persyaratan kualitas dan kuantitas sesuai dengan ruang dan waktu secara berkelanjutan untuk memenuhi kebutuhan pokok kehidupan sehari-hari sebagai prioritas;

- b) meningkatkan efektivitas dan efisiensi penyediaan serta penggunaan air irigasi dengan lebih mengutamakan kegiatan operasi dan pemeliharaan, optimalisasi, rehabilitasi, dan peningkatan kinerja sistem irigasi yang ada daripada pembangunan baru;
- c) mendorong pengembangan irigasi dan rawa dalam rangka mendukung produktivitas usaha tani untuk meningkatkan produksi pertanian dalam rangka ketahanan pangan nasional dan mensejahterakan masyarakat khususnya petani;
- d) melaksanakan pendayagunaan sumber daya air untuk mendukung perkembangan ekonomi secara efektif dan efisien dengan mempertimbangkan kepentingan antarsektor, antarwilayah, dan dampak jangka panjang; dan
- e) menerapkan prinsip penerima manfaat menanggung biaya jasa pengelolaan sumber daya air, kecuali untuk kebutuhan pokok sehari-hari dan pertanian rakyat untuk mendorong penghematan penggunaan air dan meningkatkan kinerja pengelolaan sumber daya air.

Berbagai kebijakan pemerintah dalam pendayagunaan sumber daya air di Kabupaten Bulungan telah ditetapkan dalam Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW). Adapun yang masuk dalam pola pengelolaan ditunjukkan sebagai berikut:

- a) penetapan kawasan perikanan air tawar dengan kolam di Kecamatan Tanjung Selor seluas 16,3 Ha dan Kecamatan Tanjung Palas Timur seluas 2,8 Ha;
- b) penetapan kawasan perikanan air tawar dengan sungai di Kecamatan Tanjung Selor seluas 1.686 Ha dan Kecamatan Tanjung Palas Timur seluas 845 Ha;
- c) penetapan kawasan budidaya air payau di Kecamatan Tanjung Selor seluas 1.188 Ha dan Kecamatan Tanjung Palas Timur seluas 5.485 Ha;
- d) pemanfaatan sumber daya air sebagai sarana transportasi sungai dan penyeberangan yang menghubungkan setiap wilayah/kecamatan di Kabupaten Bulungan;
- e) pemanfaatan sumber daya air untuk air minum yang berasal dari dua sumber yaitu air sungai dan mata air; dan
- f) sebagai sumber tenaga Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) 5.000 MW di Kecamatan Peso.

3) Pengendalian Daya Rusak Air

Pengendalian daya rusak air merupakan upaya untuk mencegah, menanggulangi dan memulihkan kerusakan kualitas lingkungan yang disebabkan oleh daya rusak air. Tujuan pengendalian daya rusak air di suatu wilayah antara lain:

- a) meningkatkan kesiapan dan ketahanan pemilik kepentingan menghadapi segala akibat daya rusak air;
- b) melindungi kawasan budidaya dari bencana banjir dengan prioritas daerah permukiman, daerah produksi, dan prasarana umum; dan
- c) memulihkan fungsi lingkungan hidup serta prasarana dan sarana umum yang terkena bencana akibat daya rusak air.

Berbagai kebijakan pemerintah Kabupaten Bulungan dalam pengendalian daya rusak air telah ditetapkan dalam Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW). Adapun kesesuaian dengan pilar pengendalian daya rusak ditunjukkan sebagai berikut:

- a) pemanfaatan ruang pada kawasan di sekitar wilayah sungai dengan tetap menjaga kelestarian lingkungan dan fungsi lindung Kawasan;
- b) pemanfaatan ruang di sekitar wilayah sungai lintas kabupaten secara selaras dengan pemanfaatan ruang pada wilayah sungai di kabupaten yang berbatasan;
- c) pengendalian banjir di daerah rawan bencana dilakukan dengan pemeliharaan tanggul penahan air pasang sungai di Teras Baru, Kota Tanjung Selor dan Kecamatan Tanjung Selor;

- d) pengendalian banjir dengan melakukan normalisasi yang dilakukan di wilayah aliran Sungai Kayan, Bungai Buaya, Sungai Selor dan Sungai Sabanar;
- e) penetapan kawasan rawan banjir yang berada di Kecamatan Peso dan Kecamatan Tanjung Selor;
- f) penetapan kawasan rawan tanah longsor terdapat di Kecamatan Tanjung Selor dan Kecamatan Tanjung Palas Timur;
- g) penetapan kawasan rawan tsunami terdapat di pesisir Kecamatan Tanjung Palas Timur;
- h) pembangunan saluran drainase perkotaan yang bertujuan untuk mengalirkan air hujan sehingga tidak menimbulkan genangan di Kecamatan Tanjung Selor;
- i) penetapan jalur dan ruang evakuasi banjir berupa ruang terbuka dan/atau fasilitas umum terdekat untuk menampung pengungsing bencana di Kecamatan Peso;
- j) penetapan jalur dan ruang evakuasi longsor di Kecamatan Kecamatan Tanjung Selor dan Kecamatan Tanjung Palas Timur;
- k) pembuatan saluran pembuangan yang terkoneksi dengan baik pada jaringan primer, sekunder maupun tersier, serta tidak menyatukan fungsi irigasi untuk drainase untuk meminimalisasi terjadinya banjir;
- l) bangunan sepanjang sempadan irigasi yang tidak memiliki kaitan dengan pelestarian atau pengelolaan irigasi dilarang untuk didirikan;
- m) pembuatan saluran pembuangan yang terkoneksi dengan baik pada jaringan primer, sekunder maupun tersier, serta tidak menyatukan fungsi irigasi untuk drainase untuk meminimalisasi terjadinya banjir; dan
- n) perlindungan sekitar saluran irigasi atau sebagai sempadan saluran irigasi dilarang mengadakan alih fungsi lindung yang menyebabkan kerusakan kualitas air irigasi.

4) Pemberdayaan dan Peningkatan Peran Masyarakat, Swasta dan Pemerintah

Pengelolaan sumber daya air meliputi konservasi, pendayagunaan dan pengendalian daya rusak air. Selain itu, diamanatkan pula bahwa dalam proses pengelolaan sumber daya air harus melibatkan peran masyarakat serta para pemangku kepentingan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa pelibatan seluas-luasnya peran masyarakat dan dunia usaha, baik koperasi, badan usaha milik negara, badan usaha milik daerah maupun badan usaha swasta dianggap perlu dalam Pengelolaan Sumber Daya Air. Sejalan dengan prinsip demokratis, masyarakat tidak hanya diberi peran dalam penyusunan perencanaan saja namun berperan pula dalam proses perencanaan, pelaksanaan konstruksi, operasi dan pemeliharaan, pemantauan, serta pengawasan atas pengelolaan sumber daya air. Tujuan pemberian peran kepada masyarakat, swasta dan pemerintah dalam pengelolaan sumber daya air antara lain:

- a) meningkatkan prakarsa dan peran masyarakat secara terencana dan sistematis dalam pengelolaan sumber daya air;
- b) meningkatkan peran dan tanggung jawab swasta untuk berpartisipasi dalam pengelolaan sumber daya air; dan
- c) meningkatkan kinerja lembaga pemerintah dalam pengelolaan sumber daya air melalui penyesuaian dan penyempurnaan kelembagaan, peningkatan kualitas sumber daya manusia sesuai standar kompetensi, dan peningkatan sistem koordinasi antar lembaga pemerintah.

Berbagai kebijakan pemerintah Kabupaten Bulungan dalam pemberdayaan dan peningkatan peran serta masyarakat, swasta dan pemerintah dalam pengelolaan sumber daya air seperti yang telah ditetapkan dalam Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) tersaji sebagai berikut:

- 1) pemeliharaan kualitas air tanah dilakukan dengan pengolahan limbah domestik dengan sistem *septictank* perorangan dan komunal di Kecamatan Tanjung Selor;

- 2) pemeliharaan kualitas air anah dilakukan dengan pengelolaan limbah rumah sakit dilakukan dengan sistem *incenerator* dan instalasi pengolahan air limbah *anaerobic* yang dilakukan Kecamatan Tanjung Selor dan Kecamatan Tanjung Palas Timur;
- 3) memulihkan Daerah Aliran Sungai kritis dengan melibatkan peran serta masyarakat;
- 4) menyediakan dan meningkatkan infrastruktur perikanan dan aksesibilitasnya ke sentra-sentra produksi perikanan;
- 5) memberikan bantuan teknik dan pengelolaan dalam pemanfaatan ruang dan/atau kegiatan menjaga, memelihara, serta meningkatkan kelestarian fungsi lingkungan hidup;
- 6) menciptakan dan mengembangkan peluang pasar yang seluas-luasnya bagi produk perikanan yang berorientasi pasar;
- 7) membuka peluang investasi yang seluas-luasnya bagi usaha di bidang perikanan dan kelautan;
- 8) meningkatkan upaya rehabilitasi lahan-lahan kritis dengan menggerakkan partisipasi dan dukungan masyarakat; dan
- 9) memberikan bantuan teknik dan pengelolaan dalam pemanfaatan ruang dan/atau kegiatan menjaga, memelihara, serta meningkatkan kelestarian fungsi lingkungan hidup.

5) Peningkatan Keterbukaan dan Ketersediaan Data Informasi Sumber Daya Air

Dalam pengelolaan sumber daya air, keterbukaan dan ketersediaan data merupakan suatu hal yang sangat penting untuk mendukung perencanaan pengelolaan sumber daya air di suatu wilayah. Secara umum terdapat dua tujuan dari ketersediaan dan keterbukaan data, antara lain:

- a) menyediakan data dan informasi sumber daya air yang akurat, tepat waktu, berkelanjutan dan mudah diakses oleh pengguna; dan
- b) mewujudkan kemudahan mengakses dan mendapatkan data dan informasi sumber daya air bagi masyarakat untuk mendukung transparasi pengelolaan sumber daya air.

Berbagai kebijakan pemerintah Kabupaten Bulungan dalam peningkatan keterbukaan dan ketersediaan data informasi sumber daya air seperti yang telah ditetapkan dalam Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW), tersaji sebagai berikut:

- a) pemanfaatan teknologi informasi untuk perikanan;
- b) pembuatan sistem pengendalian banjir yang meliputi:
 - 1) pemeliharaan tanggul penahan air pasang sungai di Teras Baru Kecamatan Tanjung Palas;
 - 2) pemeliharaan tanggul penahan air pasang di Kota Tanjung Selor; dan
 - 3) pembangunan tanggul penahan air pasang sungai di Kecamatan Tanjung Selor dan Kecamatan Tanjung Palas.
- c) pembuatan sistem jaringan sanitasi dan drainase.

4.6.6. Kebijakan RTRW Kabupaten Kutai Timur

Berdasarkan Peraturan Daerah Kabupaten Kutai Timur Nomor 1 Tahun 2016 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Kutai Timur 2012-2035 dijabarkan beberapa kebijakan terkait pengelolaan sumber daya air di Kabupaten Kutai Timur yang dikelompokkan dalam aspek pengelolaan sumber daya air sebagai berikut:

a) Konservasi Sumber daya air

Konservasi sumber daya air merupakan upaya untuk memelihara keberadaan serta keberlanjutan keadaan, sifat dan fungsi sumber daya air agar senantiasa tersedia dalam kuantitas dan kualitas yang memadai untuk memenuhi kebutuhan mahluk hidup, baik pada waktu sekarang maupun yang akan datang. Tujuan konservasi sumber daya air di suatu wilayah antara lain:

- (1) mewujudkan sinergi dan mencegah konflik antar wilayah dan antar sektor dalam rangka memperkokoh ketahanan nasional, persatuan dan kesatuan

- bangsa, serta memperhatikan kebutuhan generasi sekarang dan akan datang;
- (2) mendorong proses pengelolaan sumber daya air berdasarkan wilayah sungai yang terpadu antar wilayah dan antar sektor dengan memperhatikan kepentingan nasional, provinsi, dan kabupaten/kota;
 - (3) menyeimbangkan upaya konservasi dan pendayagunaan sumber daya air agar terwujud kemanfaatan air yang berkelanjutan bagi kesejahteraan seluruh rakyat baik pada generasi sekarang maupun akan datang; dan
 - (4) meningkatkan kesadaran masyarakat dalam melindungi sumber daya air.

Berbagai kebijakan pemerintah dalam menjaga dan memelihara sumber daya air di Kabupaten Kutai Timur yang telah ditetapkan dalam RTRW, antara lain:

- (1) menetapkan bataasan kawasan lindung melalui peraturan yang jelas dan diakui secara nasional;
- (2) melakukan rehabilitasi terhadap kawasan lindung yang sudah rusak;
- (3) mempertegas syarat minimal 30% dari DAS pada proporsi kawasan yang merupakan bagian wilayah DAS terkait;
- (4) mempertahankan hutan lindung dan Taman Nasional Kutai sebagai kawasan lindung;
- (5) menetapkan kawasan hutan lindung yang tersebar di Kecamatan Bengalon, Kecamatan Busang, Kecamatan Karangan, Kecamatan Muara Wahau, Kecamatan Sandaran dan Kecamatan Teluk Pandan dengan luas sekitar 327.825,87 Ha;
- (6) menetapkan kawasan perlindungan setempat yang berupa RTH dengan luas sekitar 2.100,06 Ha atau 30%;
- (7) menetapkan kawasan sempadan sungai dengan jarak 5 meter dari kaki tanggul (sungai bertanggul), 100 meter dari tepi sungai besar tidak bertanggu dan 50 meter dari tepi sungai tidak bertanggul di luar kawasan permukiman; dan
- (8) menetapkan kawasan lindung karst di Kecamatan Karangan, Kecamatan Bengalon, Kecamatan Kongbeng, Kecamatan Kaliorang, Kecamatan Sangkulirang dan Kecamatan Sandaran dengan luas sekitar 149.225,47 Ha.

b) Pendayagunaan Sumber Daya Air

Pendayagunaan sumber daya air merupakan upaya penatagunaan, penyediaan, penggunaan, pengembangan dan pengusahaan sumber daya air secara optimal agar berhasil guna dan berdaya guna. Pendayagunaan sumber daya air di suatu wilayah bertujuan untuk:

- (1) menyediakan air yang memenuhi persyaratan kualitas dan kuantitas sesuai dengan ruang dan waktu secara berkelanjutan untuk memenuhi kebutuhan pokok kehidupan sehari-hari sebagai prioritas;
- (2) meningkatkan efektivitas dan efisiensi penyediaan serta penggunaan air irigasi dengan lebih mengutamakan kegiatan operasi dan pemeliharaan, optimalisasi, rehabilitasi, dan peningkatan kinerja sistem irigasi yang ada daripada pembangunan baru;
- (3) mendorong pengembangan irigasi dan rawa dalam rangka mendukung produktivitas usaha tani untuk meningkatkan produksi pertanian dalam rangka ketahanan pangan nasional dan mensejahterakan masyarakat khususnya petani;
- (4) melaksanakan pendayagunaan sumber daya air untuk mendukung perkembangan ekonomi secara efektif dan efisien dengan mempertimbangkan kepentingan antar sektor, antar wilayah, dan dampak jangka panjang; dan
- (5) menerapkan prinsip penerima manfaat menanggung biaya jasa pengelolaan sumber daya air, kecuali untuk kebutuhan pokok sehari-hari dan pertanian rakyat untuk mendorong penghematan penggunaan air dan meningkatkan kinerja pengelolaan sumber daya air.

Berbagai kebijakan pemerintah dalam pendayagunaan sumber daya air di Kabupaten Kutai Timur telah ditetapkan dalam RTRW. Adapun yang masuk dalam pola pengelolaan ditunjukkan sebagai berikut:

- (1) pengembangan air baku untuk air bersih dari air sungai: Sungai Kedang Kepala, Sungai Telen, Sungai Atan, Sungai Wahau, Sungai Sangatta, Sungai Bengalon dan Sungai Karangan;
- (2) peningkatan pengembangan pelayanan Instalasi Pengolahan Air Minum (IPAM) di Kota Sangatta, Sangkulirang di Kecamatan Sangkulirang, Muara Wahau di Kecamatan Muara Wahau dan Muara Bengkal di Kecamatan Muara Bengkal;
- (3) peningkatan dan pengembangan pelayanan jaringan perpipaan di pusat-pusat kegiatan lokal;
- (4) rencana sistem non perpipaan air minum tersebar di seluruh desa;
- (5) Mengembangkan sistem jaringan sungai yang meliputi:
 - a) pelabuhan sungai yang terdiri dari Pelabuhan Muara Wahau di Kecamatan Muara Wahau, Peabuhan Sungai di Kecamatan Busang dan Pelabuhan Sungai di Desa Susuk;
 - b) pelabuhan penyeberangan Sangkulirang di Desa Sakka; dan
 - c) Pplayaran sungai Muara Wahau – Muara Kaman (Kabupaten Kutai Kertanegara).
- (6) pengembangan sistem jaringan Daerah Irigasi (DI) Muara Wahau dan Daerah Irigasi Rawa (DIR) Sangkulirang; dan
- (7) pengembangan sistem jaringan prasarana air baku untuk air bersih dengan sumber air sungai di Sungai Wahau (Kecamatan Muara Wahau dan Kecamatan Kongbeng) dan Sungai Karangan (Kecamatan Sangkulirang).

c) Pengendalian Daya Rusak Air

Pengendalian daya rusak air merupakan upaya untuk mencegah, menanggulangi dan memulihkan kerusakan kualitas lingkungan yang disebabkan oleh daya rusak air. Tujuan pengendalian daya rusak air di suatu wilayah antara lain:

- (1) meningkatkan kesiapan dan ketahanan pemilik kepentingan menghadapi segala akibat daya rusak air;
- (2) melindungi kawasan budidaya dari bencana banjir dengan prioritas daerah permukiman, daerah produksi, dan prasarana umum; dan
- (3) memulihkan fungsi lingkungan hidup serta prasarana dan sarana umum yang terkena bencana akibat daya rusak air.

Berbagai kebijakan pemerintah Kabupaten Kutai Timur dalam pengendalian daya rusak air telah ditetapkan dalam RTRW. Adapun kesesuaian dengan pilar pengendalian daya rusak ditunjukkan sebagai berikut:

- (1) pengendalian banjir di seluruh wilayah kabupaten melalui penyesuaian dimensi saluran dengan luas areal tangkapan dan pemanfaatan dataran banjir untuk Ruang Terbuka Hijau (RTH);
- (2) pengendalian banjir dilakukan melalui pencegahan hutan di kawasan pegunungan yang berdekatan dengan permukiman;
- (3) pengendalian banjir dilakukan melalui penghijauan dengan vegetasi yang mampu menahan erosi pada lereng dengan kemiringan 25 – 40%;
- (4) pengendalian banjir dilakukan melalui pembuatan rekayasa teknik (talud) pada lereng dengan kemiringan 25 – 40%;
- (5) pembangunan tanggul pada lokasi-lokasi yang memiliki kerawanan erosi dan longsor;
- (6) pengamanan abrasi pantai di Kecamatan Teluk Pandan, Kecamatan Sangatta, Kecamatan Bengalon, Kecamatan Kaliorang, Kecamatan Sangkulirang dan Kecamatan Sandaran melalui pelestarian hutan lindung bakau yang ada di sepanjang daerah pesisir pantai; dan
- (7) pengembangan sistem jaringan drainase saluran primer yang menjadi saluran buangan air permukaan akhir yang terdiri dari:
 - a) Sungai Wahau (Kecamatan Muara Wahau dan Kecamatan Kongbeng);
 - b) Sungai Karangan (Kecamatan Sangkulirang); dan
 - c) Drainase saluran tersier di sepanjang jalan utama Kota Sangatta dan Kota Sangkulirang.

d) Sistem Informasi Sumber Daya Air

Dalam pengelolaan sumber daya air, keterbukaan dan ketersediaan data merupakan suatu hal yang sangat penting untuk mendukung perencanaan pengelolaan sumber daya air di suatu wilayah. Secara umum terdapat dua tujuan dari ketersediaan dan keterbukaan data, antara lain:

- (1) menyediakan data dan informasi sumber daya air yang akurat, tepat waktu, berkelanjutan dan mudah diakses oleh pengguna; dan
- (2) mewujudkan kemudahan mengakses dan mendapatkan data dan informasi sumber daya air bagi masyarakat untuk mendukung transparasi pengelolaan sumber daya air.

Berbagai kebijakan pemerintah Kabupaten Kutai Timur dalam peningkatan keterbukaan dan ketersediaan data informasi sumber daya air seperti yang telah ditetapkan dalam RTRW, tersaji sebagai berikut:

- (1) menyediakan informasi yang bersifat terbuka kepada masyarakat mengenai batas-batas kawasan lindung dan kawasan budidaya, serta syarat-syarat pelaksanaan kegiatan budidaya di dalam kawasan lindung.

e) Pemberdayaan dan Peningkatan Peran Masyarakat dan Dunia Usaha

Dalam pengelolaan sumber daya air, pelibatan seluas-luasnya peran masyarakat dan dunia usaha, baik koperasi, badan usaha milik negara, badan usaha milik daerah maupun badan usaha swasta dianggap sangat penting. Sejalan dengan prinsip demokratis, masyarakat tidak hanya diberi peran dalam penyusunan perencanaan saja namun berperan pula dalam proses perencanaan, pelaksanaan konstruksi, operasi dan pemeliharaan, pemantauan, serta pengawasan atas pengelolaan sumber daya air. Tujuan pemberian peran kepada masyarakat, swasta dan pemerintah dalam pengelolaan sumber daya air antara lain:

- (1) meningkatkan prakarsa dan peran masyarakat secara terencana dan sistematis dalam pengelolaan sumber daya air;
- (2) meningkatkan peran dan tanggung jawab swasta untuk berpartisipasi dalam pengelolaan sumber daya air; dan
- (3) meningkatkan kinerja lembaga pemerintah dalam pengelolaan sumber daya air melalui penyesuaian dan penyempurnaan kelembagaan, peningkatan kualitas sumber daya manusia sesuai standar kompetensi, dan peningkatan sistem koordinasi antar lembaga pemerintah.

Berbagai kebijakan pemerintah Kabupaten Kutai Timur dalam pemberdayaan dan peningkatan peran serta masyarakat, swasta dan pemerintah dalam pengelolaan sumber daya air seperti yang telah ditetapkan dalam RTRW tersaji sebagai berikut:

- (1) menciptakan mekanisme pengelolaan potensi hutan yang berwawasan lingkungan yang melibatkan sinergitas dan integritas antara pemerintah, masyarakat dan swasta;
- (2) menetapkan peraturan tentang mekanisme pengelolaan kawasan lindung yang dapat melibatkan pemerintah, swasta dan masyarakat;
- (3) menetapkan aturan yang jelas terkait keberadaan masyarakat yang selama ini tinggal di dalam kawasan lindung dalam upaya tetap menjaga eksistensi masyarakat yang ada disertai upaya peningkatan kesejahteraan masyarakat yang bersangkutan tanpa mengganggu fungsi lindung dari kawasan yang bersangkutan; dan
- (4) pembangunan sistem pembuangan limbah domestik komunal dan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) domestik di Kota Sangatta dan Sangkulirang di Kecamatan Sangkulirang.

4.7. Rencana Strategis dan Rencana Pembangunan Daerah

Kabupaten Berau merupakan salah satu pintu gerbang pembangunan di wilayah Provinsi Kalimantan Timur yang terletak di sebelah utara dan berbatasan langsung dengan Provinsi Kalimantan Utara. Sebagai daerah yang memiliki keindahan wilayah daratan, pesisir pantai, dan lautan dengan sumber daya alam yang beraneka ragam. Kabupaten Berau memiliki visi peningkatan kesejahteraan

masyarakat Kabupaten Berau dilandaskan pada keberhasilan pengembangan sumber daya manusianya dengan tetap ditopang oleh pemanfaatan sumber daya alam secara berkelanjutan. (Sumber: Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) Kabupaten Berau, 2016). Pada Tabel 4.67 disajikan Strategi Pembangunan Jangka Menengah Tahun 2016-2021.

Tabel 4.67 Strategi Pembangunan Jangka Menengah Tahun 2016-2021

No	Sasaran	Strategi
1	Meningkatnya pelayanan infrastruktur dasar	Pemenuhan infrastruktur dasar yang berkualitas
2	Meningkatnya aksesibilitas antarwilayah	Peningkatan kuantitas dan kualitas sarana dan prasarana transportasi
3	Terjaganya kualitas air sungai	Pengendalian pencemaran lingkungan
4	Terjaganya kualitas udara	
5	Menurunnya intensitas emisi	
6	Menurunnya tingkat kemiskinan	Pemberdayaan ekonomi masyarakat
7	Menurunnya tingkat pengangguran	
8	Meningkatnya pendapatan masyarakat	
9	Menjaga stabilitas pertumbuhan ekonomi	Penguatan dan Pengembangan Sektor Unggulan
10	Meningkatnya pertumbuhan sektor pertanian	Pengembangan agribisnis
11	Meningkatnya kesejahteraan petani	
12	Meningkatnya pertumbuhan ekonomi sektor pariwisata	Peningkatan daya saing dan diversifikasi produk wisata
13	Meningkatnya rata-rata lama sekolah	Penataan dan peningkatan kualitas pelayanan pendidikan
14	Meningkatnya usia harapan hidup	Penataan dan peningkatan kualitas pelayanan kesehatan
15	Terciptanya pemerintahan yang bersih dan bebas korupsi	Reformasi Birokrasi dan Tata Kelola Pemerintahan
16	Terwujudnya pelayanan publik prima	
17	Meningkatnya kapasitas dan akuntabilitas kinerja aparatur	
18	Meningkatnya kualitas pembangunan desa	Pemberdayaan pemerintahan dan masyarakat desa

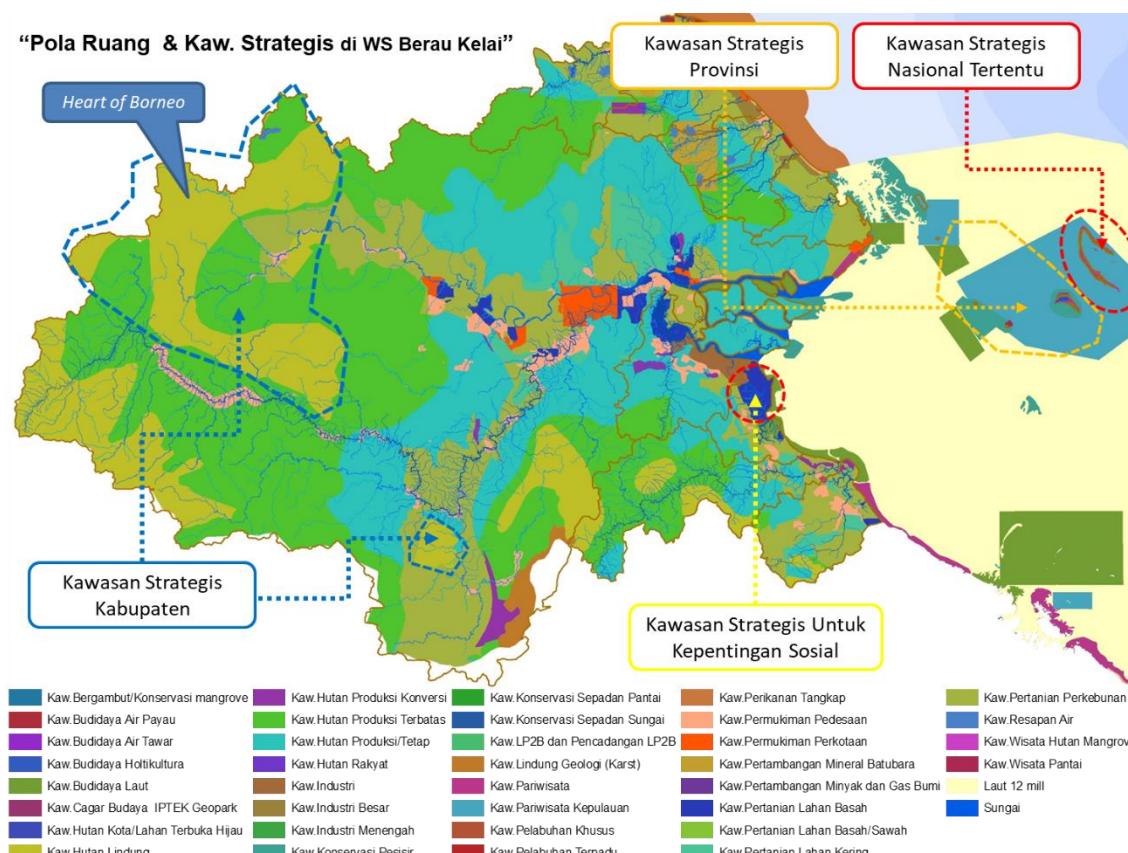
Sumber: RPJMD Kabupaten Berau, 2016

Ruang adalah wadah yang meliputi ruang darat, ruang laut, dan ruang udara, termasuk ruang di dalam bumi sebagai satu kesatuan wilayah, tempat manusia dan makhluk lain hidup, melakukan kegiatan, dan memelihara kelangsungan hidupnya. Dalam rangka mendapatkan tata kelola ruang yang baik, maka rencana tata ruang disusun berdasarkan fungsi struktur ruang dan pola ruang sebagai berikut:

1. kawasan lindung: wilayah yang ditetapkan dengan fungsi utama melindungi kelestarian lingkungan hidup yang mencakup sumber daya alam dan sumber daya buatan;
2. kawasan budi daya: wilayah yang ditetapkan dengan fungsi utama untuk dibudidayakan atas dasar kondisi dan potensi sumber daya alam, sumber daya manusia, dan sumber daya buatan;
3. kawasan perdesaan: wilayah yang mempunyai kegiatan utama pertanian, termasuk pengelolaan sumber daya alam dengan susunan fungsi kawasan

- sebagai tempat permukiman perdesaan, pelayanan jasa pemerintahan, pelayanan sosial, dan kegiatan ekonomi;
4. kawasan perkotaan: wilayah yang mempunyai kegiatan utama bukan pertanian dengan susunan fungsi kawasan sebagai tempat permukiman perkotaan, pemusatan dan distribusi pelayanan jasa pemerintah, pelayanan sosial, dan kegiatan ekonomi;
 5. kawasan peruntukan hutan produksi: kawasan yang diperuntukan untuk kawasan hutan yang mempunyai fungsi pokok memproduksi hasil hutan;
 6. kawasan peruntukan pertanian: kawasan yang diperuntukan bagi kegiatan pertanian yang meliputi kawasan pertanian lahan basah, kawasan pertanian lahan kering, kawasan pertanian tanaman tahunan/perkebunan, perikanan, peternakan;
 7. kawasan peruntukan pertambangan: kawasan yang diperuntukan bagi kegiatan pertambangan di wilayah yang sedang maupun yang akan segera dilakukan kegiatan pertambangan;
 8. kawasan peruntukan permukiman kawasan yang diperuntukan untuk tempat tinggal atau lingkungan hunian dan tempat kegiatan yang mendukung bagi peri kehidupan dan penghidupan;
 9. kawasan peruntukan inndustri kawasan yang diperuntukan bagi kegiatan industri berdasarkan Rencana Tata Ruang Wilayah yang ditetapkan oleh Pemerintah Kabupaten/Kota yang bersangkutan;
 10. kawasan peruntukan pariwisata kawasan yang diperuntukan bagi kegiatan pariwisata atau segala sesuatu yang berhubungan dengan wisata termasuk pengusahaan obyek dan daya tarik wisata serta usaha-usaha yang terkait di bidang tersebut; dan
 11. kawasan peruntukan perdagangan dan jasa kawasan yang diperuntukan untuk kegiatan perdagangan dan jasa, termasuk pergudangan, yang diharapkan mampu mendatangkan keuntungan bagi pemiliknya dan memberikan nilai tambah pada satu kawasan perkotaan.

Peta Pola Ruang dan Kawasan Stategis di WS Berau-Kelai diperlihatkan pada Gambar 4.62



Sumber: Hasil Analisis Data RTRW, 2017

Gambar 4.62 Peta Pola Ruang dan Kawasan Stategis di WS Berau-Kelai

BAB V

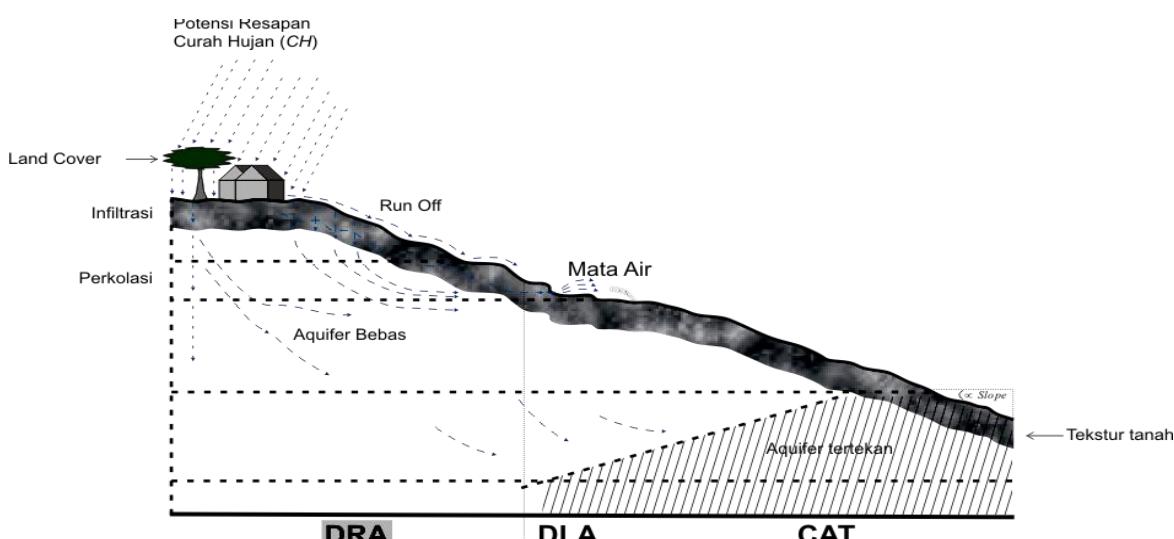
ANALISIS DATA DAN KAJIAN PENGELOLAAN SUMBER DAYA AIR

5.1 Daerah Resapan Air, Daerah Tangkapan Air, Zona Pemanfaatan Sumber Air

Konsep Daerah Tangkapan dan Resapan merupakan proses hidrologi dalam tanah dan batuan yang disebut dengan hidrogeologi. Sifat air yang mengalir dari tempat yang tinggi ke tempat yang rendah secara gravitasi menyebabkan terjadinya proses limpasan yang menjadi air permukaan baik danau atau sungai, proses masuk ke dalam tanah atau meresap hingga menjadi kelembaban tanah, infiltrasi atau masuknya air ke dalam air tanah dangkal, dan proses menembusnya air ke zona saturasi atau perkolasasi.

Kawasan resapan dipengaruhi oleh kemampuan tanah meneruskan air kedalam tanah, kemiringan lahan, dan tutupan lahan diatasnya. Selanjutnya, proses hidrogeologis yang terjadi dalam lapisan tanah dan batuan kedap atau batuan lolos air mengalirkan, dan menambah jumlah air dalam sungai bawah tanah dan cekungan air tanah. Setiap kejadian hidrogeologis tersebut berlangsung pada daerah yang berbeda, tergantung tipe batuan, arah patahan, atau pori didalamnya.

Kawasan yang memiliki kecenderungan untuk meneruskan air kedalam air tanah, infiltrasi dan perkolasi disebut dengan kawasan resapan air. Sedangkan kawasan yang memiliki kecenderungan untuk meneruskan air baik berupa aliran sungai permukaan atau bawah tanah disebut dengan kawasan limpahan air. Hal ini ditandai dengan adanya mata air yang berada pada tekuk lereng. Dengan demikian konsep daerah resapan air dan daerah tangkapan air dibedakan pada proses yang dominan terjadi pada kawasan tersebut. Apabila yang dominan terjadi adalah proses infiltrasi dan perkolasi, sehingga memberikan imbuhan pada air tanah dalam dan CAT maka kawasan tersebut adalah daerah resapan air. Namun bila yang dominan terjadi adalah proses pengaliran air melalui saluran alam, yaitu igir dan sungai, maka kawasan tersebut disebut daerah tangkapan air. Walau begitu, pada kenyataannya batas daerah resapan air dan tangkapan air sering berpotongan atau saling tumpang tindih, tergantung kondisi topografi dan stratigrafi batuan. Gambar 5.1 berikut menunjukkan konsep daerah tangkapan, resapan, lepasan/luahan, dan cekungan air tanah.



DRA Sumber · Hasil analisis · 2018

Gambar 5.1 Skema Daerah Resapan Air Dan Cekungan Air Tanah

5.1.1. Kawasan DRA (Daerah Resapan Air)

Pengelolaan ruang, terutama terkait Daerah Resapan Air (DRA) harus memahami keterbatasan-keterbatasan tertentu, karena proses resapan air terjadi didalam tanah maka pengelolaan yang bisa dilakukan adalah dengan mengoptimalkan yang terjadi di *surface/ permukaan lahan*. Terutama dengan mengoptimalkan faktor tutupan lahan, yaitu dengan memperbanyak hutan pada bagian hulu untuk memberi kesempatan air meresap karena tertahan oleh kanopi vegetasi dan akarnya. Penentuan batas dapat dilakukan dengan asumsi potensi hujan, dan faktor lahan seperti topografi, tekstur tanah, dan tutupan lahan. Dengan analisis spasial maka akan diperoleh lokasi dan batas-batas kawasan resapan air pada wilayah sungai yang akan diklarifikasi kesesuaianya dengan keberadaan cekungan air tanah dan batas imbuhan/luahan serta lepasan air.

Berdasarkan konsep penentuan DRA dijabarkan dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 02/PRT/M/2013 Tentang Pedoman penyusunan Rencana Pengelolaan Sumber Daya Air, DRA ditentukan dengan membagi 4 faktor utama, yaitu curah hujan, kemiringan lahan, tutupan lahan, dan tekstur tanah.

Penentuan batas DRA menggunakan analisis spasial, kemudian batas-batas daerah resapan air pada wilayah sungai disesuaikan dengan batas Cekungan Air Tanah (CAT) dan batas imbuhan/luahan serta lepasan air, seperti diuraikan pada Tabel 5.1.

Tabel 5.1 Variabel dan Kriteria Batas Imbuhan/Luhan Serta Lepasan Air

No.	Variabel Spasial	Kriteria Spasial
1	Imbuhan/luahan air (recharge) dan lepasan air (discharge) tanah	Daerah imbuhan/luahan merupakan daerah resapan air, daerah ini pada umumnya berada di hulu daerah lepasan air. Batas daerah lepasan air ditunjukkan dengan munculnya mata air.
2	Cekungan Air Tanah	Daerah cekungan air tanah merupakan daerah tumpungan dari resapan air. Daerah resapan air dapat berada di luar dan dibagian hulu cekungan air tanah atau berada di atas dari cekungan air tanah.

Sumber : Hasil analisis, 2018

Idealnya penentuan kelas potensi resapan air menggunakan logika Boolean sebagai pedoman untuk menentukan batas Kawasan, karena pemodelan dengan skoring dan pembobotan memiliki resiko kesalahan yang besar terutama pada batas-batas kelas. Namun berdasarkan kebijakan Permen yang dimaksud maka dilakukan skoring dan pembobotan seperti Tabel 5.2.

Tabel 5.2 Bobot Parameter Resapan Air

No	Variabel Spasial/ Layer Peta	Bobot Nilai	Keterangan
1	Curah Hujan	2	Potensi Jumlah Air
2	Tekstur tanah	4	Kemampuan Meresapkan Air
3	Kemiringan lahan	3	Kemampuan Melimpaskan Air
4	Tutupan Lahan	1	Kemampuan Menahan Air
	Jumlah	10	

Sumber : Hasil analisis, 2018

Penentuan skor pada masing-masing variabel berbeda-beda, karena faktor tertentu berbanding lurus dengan kemampuan resapan air dan sebaliknya. Skor ditentukan dalam range 1-5, sehingga jumlah maksimum adalah 50, dan minimal

10. Skor masing-masing variabel ditentukan seperti Tabel 5.3 dan klasifikasi daerah resapan air seperti pada Tabel 5.4.

Tabel 5.3 Skor Variabel Daerah Resapan Air

No.	Variabel Spasial/Layer Peta	Klasifikasi Spasial	Skor
1	Curah Hujan	>3000 mm/th	5
		2000-3000 mm/th	4
		1000-2000 mm/th	3
		500-1000 mm/th	2
		<500 mm/th	1
2	Kemiringan lahan	<5%	5
		5-20%	4
		20-40%	3
		40-60%	2
		>60%	1
3	Tutupan lahan	Hutan	5
		Semak belukar	4
		Ladang-kebun campuran,	3
		Sawah-tambak-rawa	2
		Permukiman	1
4	Tekstur tanah	Pasir	5
		Pasir berlempung	4
		Lempung berpasir	3
		Lempung berpasir halus	2
		Lempung	1

Sumber : Hasil analisis, 2018

Tabel 5.4 Klasifikasi Daerah Resapan Air

Kelas Potensi Resapan Air	Jumlah Skor	Skor
Potensi Sangat Tinggi	> 42	5
Potensi Tinggi	35-42	4
Potensi Sedang	27-35	3
Potensi Rendah	< 27	2

Sumber : Hasil analisis, 2018

Hasil analisis menunjukkan bahwa kondisi Daerah resapan air di WS Berau-Kelai adalah sebagai berikut:

1. Potensi Rendah/ Zona Lepasan : 0,44%
2. Potensi Sedang : 68,06%
3. Potensi Tinggi : 27,65%
4. Potensi Sangat Tinggi : 3,85%

Sub DAS yang memiliki kawasan resapan potensi sangat tinggi lebih dari 10 % adalah Sub DAS Binai, DAS Liupadai, DAS Lungsuran Naga, DAS Pantai, dan DAS Pulau Pegat. Hasil analisis per sub DAS ditunjukkan Tabel 5.5.

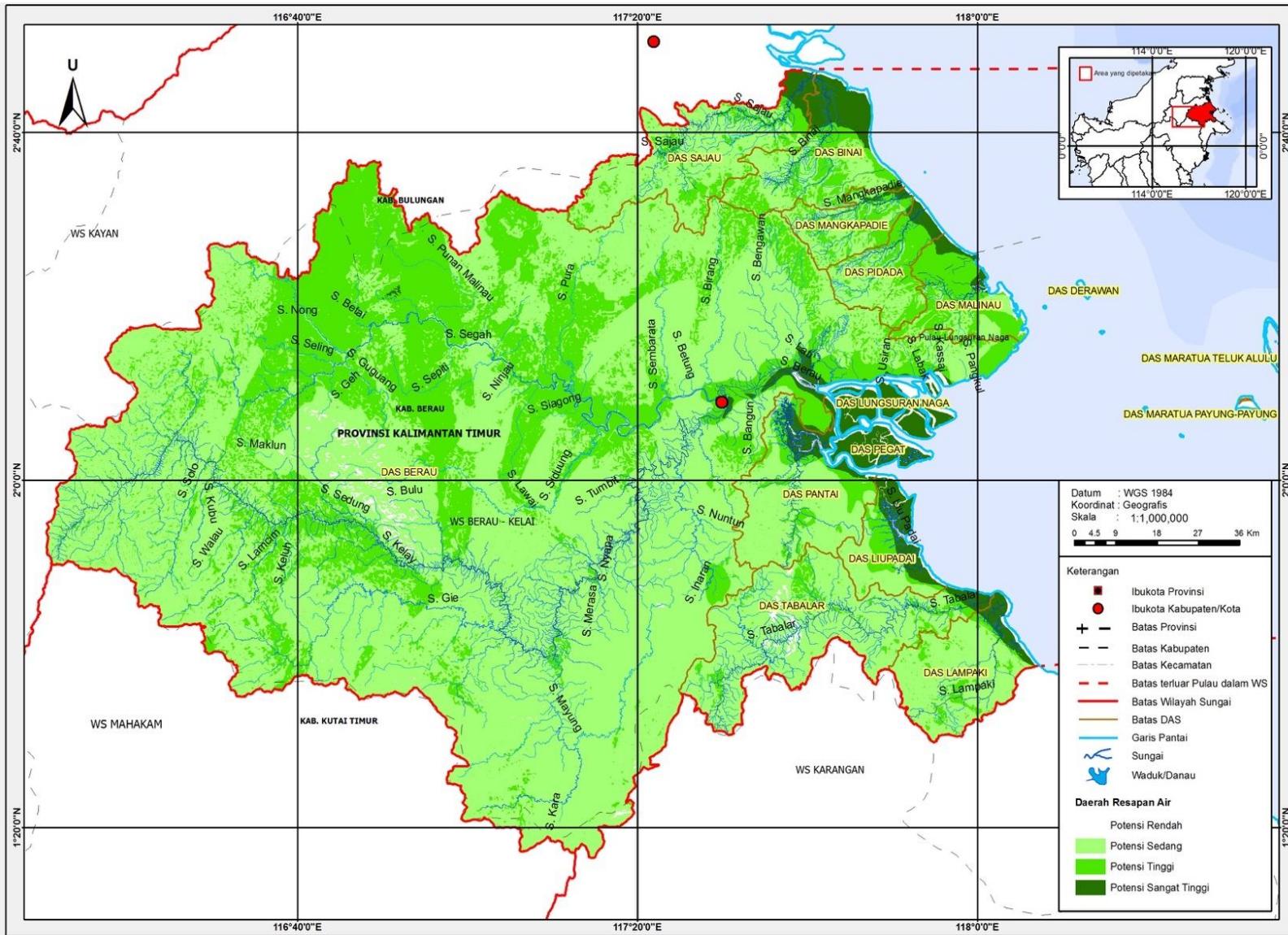
Tabel 5.5 Luas Daerah Resapan Air pada setiap Sub DAS

No	Nama DAS	Potensi Rendah/ Zona Lepasan (%)	Potensi Sedang (%)	Potensi Tinggi & Sangat Tinggi (%)	DRA > 30 %
1	DAS SAJAU	0,00	71,24	28,8	kurang
2	DAS BINAI	0,00	41,79	58,2	baik
3	DAS MANGKAPADIE	0,00	51,89	48,1	baik
4	DAS PIDADA	0,00	48,06	51,9	baik
5	DAS MALINAU	0,00	25,60	74,4	baik
6	DAS BERAU				
a	SUB DAS KELAY	0,91	82,94	16,2	kurang
b	SUB DAS GIE	0,06	83,68	16,3	kurang
c	SUB DAS MAYUNG	0,35	97,14	2,5	kurang
d	SUB DAS LAAY MAHKAM	1,34	51,05	47,6	baik
e	SUB DAS BAMBAN SIDUUNG	0,56	72,68	26,8	kurang
f	SUB DAS SEGAH HULU	0,00	52,20	47,8	baik
g	SUB DAS SEKAI ALAP	0,00	26,45	73,6	baik
h	SUB DAS SEGAH	0,01	36,53	63,5	baik
i	SUB DAS INARAN	0,19	89,84	10,0	kurang
j	SUB DAS LIMAU	0,00	56,90	43,1	baik
k	SUB DAS SAMBARATA	0,00	83,72	16,3	kurang
l	SUB DAS BIRANG	0,00	80,14	19,9	kurang
7	DAS PANTAI	0,01	69,49	30,5	baik
8	DAS LIUPADAI	0,02	40,90	59,1	baik
9	DAS TABALAR	2,24	85,64	12,1	kurang
10	DAS LAMPAKI	0,00	79,18	20,8	kurang
11	DAS PEGAT	0,00	0,00	100,0	baik
12	DAS LUNGSURAN NAGA	0,00	0,00	100,0	baik
a	SUB DAS PULAU	0,00	0,00	100,0	baik
b	SUB DAS LUNGSURAN NAGA	0,00	0,00	100,0	baik
13	DAS DERAWAN	0,00	0,00	100,0	baik
14	DAS MARATUA PAYUNG-PAYUNG	0,00	0,00	100,0	baik
15	DAS MARATUA TELUK ALULU	0,00	0,00	100,0	baik

Keterangan: baik "> DRA 30%" dan kurang "< DRA 30%"

Sumber: Hasil Analisis 2017

Data perbandingan luasan Sub DAS dengan potensi daerah resapan dengan batas 30 % menunjukkan bahwa tidak semua DAS memiliki kawasan resapan yang memadai. Umumnya dikarenakan oleh jenis tanah yang bergeluh, lempung dan memiliki formasi batuan yang kedap air. Peta sebaran zona resapan air dari WS Berau-Kelai ditunjukkan Gambar 5.2.



Sumber: Hasil Analisis, 2018

Gambar 5.2 Daerah Resapan Air WS Berau-Kelai

5.1.2. Kawasan DTA (Daerah Tangkapan Air)

Daerah tangkapan air merupakan kawasan yang dibatasi oleh penampang topografi/ igir dan mampu mengalirkan air secara grafitasi ke saluran saluran alami, termasuk terjadi diatasnya proses limpasan dan peresapan. Pendekatan yang digunakan dengan metode SIG dengan data curah hujan tahunan, tutupan lahan, dan yang terpenting topografi. Bentuk topografi paling utama, karena DTA merupakan kawasan yang cenderung menunjukkan proses hidrologi permukaan. Agar bisa dibedakan antara faktor utama dan bukan utama, dilakukan pembobotan pada masing-masing variabel.

Penentuan batas DRA hampir sama dengan penentuan DAS yaitu memperhatikan topografi dan arah aliran air, sedangkan untuk menentukan potensi penangkapan air merujuk pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 02/PRT/M/2013 yang menetapkan variabel ukuran tangkapan air adalah curah hujan, penggunaan/ penutupan lahan, dan bentuk morfologi. Penentuan nilai bobot pada masing-masing faktor seperti Tabel 5.6.

Tabel 5.6 Bobot Variabel Daerah Tangkapan Air

No	Variabel/ Faktor	Bobot	Keterangan
1	Curah Hujan	3	Daerah dengan curah hujan yang tinggi (>3000 mm/th) akan memiliki potensi resapan air yang lebih tinggi dibandingkan dengan daerah yang curah hujannya rendah (<500 mm/th)
2	Bentuk/ morfologi dan topografi	2	Daerah dengan bentuk topografi lembah dan cekungan akan memiliki kemampuan tangkapan air lebih tinggi dibandingkan dengan bentuk topografi punggung.
3	Penggunaan/ Tutupan lahan Lahan	1	Daerah dengan tata guna lahan hutan akan memiliki kemampuan resapan air yang lebih tinggi dibandingkan dengan daerah yang memiliki tata guna lahan permukiman.

Sumber : Hasil analisis, 2018

Untuk kepentingan analisis spasial maka dilakukan pembobotan terhadap klasifikasi berdasarkan urutan rangking mengikuti klasifikasi pada Tabel 5.7.

Tabel 5.7 Bobot Variabel Daerah Tangkapan Air

No.	Variabel Spasial/Layer Peta	Skor	Klasifikasi Spasial
1	Curah Hujan	5	>3000 mm/th
		4	2000-3000 mm/th
		3	1000-2000 mm/th
		2	500-1000 mm/th
		1	<500 mm/th
2	Tutupan lahan	5	Hutan
		4	Semak belukar
		3	Ladang-kebun Campuran,
		2	Sawah-tambak-rawa
		1	Permukiman
3	Bentuk morfologi dan topografi	5	Cekungan

No.	Variabel Spasial/Layer Peta	Skor	Klasifikasi Spasial
		4	Lembah
		3	Datar
		2	Lereng
		1	Punggung

Sumber : Hasil analisis, 2018

Penilaian kelas Daerah tangkapan air seperti yang terlihat pada Tabel 5.8.

Tabel 5.8 Potensi Daerah Tangkapan Air

No	Kelas Potensi Tangkapan Air	Jumlah Skor	Skor
1	Potensi Tinggi	>25	4
2	Potensi Sedang	16-21	3
3	Potensi Rendah	<16	2

Sumber : Hasil analisis, 2018

Kawasan resapan air dan daerah tangkapan air ini menjadi salah satu acuan dalam penyusunan dan pelaksanaan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW). Luasan daerah tangkapan air di WS Berau-Kelai dapat dilihat pada Tabel 5.9.

Tabel 5.9 Luas Potensi Daerah Tangkapan Air Terhadap Sub DAS

No	Nama DAS	Potensi Daerah Tangkapan Air (%)			Total
		Rendah	Sedang	Tinggi	
1	DAS SAJAU	9,22	37,99	52,79	100,00
2	DAS BINAI	7,96	89,77	2,27	100,00
3	DAS MANGKAPADIE	27,10	66,53	6,37	100,00
4	DAS PIDADA	85,17	7,60	7,23	100,00
5	DAS MALINAU	78,69	19,06	2,25	100,00
6	DAS BERAU				
a	SUB DAS KELAY	0,52	23,71	75,78	100,00
b	SUB DAS GIE	0,00	0,50	99,50	100,00
c	SUB DAS MAYUNG	3,45	14,55	82,01	100,00
d	SUB DAS LAAY MAHKAM	0,00	33,32	66,68	100,00
e	SUB DAS BAMBAN SIDUUNG	0,01	57,69	42,29	100,00
f	SUB DAS SEGAH HULU	0,00	15,68	84,32	100,00
g	SUB DAS SEKAI ALAP	0,00	19,84	80,16	100,00
h	SUB DAS SEGAH	0,00	37,50	62,50	100,00
i	SUB DAS INARAN	0,00	10,10	89,90	100,00
j	SUB DAS LIMAU	0,00	58,78	41,22	100,00
k	SUB DAS SAMBARATA	0,00	52,62	47,38	100,00
l	SUB DAS BIRANG	0,42	91,57	8,02	100,00
7	DAS PANTAI	48,03	23,66	28,31	100,00
8	DAS LIUPADAI	72,94	26,86	0,20	100,00
9	DAS TABALAR	9,17	17,93	72,90	100,00

No	Nama DAS	Potensi Daerah Tangkapan Air (%)			Total
		Rendah	Sedang	Tinggi	
10	DAS LAMPAKI	0,00	51,39	48,61	100,00
11	DAS PEGAT	100,00	0,00	0,00	100,00
12	DAS LUNGSURAN NAGA				
a	SUBDAS PULAU	98,00	2,00	0,00	100,00
b	SUBDAS LUNGSURAN NAGA	100,00	0,00	0,00	100,00
13	DAS DERAWAN	100,00	0,00	0,00	100,00
14	DAS MARATUA PAYUNG-PAYUNG	0,00	100,00	0,00	100,00
15	DAS MARATUA TELUK ALULU	0,00	100,00	0,00	100,00
Rerata WS Berau-Kelai		10,65	31,28	58,07	100,00

Sumber Data: Analisis Data, 2017

Secara umum Sub Das di WS Berau-Kelai memiliki kualitas tangkapan yang cukup bagus. Hal ini disebabkan input hujan yang cukup tinggi serta kondisi topografi yang cukup bagus berupa cekungan/lembah. Meskipun begitu, beberapa DAS secara topografis memiliki Batasan daerah tangkapan yang kecil (< 30) sehingga perlu pemeliharaan tutupan lahan yang mampu menahan aliran air lebih lama. Beberapa DAS yang dimaksud adalah DAS Berau, DAS Binai, DAS Derawan, DAS Liupadai, DAS Lungsuran Naga, DAS Malinau, DAS Mangkapadie, DAS Maratua Payung-Payung, DAS Maratua Teluk Alulu, DAS Pantai, DAS Pegat, DAS Pidada, DAS Birang, DAS Pulau.

Sebaran Potensi Daerah Tangkapan Air di WS Berau-Kelai ditunjukkan pada Gambar 5.3.

5.1.3. Zona Pemanfaatan Sumber Air

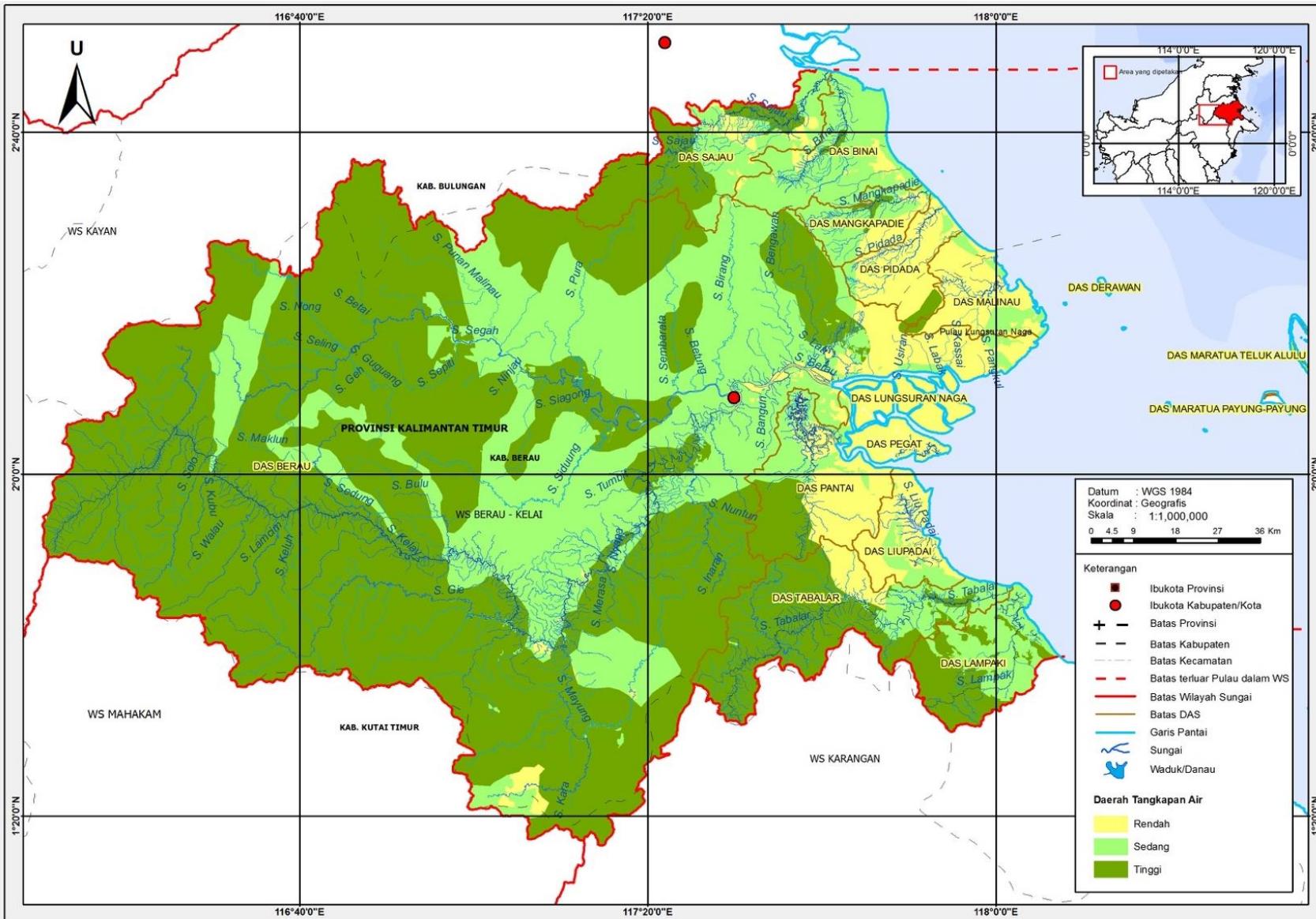
Zona pemanfaatan sumber air (ZPSA) adalah ruang pada sumber air yang dialokasikan baik sebagai fungsi lindung maupun sebagai fungsi budidaya. Perencanaan penetapan zona pemanfaatan sumber air dilakukan dengan memperhatikan prinsip:

- meminimalkan dampak negatif terhadap kelestarian sumber daya air;
- meminimalkan potensi konflik kepentingan antar jenis pemanfaatan;
- keseimbangan fungsi lindung dan budi daya;
- memperhatikan kesesuaian pemanfaatan sumber daya air dengan fungsi kawasan; dan/atau
- memperhatikan kondisi sosial budaya dan hak ulayat masyarakat hukum adat yang berkaitan dengan sumber daya air.

Analisis untuk menentukan zona pemanfaatan sumber air pada wilayah sungai, dengan melakukan tinjauan terhadap inventarisasi jenis pemanfaatan yang sudah dilakukan, data parameter fisik dan morfologi sumber air, kimia dan biologi sumber air, hasil analisis kelayakan lingkungan, dan potensi konflik kepentingan antar jenis pemanfaatan yang sudah ada.

Dengan analisis spasial (tumpang susun) terhadap variabel dan kriteria di atas maka akan diperoleh batas-batas zona pemanfaatan sumber air pada wilayah sungai, yaitu kesesuaian antara tata guna lahan dengan potensi ketersediaan air pada zona tersebut. Dalam peta zona pemanfaatan sumber air harus memuat:

- lokasi zonasi pemanfaatan sumber air;
- batas-batas zonasi pemanfaatan sumber air; dan
- luas zonasi pemanfaatan sumber air.



Sumber: Hasil Analisis, 2018

Gambar 5.3 Daerah Tangkapan Air WS Berau-Kelai

Dalam memahami konsep zona pemanfaatan air adalah mengerti tentang konsep ketersediaan air, penggunaan air yang direpresentasikan dalam bentuk tutupan lahan, serta kesesuaian tutupan lahan eksisting dengan tata ruang agar diketahui zona yang memiliki potensi besar dengan pemanfaatan kecil/sedang atau sebaliknya zona yang memiliki potensi kecil tapi pemanfaatannya besar (dan) bahkan berada pada kawasan yang tidak direkomendasikan untuk dimanfaatkan secara intensif.

Untuk mengetahui lokasi dan batas-batas zona pemanfaatan sumber air pada wilayah sungai dilakukan analisis spasial dengan melakukan tinjauan terhadap beberapa variabel spasial dengan kriteria analisis, seperti diuraikan dalam Tabel 5.10.

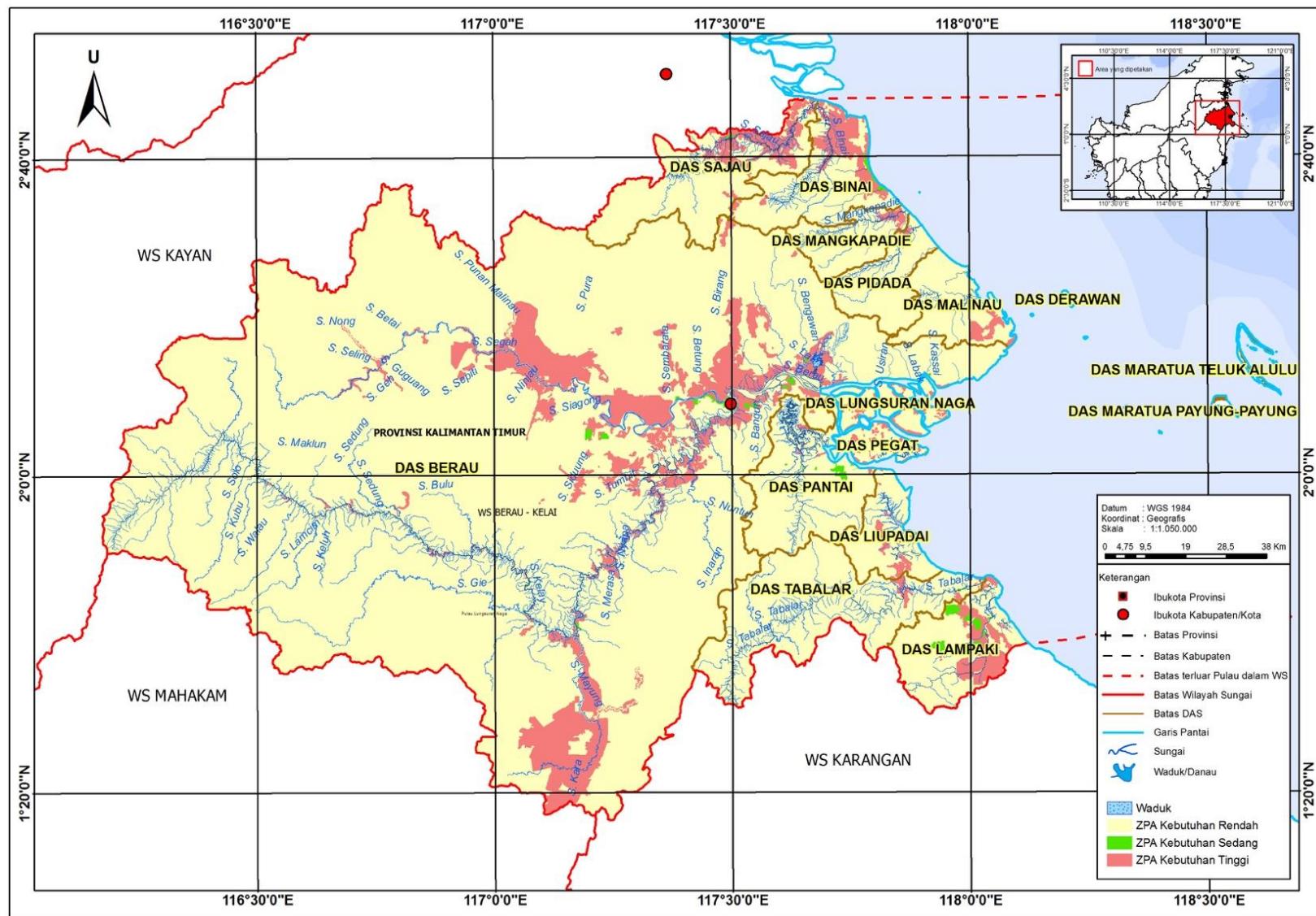
Tabel 5.10 Variabel dan Kriteria Penentuan Zona Pemanfaatan Sumber Air

No.	Variabel Spasial/Layer Peta	Kriteria Spasial
1	Tutupan lahan yang ada	Tata guna lahan pada wilayah sungai akan menggambarkan kebutuhan air dari lahan, misalnya lahan sawah akan memerlukan kebutuhan air yang tinggi dibandingkan dengan lahan permukiman, hutan dan seterusnya
2	Kesesuaian lahan dan kemampuan lahan	Kesesuaian lahan dan kemampuan lahan menggambarkan kesesuaian dan kemampuan lahan terhadap peruntukannya atau fungsinya sebagai kawasan budidaya, meliputi hutan produksi, pertanian, perikanan, pertambangan, permukiman, industri dan lainnya
3	Daerah resapan air	Merupakan kawasan lindung untuk air tanah yang tidak diperuntukkan bagi pemanfaatan sumber air
4	Daerah tangkapan air	Merupakan kawasan lindung untuk air permukaan yang dapat peruntukkan sebagai daerah pemanfaatan sumber air
5	Ketersediaan sumber air	Ketersediaan air permukaan dan air tanah ditunjukkan dari keberadaan sungai, tumpungan air permukaan baik alam (danau, situ) maupun buatan (Bendungan, embung) serta Cekungan Air Tanah

Sumber : Hasil analisis, 2018

Dengan analisis spasial (tumpeng susun) terhadap variabel dan kriteria di atas maka akan diperoleh batas-batas zona pemanfaatan sumber air pada wilayah sungai, yaitu kesesuaian antara guna lahan dengan potensi ketersediaan air pada zona tersebut.

Peta Zona Pemanfaatan Sumber Daya Air berdasarkan tingkat pemanfaatannya dapat dilihat pada Gambar 5.4.



Sumber: Hasil Analisis, 2018

Gambar 5.4 Zona Pemanfaatan Sumber Air WS Berau-Kelai

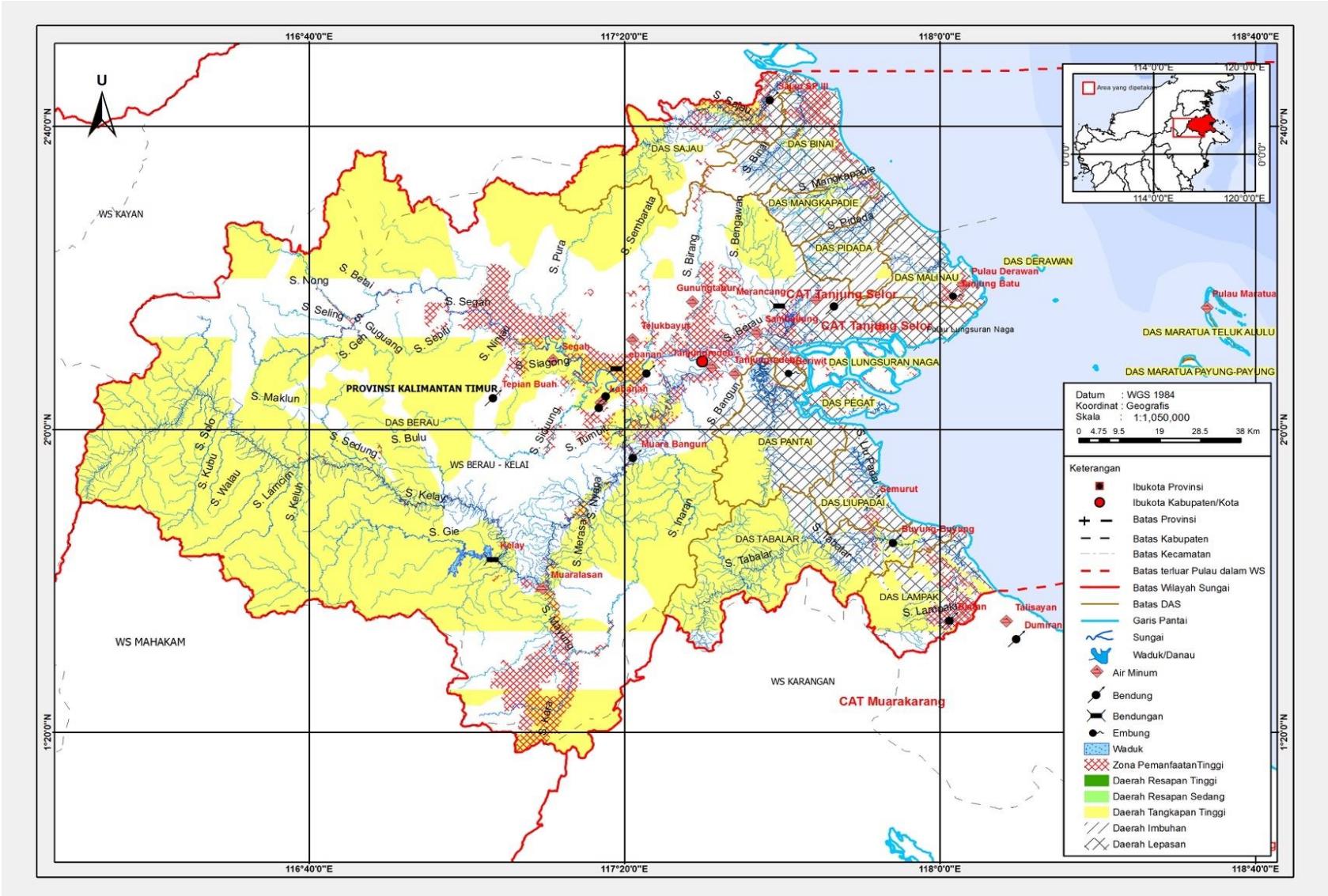
Tabel 5.11 berikut menunjukkan beberapa DAS **terpilih** yang masuk zona pemanfaatan air tinggi, serta kondisi penyediaan infratruktur sumber daya air.

Tabel 5.11 DAS Terpilih pada Zona Pemanfaatan Air Tinggi

No .	Nama DAS	LUAS DAS (Km ²)	ZPSA Tinggi (Luas Km ²)	Dari Luas DAS (%)	Penyedia Sumber Air
1	DAS Berau	1.327,48	164,13	12,36	Merancang, Bendung Batu Batu, Air Minum Desa Kasai, Sambaling, Tj. Redeb, CAT Tanjung Selor
2	DAS Binai	563,76	118,21	20,97	CAT Tanjung Selor
3	DAS Sajau	775,29	124,05	16,00	CAT Tanjung Selor
4	SUB DAS Bamban Siduung	911,12	24,51	2,69	Belum Ada
5	SUB DAS Inaran	399,73	11,89	2,98	Belum Ada
6	SUB DAS Kelay	4.791,80	191,20	3,99	Bendung Kelay, Bendung Muara Bangun, Air Minum Tanjung Redeb, CAT Tanjung Selor
7	Sub DAS Laay Mahkam	818,46	11,42	1,40	Belum Ada
8	Sub DAS Limau	578,36	28,12	4,86	Belum Ada
9	Sub DAS Mayung	1.595,51	342,23	21,45	Air Minum Muaralasan
10	Sub DAS Sambarata	460,69	30,39	6,60	Air Minum Teluk Bayur
11	Sub DAS Segah	1.599,09	241,75	15,12	Bd. Teluk Bayur, Bendungan Lebanan dan Tepian Buah, Air minum Labanan Jaya dan Segah
12	Sub DAS Segah Hulu	354,35	5,18	1,46	Belum Ada
13	Sub DAS Sekai Alap	1.004,19	45,49	4,53	Belum Ada

Sumber: Analisis Data, 2017

Gambar 5.5 berikut menunjukkan peta Zona Pemanfaatan Sumber Air yang dikombinasi data penyediaan infrastruktur, cekungan air tanah, dan daerah resapan.



Sumber: Hasil analisis, 2016

Gambar 5.5 Zona Pemanfaatan Sumber Air dan Infrastruktur WS Berau-Kelai

Dari Gambar 5.5 menunjukkan lokasi infrastruktur eksisting dan potensi di WS Berau-Kelai, termasuk Kawasan pemanfaatan air tinggi berada pada daerah sekitar Tepian Buah, Harapan Jaya, Muara Lesan, dan Lesan Dayak masuk zona pemanfaatan tinggi belum terdapat infrastruktur sumber daya air sehingga perlu perencanaan pemenuhan kebutuhan dimasa yang akan datang. Detil perencanaan pemenuhan sumber daya air dapat dilihat pada sub bab upaya pengelolaan sumber daya air, skema sekenario, dan matrik.

5.2 Konservasi Sumber Daya Air

Berdasarkan tinjauan lingkungan pada BAB sebelumnya, WS Berau-Kelai mengalami beberapa permasalahan lingkungan seperti peningkatan lahan kritis dan penurunan luas hutan. Namun hasil pertimbangan prioritas terkait pengelolaan sumber daya air, maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan sebagai berikut :

- 1) Lahan Kritis dan Erosi
 - a) Peningkatan luas lahan kritis pada DAS yang diakibatkan oleh pembalakan liar dan pembukaan lahan (alih fungsi lahan) untuk perkebunan dan pertambangan di Kabupaten Berau
 - b) Pengikisan tebing Sungai Segah di sisi jalan Bandara Kali Maru, Desa Lebanan dan Kampung Long Ayun
 - c) Sedimentasi dan pendangkalan dibagian hilir WS Berau-Kelai cukup tinggi mencapai 2 cm per tahun, bahkan sedimentasi Sungai Berau sudah sampai pada Kepulauan Derawan, dan mengganggu aktivitas periwisata seperti Snorkeling atau Diving.
 - d) Sungai Berau merupakan alur transportasi sungai angkutan batu bara, dan ada rencana pengembangan dermaga/ peningkatan kapasitas sungai di Kabupaten Berau agar dapat dilalui kapal besar padahal sedimentasi dibagian hilir WS Berau cukup besar.
- 2) Pengembangan KSPN Kepulauan Derawan
 - a) Pengendalian Pemanfaatan CAT; dan
 - b) Adanya Rencana Pulau Derawan, Pulau Maratua, Pulau Sangalaki dan Pulau Kakaban sebagai wilayah konservasi dan pengembangan wisata bahari;
- 3) Perubahan Tutupan Lahan
 - a) Ancaman daerah resapan karena penurunan luas tutupan lahan hutan sejak 2005-2015 dari 84,63% menjadi 77,72%;
 - b) Perlu pengendalian tutupan lahan (Kawasan budidaya) pada daerah recharge/imbuhan wilayah CAT yang kurang sesuai dengan Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi (RTRWP) Tahun 2006;
 - c) Perlu pengendalian pemanfaatan kawasan lindung sempadan sungai, dan pantai

Dalam rangka penentuan prioritas dan upaya fisik/non fisik sumber daya air WS Berau-Kelai, maka dilakukan analisis arahan fungsi, erosi, lahan kritis, dan sedimentasi sebagai berikut:

5.2.1. Arah Fungsi Lahan

Kerusakan lingkungan yang semakin luas akibat kerusakan hutan telah menyebabkan penurunan daya dukung Daerah Aliran Sungai (DAS) dalam menahan dan menyimpan air. Seiring dengan semakin meningkatnya pemanfaatan lahan dan kurangnya optimalnya usaha konservasi telah mengakibatkan semakin menurunnya daya dukung lingkungan. Kondisi yang tidak menguntungkan tersebut telah meningkatkan permasalahan erosi di bagian hulu dan sedimentasi di bagian hilir. Perencanaan arahan fungsi lahan adalah pengendali dan regulasi yang berperan penting pada tingkat pencegahan terjadinya penurunan daya dukung lahan.

Ketetapan penentuan peruntukan / daya dukung lahan, dipengaruhi oleh tiga faktor utama, yaitu lereng lapangan, jenis tanah menurut kepekaannya terhadap erosi, dan intensitas hujan harian wilayah yang bersangkutan. Masing-masing faktor ditampilkan dalam tiap-tiap unit lahan untuk mendapatkan angka skor yang secara makro dipergunakan untuk menetapkan arahan tutupan lahan sebagai kawasan lindung, kawasan penyangga, kawasan budidaya, atau kawasan pemukiman. Peta peruntukan/ daya dukung lahan ini digunakan sebagai dasar penentuan peta RTRW, dengan mempertimbangkan faktor-faktor non teknis.

Penentuan lokasi penanganan baik teknis atau vegetatif didasarkan pada Peta Pola Ruang Kabupaten Berau, Bulungan, Kutai Timur yang digabungkan dan diseleksi pada wilayah yang masuk WS Berau-Kelai. Dokumen yang digunakan untuk analisis adalah Peraturan Daerah Provinsi Kalimantan Timur Nomor 1 Tahun 2016, Peraturan Daerah Provinsi Kalimantan Utara Nomor 1 Tahun 2017 tentang RTRW Provinsi Kalimantan Utara Tahun 2017 – 2037, Peraturan Daerah Kabupaten Berau Nomor 9 Tahun 2017 tentang RTRW Kabupaten Berau Tahun 2016 – 2036, Peraturan Daerah Kabupaten Bulungan Nomor 4 Tahun 2013 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Bulungan 2012-2032, dan Peraturan Daerah Kabupaten Kutai Timur Nomor 1 Tahun 2016 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Kutai Timur 2012-2035.

Pola Ruang nantinya di cek kesesuaianya dengan data tutupan lahan agar lebih spesifik, penentuan prioritas penanganan difokuskan pada lokasi yang pemanfaatan lahannya tidak sesuai dengan arahan fungsi, dan berada pada daerah berpotensi erosi tinggi atau lahan kritis/sangat kritis.

Data menunjukkan bahwa Analisis menunjukkan bahwa kesesuaian lahan di WS Berau-Kelai masih terkelola dengan cukup baik. Indikasi ini ditunjukkan dengan ketidaksesuaian lahan yang masih kecil $\pm 3,18\%$, tutupan lahan yang masih sesuai dan mendukung konservasi ada pada kisaran 96,82%. Ketidaksesuaian umumnya paling besar adalah pada kawasan hutan produksi yaitu 5,3%, sisanya adalah kawasan sempadan dan daerah resapan. Umumnya daerah hutan dan konservasi/resapan air tutupan lahannya berupa kawasan lahan pertanian dan lahan terbangun.

5.2.2. Erosi Dan Lahan Kritis

A. Erosi

Berdasarkan analisis USLE, TBE sebesar 22,05 ton/ha/tahun setara dengan kehilangan tanah setebal 6,5 mm, dengan produksi erosi terbesar dihasilkan oleh sub DAS Kelay (22,7 %). Meskipun TBE masuk klasifikasi rendah, faktanya sedimentasi dan pendangkalan dibagian hilir WS Berau-Kelai cukup tinggi. Data KKP (2008) menunjukkan sedimentasi Sungai Berau di bagian muara menyebabkan pendangkalan dibagian hilir WS Berau-Kelai cukup tinggi, mencapai 2 cm per tahun. Akibatnya saat surut terendah di Sungai Segah antara 1,7-4,5 m, sehingga beberapa kapal tongkang mengalami kandas di beberapa titik pendangkalan (Berau Prokal, 2015).

Hasil analisis kualitas air per subdas menunjukkan adanya korelasi letak pertambangan batu bara dan emas dengan perbedaan jumlah erosi pada setiap sampelnya. Saat ini muara Sungai Berau memiliki kedalaman ± 30 m, dibeberapa tempat hanya 15 m dan terus mengalami pendangkalan dari Tahun ke Tahun, dan akan semakin buruk bila tidak segera dikendalikan. Akibatnya suatu saat muara Sungai Berau akan mengalami pendangkalan hingga sulit dilalui kapal besar.

Beberapa Sub DAS yang harus diwaspadai karena mendekati batas TBE Sedang (60-180 Ton/Ha/Tahun) adalah Sub DAS Kelay (39,28 Ton/Ha/Tahun), Sub DAS Segah Hulu (41,83 Ton/Ha/Tahun), Sub DAS Segah (46,90 Ton/Ha/Tahun), DAS Liupadai (57,15 Ton/Ha/Tahun). Berdasarkan model USLE yang ditumpang susunkan dengan kesesuaian lahan diketahui bahwa kontribusi erosi besar pada **ketidak sesuaian pemanfaatan lahan** paling banyak pada Kawasan Hutan

Lindung, Hutan Produksi Terbatas, dan Hutan Produksi Tetap. Tabel 5.12 digunakan untuk menentukan arahan konservasi dan prioritas penanganan dimasa yang akan datang. Contohnya pada Kawasan Hutan lindung perlu rekomendasi rehabilitasi/ penanaman kembali (vegetatif) pada jangka pendek (erosi sangat tinggi), atau pada Kawasan Hutan Produksi terbatas yang masih berupa lahan terbuka dapat direkomendasikan untuk program wanatani atau pergiliran tanaman oleh masyarakat dalam jangka pendek. Setiap rekomendasi selanjutnya akan direkapitulasi dalam daftar upaya prioritas dan matrik pengelolaan sumber daya air.

Tabel 5.12 Luas Daerah Tak Sesuai pada Berbagai Jenis Arahan Pola Ruang Dan Pemanfaatan terhadap Tingkat Bahaya Erosi (Sangat Tinggi sampai Sedang)

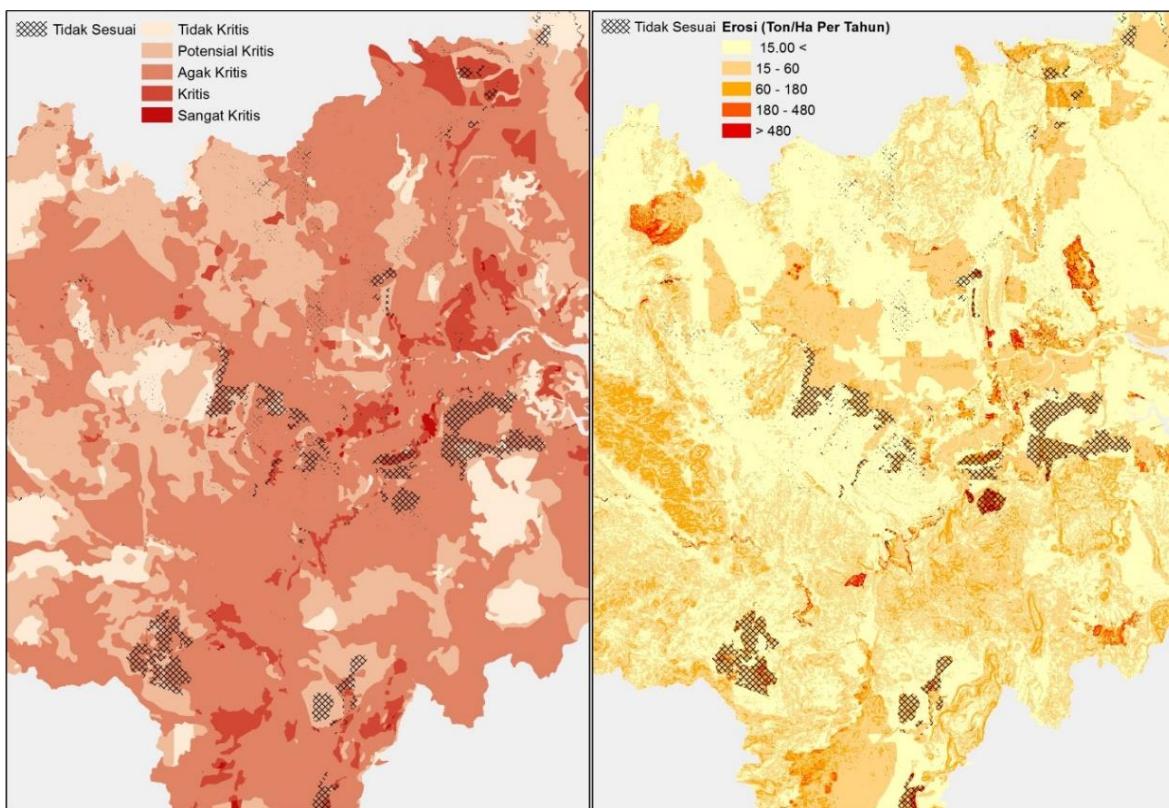
Pola Ruang Terhadap/ Penutup lahan	Luas (ha)	Erosi (Ton/ha/Thn)	Tingka t Bahaya Erosi	% terhadap Total TBE
Kawasan Hutan Lindung				
Lahan Terbuka	230,16	11.525,14	Sangat Tinggi	12,515
Kawasan Hutan Produksi Konversi				
Lahan Pertanian	2.088,22	148,87	Sedang	0,007
Kawasan Hutan Produksi Terbatas				
Lahan Pertanian	4.728,87	2.929,29	Sangat Tinggi	0,142
Lahan Terbangun	45,06	97,56		0,005
Lahan Terbuka	2.001,22	16.099,72	Sangat Tinggi	0,782
Kawasan Hutan Produksi/Tetap				
Lahan Pertanian	27.357,0 4	4.783,69	Sangat Tinggi	0,232
Lahan Terbangun	97,18	1.508,20	Sangat Tinggi	0,073
Lahan Terbuka	3.747,79	5.101,30	Sangat Tinggi	0,248
Pertambangan	2.961,26	1.964,23	Sangat Tinggi	0,095
Kawasan Konservasi Sepadan Sungai				
Perkebunan	667,22	148,70	Sedang	0,007
Kawasan Pertanian Lahan Basah				
Lahan Terbangun	297,06	178,43	Sedang	0,009
Kawasan Pertanian Lahan Kering				
Lahan Terbangun	157,46	1.370,10	Sangat Tinggi	0,067
Kawasan Pertanian Perkebunan				
Lahan Terbangun	427,24	4.668,28	Sangat Tinggi	0,00000 1

Sumber: Hasil analisis, 2018

B. Lahan Kritis

Secara umum kondisi WS Berau-Kelai berada pada kondisi **cukup baik** karena kelas agak kritis (48,38%) dan potensial kritis (36,75%), artinya daerah dengan kondisi sangat kritis dan kritis sangat kecil. Kondisi WS Berau-Kelai masih pada ambang aman dan baik, khususnya kondisi penutupan hutan, dan liputan lahan. Beberapa DAS/ Sub DAS yang perlu diwaspadai karena memiliki daerah kritis cukup signifikan terhadap luas DAS yaitu DAS Sajau (16,6%), Sub DAS Mayung (10,8%), dan Sub DAS Sambarata (12,8%). Beberapa DAS atau Sub DAS dengan Kawasan potensi kritis lebih dari 50% antara lain Sub DAS Kelay (50,4%), Sub DAS Segah Hulu (76,2%), dan Sub DAS Sekai Alap (60,8%).

Data tersebut mewakili kondisi DAS secara keseluruhan, selanjutnya untuk menentukan skala prioritas pengelolaan dari lahan kritis, maka dilakukan analisis tumpeng susun antara peta kekritisannya dengan peta kesesuaian (hasil seleksi dari Pola Ruang dan Tutupan lahan). Hasil overlay menunjukkan bahwa ketidak sesuaian di WS Berau-Kelai hanya sekitar 3,18 % dari luas WS, dan sekitar 2,43% berada pada Kawasan Agak Kritis, Kritis, dan Sangat Kritis. Maka selanjutnya Kawasan Tidak Sesuai yang masuk daerah agak kritis, kritis, dan sangat kritis akan diutamakan dikelola dengan beberapa upaya fisik atau non fisik. Lokasi prioritas ditunjukkan pada Gambar 5.6.



Sumber: Hasil analisis, 2018

Gambar 5.6 Lokasi Prioritas Penanganan Berbasis Lahan Kritis dan TBE Pada Kawasan Pemanfaatan Lahan yang Tidak Sesuai Pola Ruang

Berdasarkan data hasil analisis SIG Atlas Kekritisannya Kementerian Kehutanan, maka dapat diketahui perbandingan pada daerah tak sesuai pada berbagai tingkat agak kritis-kritis-sangat kritis seperti yang terlihat pada Tabel 5.13.

Berdasarkan data hasil analisis SIG Atlas Kekritisannya Kementerian Kehutanan, WS Berau-Kelai memiliki luas daerah potensi Kritis, kritis dan Sangat Kritis Seluas **88.219 Ha**. Prioritas utama penanganan dilakukan pada wilayah yang tidak sesuai pemanfaatannya (**50.013,14 Ha**) dan dibagi pada jangka pendek dan menengah, dan sisanya dilakukan pada jangka Panjang. Kegiatan yang direkomendasikan seperti rehabilitasi Lahan kritis melalui upaya vegetatif dan agronomis, Sosialisasi manajemen Budidaya hutan untuk peningkatan peran masyarakat, dan Intensifikasi kawasan pertanian dan budidaya hutan. Upaya Penanganan Kekritisannya Lahan di WS Berau-Kelai dapat dilihat pada Tabel 5.14. Upaya Menanggulangi Pencemaran Lingkungan di WS Berau-Kelai dapat dilihat pada Tabel 5.15 dan Upaya Menjaga Kelestarian Pesisir di WS Berau-Kelai dapat dilihat pada Tabel 5.16.

Tabel 5.13 Perbandingan Pada Daerah Tak Sesuai pada Berbagai Tingkat Agak Kritis-Kritis-Sangat Kritis

Pola Ruang / Tutupan lahan	Lahan Pertanian	Lahan Terbangun	Lahan Terbuka	Perkebun-an	Per-tambangan	Tambak dan Rawa	Total (Ha)
Kaw. Budidaya Air Tawar		3,17					3,17
Kaw. Hutan Kota/Lahan Terbuka Hijau	5,65			40,38			46,03
Kaw. Hutan Lindung	151,18		230,16	0,07			381,41
Kaw. Hutan Produksi Konversi	2.088,22	5,03	11,76			202,84	2.307,85
Kaw. Hutan Produksi Terbatas	4.728,87	45,06	2.001,22				6.775,15
Kaw. Hutan Produksi/Tetap	27.357,04	97,18	3.747,79		2.961,26	2.618,63	36.781,90
Kaw. Hutan Rakyat	2,37	0,36	35,48	131,17			169,38
Kaw. Konservasi Sepadan Sungai	310,08	34,70	79,84	667,22			1.091,84
Kaw. Lindung Geologi (Karst)	707,94						707,94
Kaw. LP2B dan Pencadangan LP2B	25,45						25,45
Kaw. Pertambangan Mineral Batubara		0,37					0,37
Kaw. Pertanian Lahan Basah		297,06					297,06
Kaw. Pertanian Lahan Kering		157,46					157,46
Kaw. Pertanian Perkebunan		427,24					427,24
Kaw. Resapan Air			17,18	823,71			840,89
Total	35.376,80	1.067,63	6.123,43	1.662,55	2.961,26	2.821,47	50.013,14

Sumber: Hasil analisis, 2018

Tabel 5.14 Upaya Penanganan Kekritisian Lahan di WS Berau-Kelai

No	Kabupaten	DAS	Upaya	Perkiraan Waktu Pelaksanaan Tahun			
				2016- 2021	2021- 2026	2026- 2031	2031-2036
1	Berau	Berau	Rehabilitasi dan reboisasi DAS Berau	114,95 ha 60,15 ha	√ 54,8 ha		
	Berau	Binai	Rehabilitasi dan reboisasi DAS Binai	452,06 ha 270,15 ha	√ 181,91 ha		
	Berau	Lungsuran Naga	Rehabilitasi dan reboisasi DAS Berau	17,08 ha	√		
	Berau	Malinau	Rehabilitasi dan reboisasi DAS Lungsuran Naga	2,51 ha	√		
	Berau	Pantai	Rehabilitasi dan reboisasi DAS Pantai	41,9 ha	√		
	Bulungan	Sajau	Rehabilitasi dan reboisasi DAS Sajau	959,2 ha	√		
	Berau	Pulau	Rehabilitasi dan reboisasi DAS Pulau	61,1 ha	√ 2.718 ha	√ 588 ha	√ 712 ha
		Sub DAS Bamban siduung, Birang, Inaran, Kelay, Laay Mahakam, Mayung, Sambarata, Segah, Segah Hulu, Sekai Alap	Rehabilitasi dan reboisasi	645 ha			√ 773 ha
2	Berau	Berau, Sajau, Segah, Kelai	Membangun Bangunan Pengendali Sedimen/ Check dam untuk sub DAS Sub DAS	10 bangunan	√	√	
3	Berau Bulungan	Lempake, Liupadai, Pantai, Sajau, Tabalar, SUB DAS Gie, Inaran, Kelai, Laay Mahakam, Limau, Mayung, Sambarata, Segah, Segah Hulu, Sekai Alap	Mengendali Erosi dengan pembangunan gulu dan vegetatif, <i>Gully Plug</i> dan teras	15 bangunan	√	√	
4	Berau	Daerah Hulu WS Berau-Kelai	Merehabilitasi lahan kritis dan reboisasi kawasan Hutan kritis berbasis partisipasi masyarakat	200.000 batang bibit	√ 100.000	√ 100.000	
5	Berau Bulungan	Seluruh DAS di WS Berau-Kelai	Melakukan sosialisasi dan pelatihan pertanian dengan teknik konservasi terhadap masyarakat	2 kegiatan	√	√	

No	Kabupaten	DAS	Upaya	Perkiraan Waktu Pelaksanaan Tahun			
				2016- 2021	2021- 2026	2026- 2031	2031-2036
6	Berau Bulungan	Seluruh DAS di WS Berau-Kelai	Menetapan dan mensosialisasikan kawasan lindung kepada stake holder	2 kegiatan	√	√	
7	Berau Bulungan	Seluruh DAS di WS Berau-Kelai	Mengawasi perizinan, mencegah, dan menegakkan hukum untuk pelanggaran	1 kegiatan	√	√	√
8	Berau	Hulu WS Berau-Kelai	Monitoring perizinan untuk hak pengolahan hutan	2 kegiatan	√	√	
9	Berau	Hulu WS Berau-Kelai	Mereboisasi dalam Kawasan Lindung	1 kegiatan	√	√	√
10	Berau Bulungan	WS Berau-Kelai	Mereview dan Studi Kesesuaian Tutupan lahan terhadap RTRW	1 paket	√		
11	Berau Bulungan	WS Berau-Kelai	Mensosialisasi Perda RTRW (Hutan Lindung, Kawasan Tertentu)	2 kegiatan/tahun	√		
12	Berau Bulungan	WS Berau-Kelai	Mengawasi perizinan, pencegahan, dan penegakan hukum untuk pelanggaran	1 kegiatan	√	√	√
13	Berau Bulungan	WS Berau-Kelai	Menyusun dokumen Inspeksi Bendungan Merancang, Labanan Jaya, Makarti Melakukan Operasi dan Pemeliharaan Bendungan Merancang, Labanan Jaya, Makarti	1 paket	√		
14	Berau	Berau	Melakukan pergiliran tanaman di DAS Berau	2054,97 ha 1.102,5 ha	√ 952,43 ha	√	
	Berau	Binai	Melakukan pergiliran tanaman di DAS Binai	92,93 ha 45,25 ha	√ 47,68 ha	√	
	Berau	Lempake	Melakukan pergiliran tanaman di DAS Lempake	407,13 ha	√		
	Berau	Liupadai	Melakukan pergiliran tanaman di DAS Liupadai	649,59 ha	√		
	Berau	Malinau	Melakukan pergiliran tanaman di DAS Malinau	14,09 ha	√		
	Berau	Mangkapadie	Melakukan pergiliran tanaman di DAS Mangkapadie	0,99 ha	√		
	Berau	Pantai	Melakukan pergiliran tanaman di DAS Pantai	1016,14 ha 541,02 ha	√ 475,12 ha	√	
	Bulungan	Sajau	Melakukan pergiliran tanaman di DAS Sajau	478,84 ha 240,36 ha	√ 238,48 ha	√	

No	Kabupaten	DAS	Upaya	Perkiraan Waktu Pelaksanaan Tahun			
				2016- 2021	2021- 2026	2026- 2031	2031-2036
Berau	Tabalar		Melakukan pergiliran tanaman di DAS Tabalar	1379,35 ha	√ 689,21 ha	√ 690.14 ha	
			Sub DAS Bamban siduung, Birang, Gie, Inaran, Kelay, Laay Mahakam, Limau, Mayung, Sambarata, Segah, Segah Hulu, Sekai Alap	16055,2 ha	√ 4.500 ha	√ 3.800 ha	√ 3.500 ha
15	Berau Bulungan	WS Berau-Kelai	Melaksanakan Kajian Perencanaan Cekdam Di WS Berau-Kelai	1 paket	√		
16	Berau	Daerah Hulu WS Berau-Kelai	Melakukan FGD potensi lahan kritis dan Koordinasi pertanggung jawaban perusahaan pertambangan, penebangan, dll terkait pemulihan lahan.	1 kegiatan	√		
17	Berau	Sepanjang sungai WS Berau-Kelai	Melakukan Sosialisasi dan penegakkan perda batas sempadan sungai yang ditetapkan dalam RTRW	1 kegiatan/tahun	√	√	
18	Berau	Sepanjang sungai WS Berau-Kelai	Menata Kawasan sempadan sungai dengan penyusunan Masterplan RTH	1 paket	√		
19	Berau	Sepanjang sungai WS Berau-Kelai	Melakukan rehabilitasi lahan pada daerah sempadan sungai yang rawan oleh masyarakat melalui penanaman pohon	100.000 batang	√		
20	Berau	Sepanjang sungai WS Berau-Kelai	Melakukan pemantauan Pemanfaatan Kawasan Sempadan Sungai	2 kegiatan/tahun	√	√	√
21	Berau	Hilir sungai Berau	Melakukan Studi dan Pemetaan Alur Sungai	1 paket	√		
22	Berau	Kelai Segah	Melakukan Sosialisasi pengendalian erosi hulu dengan pembangunan Check dam oleh stake holder pertambangan dan perkebunan pada lokasi rekomendasi	2 kegiatan	√		

No	Kabupaten	DAS	Upaya	Perkiraan Waktu Pelaksanaan Tahun			
				2016- 2021	2021- 2026	2026- 2031	2031-2036
23	Berau	Kelai Segah	Melakukan studi survey dan investigasi desain bangunan pengendali sedimen (groundssill)	1 paket	√		
24	Berau	Berau Derawan Tabalar Teluk Bayur,Biatan	Melakukan Studi Investigasi dan Desain Dermaga Sambaliung , wisata Gayam, Kasai, Teluk Semanting, Batumbuk , Semurut, Biatan Lempake, Teluk Bayur	1 paket	√		

Sumber : Hasil analisis, 2018

Tabel 5.15 Upaya Menanggulangi Pencemaran Lingkungan di WS Berau-Kelai

No	Kabupaten	DAS	Upaya	Perkiraan Waktu Pelaksanaan			
				2016- 2021	2021- 2026	2026- 2031	2031-2036
1	Berau Bulungan	Berau, Liupadai, Sajau, Birang, Kelai, Segah	Pembuatan Sumur Resapan pada daerah Permukiman	44 buah	√	√	
2	Berau	Berau Derawan Maratua	Membangun pengelolaan Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) dan TPS menjadi Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (sanitary landfil) a. Pegat Bukur Kecamatan Sambaliung b. Tanjung Batu Kecamatan Pulau Derawan; c. Kecamatan Maratua. d. TPS Kecamatan Tanjung Redeb, Teluk Bayur; Gunung Tabur; Sambaliung; Maratua; Derawan.	9 unit	√		
3	Berau	Berau	Membangun Sanitasi dan WC Umum melalui permberdayaan masyarakat	1 unit	√		
4	Berau	Maratua Derawan	Memetakkan Potensi CAT pada Maratua dan Derawan	1 paket	√		

No	Kabupaten	DAS	Upaya		Perkiraan Waktu Pelaksanaan			
					2016- 2021	2021- 2026	2026- 2031	2031-2036
5	Berau	Berau	Mengendali pemanfaatan Airbawah tanah melalui Perizinan dan Perda ESDM sesuai perda dan pajak air baku	1 kegiatan	√	√	√	√
6	Berau Bulungan	WS Berau-Kelai	Melakukan Kajian Perencanaan Potensi Embung	1 paket	√			
7	Berau Bulungan	WS Berau-Kelai	Melakukan Sosialisasi sumur resapan	1 kegiatan/tahun	√	√	√	√
8	Berau Bulungan	WS Berau-Kelai	Melakukan Sosialisasi mengenai pencegahan dan penanggulangan pencemaran sungai	1 kegiatan/tahun	√			
9	Berau Bulungan	WS Berau-Kelai	Melakukan FGD Perlindungan biota air pada anak sungai tertentu (Pembibitan ikan)	1 kegiatan/tahun	√	√	√	√
10	Berau Bulungan Kutai Timur	WS Berau-Kelai	Mengendalikan pencemaran melalui perizinan, khususnya industri dan tambang	1 kegiatan/tahun	√	√	√	√
11	Berau	WS Berau-Kelai	Mensosialisasikan pembangunansarana prasarana pengolahan limbah pada beberapa sumber pencemar oleh pelaku industri, pertambangan, Rumah Sakit dan lainnya sebagai upaya pengendalian limbah	1 kegiatan	√			
12	Berau	WS Berau-Kelai	Memelihara bangunan pengolah limbah perkotaan	1 kegiatan/tahun	√	√	√	√
13	Berau	Berau Kelai, Segah	Memantau titik uji kualitas air pada setiap pertemuan sungai besar secara berkala	20 titik, 2x/tahun	√	√	√	√
14	Berau	Pulau Derawan Cacaban Maratua	Melaksanakan Sosialisasi pengendalian lingkungan dan limbah kawasan pulau wisata	1 kegiatan	√			

Sumber : Hasil analisis, 2018

Tabel 5.16 Upaya Menjaga Kelestarian Pesisir di WS Berau-Kelai

No	Kabupaten	DAS	Upaya		Perkiraan Waktu Pelaksanaan			
					2016- 2021	2021- 2026	2026- 2031	2031-2036
1	Berau	Derawan Maratua Sambaliung Tabalar	Melakukan studi dan inventarisasi, evaluasi ekosistem mangrove	1 paket	√			
2	Berau	Sepanjang garis pantai WS Berau-Kelai	Melakukan sosialisasi dan Pemberdayaan masyarakat dalam memelihara mangrove	2 kegiatan/tahun	√	√		
4	Berau	Sepanjang garis pantai WS Berau-Kelai	Memberi bibit dan fasilitas penananaman mangrove	4 kegiatan/tahun	√	√		
5	Berau	Sepanjang garis pantai WS Berau-Kelai	Studi Potensi Eco Pariwisata Pesisir dan Mangrove	1 paket	√			
6	Berau	Maratua Berawan	Monitoring dan pengawasan Kawasan Sempadan pantai dan mangrove	1 kegiatan	√	√	√	√

Sumber : Hasil analisis, 2018

5.2.3. Upaya Fisik dan Non Fisik

Berikut merupakan upaya fisik dan non fisik aspek konservasi sumber daya air di WS Berau-Kelai, antara lain:

A. Upaya Fisik :

1. Melakukan Rehabilitasi dan reboisasi lahan diprioritas 4.430 Ha dari total 54.790 ha yang pada lahan sangat kritis dan potensi erosi tinggi;
2. Mereboisasi dalam Kawasan Lindung
3. Memberi bibit dan fasilitas penanaman mangrove
4. Pembuatan Sumur Resapan pada daerah Permukiman
5. Membangun pengelolaan Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) dan TPS menjadi Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (sanitary landfil)
 - TPA Pegat Bukur Kecamatan Sambaliung
 - TPA Tanjung Batu Kecamatan Pulau Derawan;
 - TPA Kecamatan Maratua.
 - TPS Kecamatan Tanjung Redeb, Teluk Bayur; Gunung Tabur; Sambaliung; Maratua; Derawan.
6. Membangun Sanitasi dan WC Umum melalui peremberdayaan masyarakat
7. Membangun Bangunan Pengendali Sedimen/ *Check dam* 10 (sepuluh) buah untuk sub DAS Berau, Sub DAS Sajau, Sub DAS Segah dan Sub DAS Kelai.
8. Mengendali Erosi dengan pembangunan gulungan vegetatif, *Gully Plug* dan teras
9. Merehabilitasi lahan kritis dan reboisasi kawasan Hutan kritis berbasis partisipasi masyarakat
10. Pembangunan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Terpadu di Kecamatan Tanjung Redeb

B. Upaya Non Fisik :

1. Melakukan sosialisasi dan pelatihan pertanian dengan teknik konservasi terhadap masyarakat
2. Menetapan dan mensosialisasikan kawasan lindung kepada stake holder
3. Mengawasi perizinan, mencegah, dan menegakkan hukum untuk pelanggaran
4. Memetakan Potensi CAT pada Maratua dan Derawan
5. Mengendali pemanfaatan Airbawah tanah melalui Perizinan dan Perda ESDM sesuai perda dan pajak air baku
6. Melakukan Kajian Perencanaan Potensi Embung Konservasi
7. Melakukan Sosialisasi sumur resapan
8. Melakukan Sosialisasi mengenai pencegahan dan penanggulangan pencemaran sungai
9. Melakukan FGD Perlindungan biota air pada anak sungai tertentu (Pembibitan ikan)
10. Mengendalikan pencemaran melalui perizinan, khususnya industri dan tambang
11. Mensosialisasikan pembangunansarana prasarana pengolahan limbah pada beberapa sumber pencemar oleh pelaku industri, pertambangan, Rumah Sakit, dan lainnya sebagai upaya pengendalian limbah
12. Memelihara bangunan pengolah limbah perkotaan
13. Memantau titik uji kualitas air pada setiap pertemuan sungai besar secara berkala
14. Monitoring perizinan untuk hak pengolahan hutan
15. Mereview dan Studi Kesesuaian Tutupan lahan terhadap RTRW
16. Mensosialisasi Perda RTRW (Hutan Lindung, Kawasan Tertentu)
17. Mengawasi perizinan, pencegahan, dan penegakan hukum untuk pelanggaran

18. Melakukan pergiliran tanaman/ Intensifikasi untuk kawasan pertanian dan budidaya
19. Melaksanakan Kajian Perencanaan Cekdam Di WS Berau-Kelai
20. Melakukan FGD potensi lahan kritis dan Koordinasi pertanggung jawaban perusahaan pertambangan, penebangan, dll terkait pemulihan lahan.
21. Penyusunan dan Penetapan batas sempadan sumber-sumber air;
22. Melakukan Sosialisasi dan penegakkan perda batas sempadan sungai yang ditetapkan dalam RTRW
23. Menata Kawasan sempadan sungai dengan penyusunan Masterplan RTH
24. Melakukan rehabilitasi lahan pada deerah sempadan sungai yang rawan oleh masyarakat melalui penanaman pohon
25. Melakukan pemantauan Pemanfaatan Kawasan Sempadan Sungai
26. Melakukan studi dan inventarisasi, evaluasi ekosistem mangrove
27. Melakukan sosialisasi dan Pemberdayaan masyarakat dalam memelihara mangrove
28. Studi Potensi Eco Pariwisata Pesisir dan Mangrove
29. Monitoring dan pengawasan Kawasan Sempadan pantai dan mangrove
30. Melakukan Studi dan Pemetaan Alur Sungai
31. Melakukan Sosialisasi pengendalian erosi hulu dengan pembangunan *Check dam* oleh stake holder pertambangan dan perkebunan pada lokasi rekomendasi
32. Melakukan studi survey dan investigasi desain bangunan pengendali sedimen (*groundsill*)
33. Melakukan Studi Investigasi dan Desain Dermaga Sambaliung , wisata Gayam, Kasai, Teluk Semanting, Batumbuk , Semurut, Biatan Lempake, Teluk Bayur
34. Melaksanakan Sosialisasi pengendalian lingkungan dan limbah kawasan pulau wisata
35. Melakukan Studi pengembangan pariwisata bahari pada Pulau Pulau Cacaban, Pulau Maratua, Pulau Derawan

Berdasarkan berbagai upaya fisik dan non fisik di atas, maka upaya-upaya yang perlu segera ditindaklanjuti berdasarkan prioritas penanganan dapat dilihat pada Tabel 5.17 berikut.

Tabel 5.17 Prioritas Upaya Aspek Konservasi Sumber Daya Air WS Berau-Kelai

No	Upaya	2016 – 2021	2021 – 2026	2026 – 2031	2031 – 2036
A	Fisik				
1	Melakukan Rehabilitasi dan reboisasi lahan diprioritas 4.430 Ha dari total 54.790 ha yang pada lahan sangat kritis dan potensi erosi tinggi	√	√	√	√
2	Mereboisasi dalam Kawasan Lindung	√	√	√	√
3	Memberi bibit dan fasilitas penanaman mangrove	√	√		
4					
5	Pembuatan Sumur Resapan pada daerah Permukiman	√	√		

No	Upaya	2016 – 2021	2021 – 2026	2026 – 2031	2031 – 2036
6	Membangun pengelolaan Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) dan TPS menjadi Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (sanitary landfill) 1.Pegat Bukur Kecamatan Sambaliung 2.Tanjung Batu Kecamatan Pulau Derawan; 3. Kecamatan Maratua. 4. TPS Kecamatan Tanjung Redeb, Teluk Bayur; Gunung Tabur; Sambali-ung; Maratua; Derawan.	√	√	√	√
7	Membangun Sanitasi dan WC Umum melalui permberdayaan masyarakat	√			
8	membangun Bangunan Pengendali Sedimen/ <i>Check dam</i> untuk sub DAS Sub DAS	√	√	√	√
9	Pembangunan <i>Gully Plug</i> di DAS Lempake, DAS Liupadai, DAS Pantai, DAS Sajau, DAS Tabalar, DAS Gie, DAS Inaran, DAS Kelai, DAS Laay Mahakam, DAS Limau DAS Mayung, DAS Sambarata, DAS Segah, DAS Segah Hulu dan DAS Sekai Alap	√	√	√	√
10	Merehabilitasi lahan kritis dan reboisasi kawasan Hutan kritis berbasis partisipasi masyarakat	√	√		
B Non Fisik					
1	Melakukan sosialisasi dan pelatihan pertanian dengan teknik konservasi terhadap masyarakat	√	√	√	√
2	Menetapan dan men Sosialisasikan kawasan lindung kepada stake holder	√	√		
3	Mengawasi perizinan, Mencegah, dan Menegakkan hukum untuk pelanggaran	√	√	√	√
4	Memetakan Potensi CAT pada Maratua dan Derawan	√			
5	Mengendali pemanfaatan Air bawah tanah melalui Perizinan dan Perda ESDM sesuai perda dan pajak air baku	√	√	√	√
6	Melakukan Kajian Perencanaan Potensi Embung	√			
7	Melakukan Sosialisasi sumur resapan	√	√	√	√
8	Melakukan Sosialisasi mengenai pencegahan dan penanggulangan pencemaran sungai	√	√	√	√
9	Melakukan FGD Perlindungan biota air pada anak sungai tertentu (Pembibitan ikan)	√	√	√	√
10	Mengendalikan pencemaran melalui perizinan, khususnya industri dan tambang	√	√	√	√

No	Upaya	2016 – 2021	2021 – 2026	2026 – 2031	2031 – 2036
11	Mensosialisasikan pembangunan sarana prasarana pengolahan limbah pada beberapa sumber pencemar oleh pelaku industri, pertambangan, Rumah Sakit, dan lainnya sebagai upaya pengendalian limbah	√			
12	Memelihara bangunan pengolah limbah perkotaan	√	√	√	√
13	Memantau titik uji kualitas air pada setiap pertemuan sungai besar secara berkala	√	√	√	√
14	Monitoring perizinan untuk hak pengolahan hutan	√	√		
15	Mereview dan Studi Kesesuaian Tutupan lahan terhadap RTRW	√			
16	Mensosialisasi Perda RTRW (Hutan Lindung, Kawasan Tertentu)	√			
17	Mengawasi perizinan, pencegahan, dan penegakan hukum untuk pelanggaran	√	√	√	√
18	Menyusun dokumen Inspeksi Waduk Merancang, Labanan Jaya, Makarti	√			
19	Melakukan Operasi dan Pemeliharaan Waduk Waduk Merancang, Labanan Jaya, Makarti	√	√	√	√
20	Melakukan pergiliran tanaman/ Intensifikasi untuk kawasan pertanian dan budidaya	√	√	√	√
21	Melaksanakan Kajian Perencanaan Cekdam Di WS Berau-Kelai	√			
22	Melakukan FGD potensi lahan kritis dan Koordinasi pertanggung jawaban perusahaan pertambangan, penebangan, dll terkait pemulihan lahan.	√			
23	Melakukan Sosialisasi dan penegakkan perda batas sempadan sungai yang ditetapkan dalam RTRW	√	√		
24	Menata Kawasan sempadan sungai dengan penyusunan Masterplan RTH	√			
25	Melakukan rehabilitasi lahan pada deerah sempadan sungai yang rawan oleh masyarakat melalui penanaman pohon	√			
26	Melakukan pemantauan Pemanfaatan Kawasan Sempadan Sungai	√	√	√	√
27	Melakukan studi dan inventarisasi, evaluasi ekosistem mangrove	√			

No	Upaya	2016 – 2021	2021 – 2026	2026 – 2031	2031 – 2036
28	Melakukan sosialisasi dan Pemberdayaan masyarakat dalam memelihara mangrove	√			
29	Studi Potensi Eco Pariwisata Pesisir dan Mangrove	√			
30	Monitoring dan pengawasan Kawasan Sempadan pantai dan mangrove	√	√	√	√
32	Melakukan Studi dan Pemetaan Alur Sungai	√			
33	Melakukan Sosialisasi pengendalian erosi hulu dengan pembangunan <i>Check dam</i> oleh stake holder pertambangan dan perkebunan pada lokasi rekomendasi	√			
34	Melakukan studi survei dan investigasi desain bangunan pengendali sedimen (ground sill)	√			
35	Melakukan Studi Investigasi dan Desain Dermaga Sambaliung , wisata Gayam, Kassai, Teluk Semanting, Batumbuk , Semurut, Biatan Lempake , Teluk Bayur	√			
36	Melaksanakan Sosialisasi pengendalian lingkungan dan limbah kawasan pulau wisata	√			
37	Melakukan Studi pengembangan pariwisata bahari pada Pulau Cacaban, Pulau Maratua, Pulau Derawan	√			

Sumber: Hasil Analisis, 2018

5.2.4. Desain Dasar

Desain dasar aspek konservasi sumber daya air pada upaya fisik dan non fisik meliputi kegiatan rehabilitasi dan reboisasi lahan lindung, pembangunan pengendali sedimen, pengendali erosi yang tersebar di berbagai lokasi. Informasi mengenai desain dasar aspek konservasi dapat dilihat sebagai berikut:

A. Fisik

1) Rehabilitasi dan Reboisasi Lahan Lindung

Desain dasar aspek konservasi terkait Rehabilitasi dan Reboisasi Lahan Lindung seperti yang terlihat pada Tabel 5.18.

Tabel 5.18 Desain Dasar Rehabilitasi dan Reboisasi Lahan Lindung

1	Jenis	Rehabilitasi dan Reboisasi Lahan Lindung
2	Lokasi	Kecamatan : Tanjung Redeb, Segah, Kelay Kabupaten/Kota : Seluruh Kabupaten Kota Koordinat : Geografis (Terlampir Gambar)

3	Tata Letak																																																					
4	Metode Penanaman	Pembibitan, penanaman dan pemeliharaan (1.100 Batang Per Ha, Jenis Vegetasi Per 200 Ha)																																																				
5	Tipe	<table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th><th>Jenis Tanaman</th><th>Luas (Ha)</th><th>Komposisi Jenis</th><th>Jumlah Bibit (Batang/Ha)</th><th>Jumlah Bibit (Batang)</th><th>Sulaman 10 % (Batang)</th><th>Total Bibit (Batang)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>Meranti</td><td rowspan="5">200.00</td><td>35%</td><td>385</td><td>77,000</td><td>7,700</td><td>84,700</td></tr> <tr> <td>2</td><td>Kapur</td><td>30%</td><td>330</td><td>66,000</td><td>6,600</td><td>72,600</td></tr> <tr> <td>3</td><td>Gaharu</td><td>17%</td><td>187</td><td>37,400</td><td>3,740</td><td>41,140</td></tr> <tr> <td>4</td><td>Durian</td><td>10%</td><td>110</td><td>22,000</td><td>2,200</td><td>24,200</td></tr> <tr> <td>5</td><td>Cempedak</td><td>8%</td><td>88</td><td>17,600</td><td>1,760</td><td>19,360</td></tr> <tr> <td colspan="2">JUMLAH</td><td></td><td>100%</td><td>1,100</td><td>220,000</td><td>22,000</td><td>242,000</td></tr> </tbody> </table>	No.	Jenis Tanaman	Luas (Ha)	Komposisi Jenis	Jumlah Bibit (Batang/Ha)	Jumlah Bibit (Batang)	Sulaman 10 % (Batang)	Total Bibit (Batang)	1	Meranti	200.00	35%	385	77,000	7,700	84,700	2	Kapur	30%	330	66,000	6,600	72,600	3	Gaharu	17%	187	37,400	3,740	41,140	4	Durian	10%	110	22,000	2,200	24,200	5	Cempedak	8%	88	17,600	1,760	19,360	JUMLAH			100%	1,100	220,000	22,000	242,000
No.	Jenis Tanaman	Luas (Ha)	Komposisi Jenis	Jumlah Bibit (Batang/Ha)	Jumlah Bibit (Batang)	Sulaman 10 % (Batang)	Total Bibit (Batang)																																															
1	Meranti	200.00	35%	385	77,000	7,700	84,700																																															
2	Kapur		30%	330	66,000	6,600	72,600																																															
3	Gaharu		17%	187	37,400	3,740	41,140																																															
4	Durian		10%	110	22,000	2,200	24,200																																															
5	Cempedak		8%	88	17,600	1,760	19,360																																															
JUMLAH			100%	1,100	220,000	22,000	242,000																																															
6	Perkiraan Ukuran Bangunan/ Sket Gambar	<p style="text-align: center;">Pembibitan</p> 																																																				
9	Perkiraan Biaya	Rp 48.470.925.000,00																																																				
10	Rencana Perkiraan	2016-2031																																																				

Sumber : Hasil analisis, 2018

2) Pembangunan Bangunan Pengendali Sedimen/ Erosi di lereng dengan konstruksi bronjong untuk sub DAS Sub DAS

Desain dasar aspek konservasi terkait Pembangunan Bangunan Pengendali Sedimen/ Erosi di lereng dengan konstruksi bronjong untuk sub DAS Sub DAS seperti yang terlihat pada Tabel 5.19.

Tabel 5.19 Desain Dasar Pembangunan Bangunan Pengendali Sedimen/ Erosi di lereng dengan konstruksi bronjong untuk sub DAS Sub DAS

1	Jenis	Pembangunan Bangunan Pengendali Sedimen/ Erosi di lereng dengan konstruksi bronjong untuk sub DAS Sub DAS																				
2	Ukuran	5 M x 10 Unit																				
3	Lokasi	Desa: Survei Tentatif (Tumbit) Kecamatan : Teluk Bayur, Berau, Sajau, Segah, Kelay Kabupaten/Kota: Berau Das/Sub Das: Berau																				
4	Tata Letak																					
5	Metode Analisis	<ul style="list-style-type: none"> - SNI 2851 : 2015. Desain Bangunan Penahan Sedimen, BSN 2015 - Peraturan Direktur Jenderal Pengendalian Daerah Aliran Sungai dan Hutan Lindung Nomor P.6/PDASHL/SET/KUM.1/8/2017 tentang Petunjuk Teknis Bangunan Konservasi Tanah dan Air 																				
6	Tipe Bangunan	Kawat Bronjong yang digunakan berstandar SNI dengan 3 lilitan dan berdiameter heksagonal 40 mm.																				
7	Perkiraan Ukuran Bangunan disertai sket gambar	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Panjang (m)</th> <th colspan="2">Lebar (m)</th> <th colspan="2">Tinggi (m)</th> <th colspan="2">Pelimpah (m)</th> </tr> <tr> <th>Atas</th> <th>Bawah</th> <th>Maksima I</th> <th>Efektif</th> <th>Lebar</th> <th>Tinggi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5</td> <td>5</td> <td>1</td> <td>2,5</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>0,5</td> </tr> </tbody> </table> <p>Kawat Bronjong yang digunakan berstandar SNI dengan 3 lilitan dan berdiameter heksagonal 40 mm.</p>	Panjang (m)	Lebar (m)		Tinggi (m)		Pelimpah (m)		Atas	Bawah	Maksima I	Efektif	Lebar	Tinggi	5	5	1	2,5	2	1	0,5
Panjang (m)	Lebar (m)			Tinggi (m)		Pelimpah (m)																
	Atas	Bawah	Maksima I	Efektif	Lebar	Tinggi																
5	5	1	2,5	2	1	0,5																

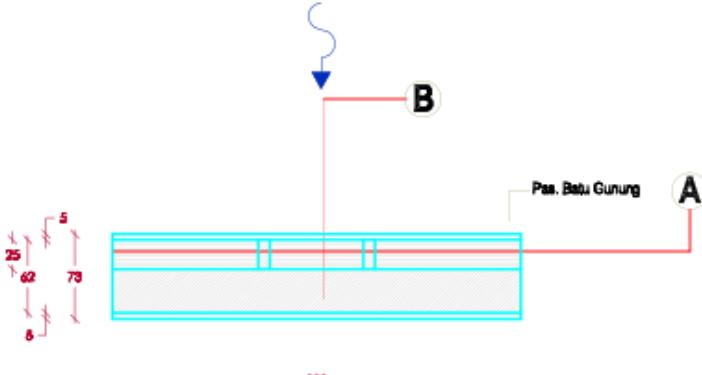
8	Perkiraan Biaya	Rp 1.000.000.000,00
9	Rencana Waktu Pelaksanaan	2016-2026

Sumber : Hasil analisis, 2018

3) Pengendalian Erosi dengan pembangunan gulu dan vegetatif, *Gully Plug* dan teras

Desain dasar aspek konservasi terkait Pengendalian Erosi dengan pembangunan guludan vegetatif, *Gully Plug* dan teras seperti yang terlihat pada Tabel 5.20.

Tabel 5.20 Desain Dasar Pengendalian Erosi dengan pembangunan guludan vegetatif, *Gully Plug* dan teras

1	Jenis	Pengendalian Erosi dengan pembangunan guludan vegetatif, <i>Gully plug</i> dan teras																				
2	Ukuran	1175 m																				
3	Lokasi	Desa : Survei Tentatif (Tumbit Melayu) Kecamatan : Teluk Bayur, Berau, Sajau, Segah, Kelay Kabupaten/Kota: Berau Das/Sub Das : Berau Koordinat Geografi: X:118,078°;Y:1,669° X:117,797°;Y:1,85° X:117,663°;Y:1,987° X:117,45°;Y:2,667° X:117,589°;Y:1,693° X:117,058°;Y:1,71° X:117,403°;Y:1,903° X:117,367°;Y:1,921° X:116,716°;Y:2,205° X:117,304°;Y:2,375° X:117,266°;Y:1,394° X:117,4°;Y:2,209° X:116,802°;Y:2,266° X:116,744°;Y:2,249° X:116,812°;Y:2,387°																				
4	Tata Letak	 <p>Tampak Atas SKALA 1:50</p>																				
5	Metode Analisis	<ul style="list-style-type: none"> - SNI 2851 : 2015. Desain Bangunan Penahan Sedimen, BSN 2015 - Peraturan Direktur Jenderal Pengendalian Daerah Aliran Sungai dan Hutan Lindung Nomor P.6/PDASHL/SET/KUM.1/8/2017 tentang Petunjuk Teknis Bangunan Konservasi Tanah dan Air 																				
6	Tipe Bangunan	Pasangan Batu																				
7	Perkiraan Ukuran Bangunan disertai sket gambar	<p>Batu disusun sedemikian rupa sehingga sesuai dengan Gambar Rencana , bersamaan dengan proses penyusunan tersebut di berikan mortar (campuran semen dengan pasir) sehingga antara batu yang satu dengan yang lain dapat melekat dengan kuat.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Panjang (m)</th> <th colspan="2">Lebar (m)</th> <th colspan="2">Tinggi (m)</th> <th colspan="2">Pelimpah (m)</th> </tr> <tr> <th>Atas</th> <th>Bawah</th> <th>Maksimal</th> <th>Efektif</th> <th>Lebar</th> <th>Tinggi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.35</td> <td>3.5</td> <td>3.5</td> <td>1</td> <td>1.8</td> <td>0.8</td> <td>0.2</td> </tr> </tbody> </table>	Panjang (m)	Lebar (m)		Tinggi (m)		Pelimpah (m)		Atas	Bawah	Maksimal	Efektif	Lebar	Tinggi	0.35	3.5	3.5	1	1.8	0.8	0.2
Panjang (m)	Lebar (m)			Tinggi (m)		Pelimpah (m)																
	Atas	Bawah	Maksimal	Efektif	Lebar	Tinggi																
0.35	3.5	3.5	1	1.8	0.8	0.2																

		<p>H3G Potongan B-B SKALA 1:50</p>
10	Perkiraan Biaya	Rp 47.032.800,00
11	Rencana Waktu Pelaksanaan	2016-2026

Sumber : Hasil analisis, 2018

B. Non Fisik

1) Sosialisasi dan pelatihan pertanian dengan teknik konservasi terhadap masyarakat

Desain dasar aspek konservasi terkait Sosialisasi dan pelatihan pertanian dengan teknik konservasi terhadap masyarakat seperti yang terlihat pada Tabel 5.21.

Tabel 5.21 Desain Dasar Sosialisasi dan pelatihan pertanian dengan teknik konservasi terhadap masyarakat

1	Jenis Kegiatan/ Upaya	:	Sosialisasi dan pelatihan pertanian dengan teknik konservasi terhadap masyarakat
2	Ukuran	:	2 Kegiatan/ Tahun
3	Lokasi Kegiatan	:	Das/Sub Das: Seluruh DAS di WS Berau-Kelai
4	Waktu Pelaksanaan Kegiatan	:	2016-2026
5	Perkiraan Biaya	:	Rp. 87.200.000,00
6	Lembaga/ Institusi	:	BWS Kalimantan V, Dinas Pertanian

Sumber : Hasil analisis, 2018

2) Studi Pemetaan Potensi CAT pada Maratua dan Derawan

Desain dasar aspek konservasi terkait Studi Pemetaan Potensi CAT pada Maratua dan Derawan seperti yang terlihat pada Tabel 5.22.

Tabel 5.22 Desain Dasar Studi Pemetaan Potensi CAT pada Maratua dan Derawan

1	Jenis	Studi Pemetaan Potensi CAT pada Maratua dan Derawan
2	Lokasi	Desa : Maratua dan Derawan Kecamatan : Maratua dan Derawan Kabupaten/Kota : Seluruh Kabupaten Kota
3	Waktu Pelaksanaan Kegiatan	2016-2026
4	Perkiraan Biaya	Rp. 277.000.000,00
5	Lembaga Instansi	BWS Kalimantan V

Sumber : Hasil analisis, 2018

5.2.5. Pra Kelayakan

Rekap perhitungan analisis kelayakan ekonomi aspek konservasi dapat dilihat pada Tabel 5.23.

Tabel 5.23 Pra Kelayakan Ekonomi Aspek Konservasi

No	Nama	Biaya (juta)	Manfaat (juta)	Analisis Kelayakan Ekonomi			
				IRR	BCR	NPV	Kelayakan
1	Rehabilitasi dan Reboisasi Lahan Lindung	8.470,925	10.000,000	15,06%	1,18	1.529,075	Layak
2	Bangunan Pengendali Sedimen (konstruksi bronjong)	1.000,000	1.250,000	17,45%	1,25	250,000	Layak
3	Pengendalian Erosi (Gully Plug)	47,032	50,000	18,49%	1,06	2,967	Layak

Sumber : Hasil analisis, 2018

Rekap Pra Kelayakan aspek konservasi dapat dilihat pada Tabel 5.24.

Tabel 5.24 Rekap Pra Kelayakan Aspek Konservasi

No	Upaya	Prakiraan Kelayakan			
		Teknis		Ekonomi	
		Uraian	Hasil	Uraian	Hasil
1	Bendung	Formasi Geologi	Aman	NPV	> 0
		Daya dukung tanah	Aman		
		Topografi	Memungkinkan dibangun	IRR	3 %
		Ketersediaan bahan bangunan	Tersedia	BCR	> 0
		Ketersediaan air	Tersedia		
Kesimpulan		LAYAK		LAYAK	

Sumber : Hasil analisis, 2018

5.3 Pendayagunaan Sumber Daya Air

5.3.1 Analisis Kebutuhan Air

Kebutuhan air domestik atau kebutuhan air rumah tangga dihitung berdasarkan jumlah penduduk, standar kebutuhan air bersih, faktor pemakaian puncak dan koefisien kehilangan air untuk keamanan perencanaan kebutuhan. Besar kebutuhan air perkotaan untuk kegiatan komersial dan pelayanan umum dapat diambil berdasarkan persentase sekitar 10 – 40 dari kebutuhan air domestik.

Perhitungan kebutuhan air disusun dan ditetapkan dengan standar kebutuhan air rumah tangga per orang sesuai dengan Kriteria Perencanaan SNI 6728.1:2015 tentang Neraca Air yang secara lengkap tersaji pada Tabel 5.25.

Tabel 5.25 Standar Perhitungan Kebutuhan Air Domestik I

No	Kategori Kota	Jumlah Penduduk	liter/kapita/hari	Sistem
1	Kota metropolitan	> 1.000.000	190	Non Standar
2	Kota Besar	500.000-1.000.000	170	Non Standar
3	Kota Sedang	100.000-500.000	150	Non Standar
4	Kota Kecil	20.000-100.000	130	Standar BNA
5	Kota kecamatan	<20.000	100	Standar IKK
6	Kota Pusat Pertumbuhan/Desa	3000	30	Standar DPP

Catatan: Untuk kebutuhan air non-domestik berkisar antara 15% sampai 40% dari total kebutuhan domestik dengan tingkat kehilangan di kisaran 25 – 30%.

Sumber: SNI 6728.1:2015 tentang Neraca Air, Tahun 2015.

Berdasarkan skema asumsi diatas maka dilakukan proyeksi pertumbuhan penduduk. Tabel 5.26 menyajikan proyeksi pertumbuhan penduduk dengan skenario tinggi di WS Berau-Kelai.

Tabel 5.26 Proyeksi Pertumbuhan Penduduk

No	Kabupaten	Kecamatan	Jumlah Penduduk (Jiwa)				
			Tahun 2016	Tahun 2021	Tahun 2026	Tahun 2031	Tahun 2036
I	Berau	1. Kelay	5.186	5.796	6.477	7.239	8.090
		2. Sambaliung	29.258	35.364	42.744	51.664	62.446
		3. Segah	10.921	12.796	14.993	17.567	20.583
		4. Tanjung Redep	81.536	102.177	128.043	160.456	201.076
		5. Gunung Tabur	18.490	23.122	28.915	36.160	45.219
		6. Pulau Derawan	10.775	12.901	15.446	18.494	22.143
		7. Teluk Bayur	27.224	33.850	42.088	52.331	65.067
		8. Tabalar	3.203	3.437	3.688	3.957	4.245
		9. Maratua	3.543	4.507	5.734	7.296	9.282
		10. Biatan	3.004	3.352	3.740	4.173	4.656
		Jumlah Penduduk	193.140	237.301	291.868	359.336	442.806
II	Bulungan	1. Peso	383	438	500	572	653
		2. Peso Hilir	42	63	95	143	215
		3. Tanjungpalas	6.128	8.936	13.031	19.001	27.708
		4. Tanjungpalas Barat	113	185	301	492	803
		5. Tanjungpalas Timur	21.723	49.393	112.306	255.356	580.616
		6. Tanjung Selor	5.550	9.975	17.930	32.226	57.923
		Jumlah Penduduk	33.939	68.989	144.163	307.791	667.919
III	Kutai Timur	1. Muara Wahau	126	193	295	452	693
		2. Kombeng	4.551	5.985	7.871	10.352	13.614
		3. Sangkulirang	709	968	1.322	1.805	2.465
		Jumlah Penduduk	5.386	7.146	9.489	12.609	16.771
		Jumlah Penduduk Kecamatan Dalam WS	232.465	313.437	445.520	679.736	1.127.497

Sumber: Hasil Analisis, 2018

Dengan Asumsi Kebutuhan air kota dan industri sebesar 30% dari Kebutuhan Rumah Tangga/Domestik I dengan pembagian 20%R untuk Perkotaan dan 10%R untuk Industri. Selanjutnya dengan kriteria kebutuhan air RKI (SNI 6728.1:2015 tentang Neraca Air), diperoleh kebutuhan air RKI di WS Berau-Kelai pada Tahun 2016 dapat dilihat pada Tabel 5.28.

Dengan proyeksi jumlah penduduk diatas didapatkan jumlah kebutuhan air RKI untuk WS Berau-Kelai sampai Tahun 2036 yang dapat dilihat pada Tabel 5.27 sebagai berikut:

Tabel 5.27 Proyeksi Kebutuhan Air RKI

Tahun	Jumlah Penduduk (jiwa)	Kebutuhan Air (m³/det)			
		Rumah Tangga	Perkotaan	Industri	Total RKI
2016	232.465	0,404	0,081	0,040	0,525
2021	313.437	0,544	0,109	0,054	0,707
2026	445.520	0,773	0,155	0,077	1,006
2031	679.736	1,180	0,236	0,118	1,534
2036	1.127.497	1,957	0,391	0,196	2,545

Sumber: Hasil Analisis, 2018

5.3.2 Rencana Pemenuhan Kebutuhan air

Berdasarkan hasil analisis pembangkitan rangkaian data kebutuhan air, maka dapat dianalisis upaya pemenuhan kebutuhan air WS Berau-Kelai dengan mempertimbangkan peningkatan suplai air unntuk kebutuhan 20 tahun ke depan seperti Tabel 5.28.

Tabel 5.28 Rencana Pemenuhan

No	Uraian Kegiatan	Tahun (2016-2021)	Tahun (2016-2026)	Tahun (2016-2031)	Tahun (2016-2036)
1	Pembangunan Embung	Embung Tanjung Batu	Embung Tanjung Batu dan Embung Buyung-buyung (0,0159 m ³ /det)	Embung Tanjung dan Embung Buyung-buyung (0,0159 m ³ /det)	Embung Tanjung Batu dan Embung Buyung-buyung (0,0159 m ³ /det)
2	Pembangunan Bendungan	-	Bendungan Kelay (PLTA)	Bendungan Kelay (PLTA) dan Bendungan Long Gie (PLTA)	Bendungan Kelay (PLTA) dan Bendungan Long Gie (PLTA)
3	Pembangunan Bendung	Bendung untuk DI Meraang (0,24 m ³ /det), Peningkatan Bendung Batu-batu (3,54 m ³ /det)	Bendung untuk DI Meraang (0,24 m ³ /det), Bendung untuk DI Siduung (0,60 m ³ /det), Bendung untuk DI Bukit Makmur (0,72 m ³ /det), Peningkatan Bendung Muara Bangun (1,41 m ³ /det) dan Peningkatan Bendung Batu-batu (3,54 m ³ /det)	Bendung untuk DI Meraang (0,24 m ³ /det), Bendung untuk DI Siduung (0,60 m ³ /det), Bendung untuk DI Pujud (0,60 m ³ /det), Bendung untuk DI Tabalar (0,36 m ³ /det), Bendung untuk DI Bebabir muara (0,12 m ³ /det), Bendung untuk DI Pulau Aji (0,072 m ³ /det), Bendung untuk DI Gunimbang (0,30 m ³ /det), Bendung untuk DI Tumbit Melayu (0,42 m ³ /det), Bendung untuk DI Suaran (0,24 m ³ /det), Bendung untuk DI Batu Putih (0,36 m ³ /det), Bendung untuk DI Pandan sari (0,36 m ³ /det), Bendung untuk DI Bukit Makmur (0,72 m ³ /det)	Bendung untuk DI Meraang (0,24 m ³ /det), Bendung untuk DI Siduung (0,60 m ³ /det), Bendung untuk DI Pujud (0,60 m ³ /det), Bendung untuk DI Tabalar (0,36 m ³ /det), Bendung untuk DI Bebabir muara (0,12 m ³ /det), Bendung untuk DI Pulau Aji (0,072 m ³ /det), Bendung untuk DI Gunimbang (0,30 m ³ /det), Bendung untuk DI Tumbit Melayu (0,42 m ³ /det), Bendung untuk DI Suaran (0,24 m ³ /det), Bendung untuk DI Batu Putih (0,36 m ³ /det), Bendung untuk DI Pandan sari (0,36 m ³ /det), Bendung untuk DI Bukit Makmur (0,72 m ³ /det)

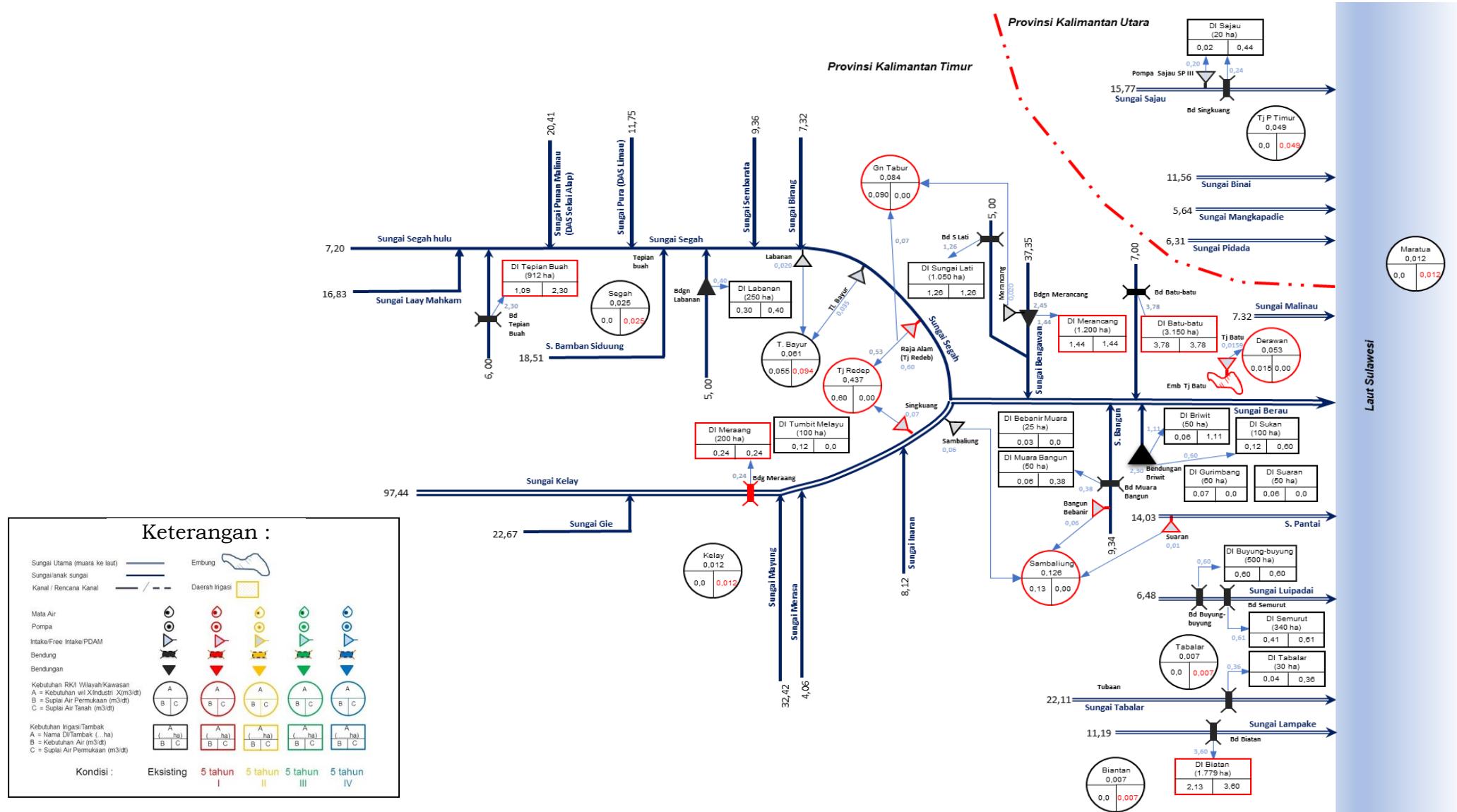
No	Uraian Kegiatan	Tahun (2016-2021)	Tahun (2016-2026)	Tahun (2016-2031)	Tahun (2016-2036)
				m ³ /det), Peningkatan Bendung Muara Bangun (1,41 m ³ /det), Peningkatan Bendung Batu-batu (3,54 m ³ /det) dan Peningkatan Bendungan Labanan (0,94 m ³ /det)	m ³ /det), Peningkatan Bendung Muara Bangun (1,41 m ³ /det), Peningkatan Bendung Batu-batu (3,54 m ³ /det) dan Peningkatan Bendungan Labanan (0,94 m ³ /det)
4	Intake	Intake Biatan, Intake Labanan, Intake Bangun Babanir dan Intake Suaran	Intake Biatan, Intake Labanan, Intake Bangun Babanir dan Intake Suaran	Intake Biatan, Intake Labanan, Intake Bangun Babanir dan Intake Suaran	Intake Biatan, Intake Labanan, Intake Bangun Babanir dan Intake Suaran
5	Pengelolaan jaringan air baku	Peningkatan IPA di Kecamatan Tanjung Redeb (dari 200 lt/det menjadi 600 lt/det), IPA Kecamatan Sambaliung (60 lt/det), IPA di Kecamatan Talisayan (50 lt/det), IPA di Kecamatan Merancang (17 lt/det), IPA dengan sistem desalinasi air laut Kecamatan Maratua (2,5 lt/det)+PAA	Peningkatan IPA di Kecamatan Tanjung Redeb (dari 200 lt/det menjadi 600 lt/det), IPA Kecamatan Sambaliung (60 lt/det), IPA di Kecamatan Talisayan (50 lt/det), IPA di Kecamatan Merancang (17 lt/det), IPA dengan sistem desalinasi air laut Kecamatan Maratua (2,5 lt/det), IPA Kecamatan Labanan (100 lt/det), IPA Kecamatan Tanjung Batu (10 lt/det), IPA Kecamatan Singkuang (20 lt/det), IPA Kecamatan Kelay (10 lt/det), IPA Kecamatan Biduk-biduk (100 lt/det)	IPA Kecamatan Tanjung Palas Timur (175 lt/det); peningkatan IPA Tanjung Redeb di Kecamatan Tanjung Redeb (dari 200 lt/det menjadi 600 lt/det); IPA Labanan di Kecamatan Teluk Bayur (115 lt/det); IPA Tanjung Batu di Kecamatan Pulau Derawan (16 lt/det); IPA Singkuang di Kecamatan Tanjung Redeb (70 lt/det); IPA Kelay di Kecamatan Kelay (10 lt/det);	IPA Kecamatan Tanjung Palas Timur (175 lt/det); peningkatan IPA Tanjung Redeb di Kecamatan Tanjung Redeb (dari 200 lt/det menjadi 600 lt/det); IPA Labanan di Kecamatan Teluk Bayur (115 lt/det); IPA Tanjung Batu di Kecamatan Pulau Derawan (16 lt/det); IPA Singkuang di Kecamatan Tanjung Redeb (70 lt/det); IPA Kelay di Kecamatan Kelay (10 lt/det);

No	Uraian Kegiatan	Tahun (2016-2021)	Tahun (2016-2026)	Tahun (2016-2031)	Tahun (2016-2036)
				<p>IPA dengan sistem desalinasi air laut (SWRO) Kecamatan Maratua (15 lt/det);</p> <p>IPA Tepian Buah di Kecamatan Segah (60 lt/det);</p> <p>IPA Tubaan di Kecamatan Tabalar (10 lt/det);</p> <p>IPA Suaran di Kecamatan Sambaliung (10 lt/det).</p>	<p>IPA dengan sistem desalinasi air laut (SWRO) Kecamatan Maratua (15 lt/det);</p> <p>IPA Tepian Buah di Kecamatan Segah (60 lt/det);</p> <p>IPA Tubaan di Kecamatan Tabalar (10 lt/det);</p> <p>IPA Kasai di Kecamatan Pulau Derawan (40 lt/det);</p> <p>IPA Biatan Lempake di Kecamatan Biatan sebesar (20 lt/det);</p> <p>IPA Suaran di Kecamatan Sambaliung (10 lt/det).</p>
6	Pengembangan dan pembangunan Jaringan DI	DI Biatan (1.556 ha), DI Merancang (2.450 ha), DI Batu-Batu (2.950 ha), DI Bukit Meraang (150 ha), DI Tepian Buah (712 ha)	DI Biatan (1.556 ha), DI Merancang (2.450 ha), DI Batu-Batu (2.950 ha), DI Bukit Meraang (150 ha), DI Tepian Buah (712 ha), DI Beriwit (925 ha), DI Muara Bangun (1.842 ha), DI Semurut (170 ha) dan DI Bukit Makmur (560 ha)	DI Biatan (1.556 ha), DI Merancang (2.450 ha), DI Batu-Batu (2.950 ha), DI Pandan Sari (270 ha), DI Bukit Meraang (150 ha), DI Tepian Buah (712 ha), DI Beriwit (925 ha), DI Muara Bangun (1.842 ha), DI Semurut (170 ha), DI Bukit Makmur (560 ha), DI Siduung (500ha), DI Gunimbang (190 ha), DI Karangan (190 ha), DI Sukan (400 ha), DI Tumbit Melayu (250 ha),	DI Biatan (1.556 ha), DI Merancang (2.450 ha), DI Batu-Batu (2.950 ha), DI Pandan Sari (270 ha), DI Bukit Meraang (150 ha), DI Tepian Buah (712 ha), DI Beriwit (925 ha), DI Muara Bangun (1.842 ha), DI Semurut (170 ha), DI Bukit Makmur (560 ha), DI Siduung (500ha), DI Gunimbang (190 ha), DI Karangan (190 ha), DI Pujud (500 ha), DI Tabalar (470 ha), DI Bebabir Muara (75 ha),

No	Uraian Kegiatan	Tahun (2016-2021)	Tahun (2016-2026)	Tahun (2016-2031)	Tahun (2016-2036)
				DI Labanan (816 ha), DI Sajau (180 ha),	DI. Pulau Aji (57 ha), DI Gunimbang (190 ha), DI Karangan (190 ha), DI Sukan (400 ha), DI Tumbit Melayu (250 ha), DI Suaran (150 ha), DI Batu Putih (290 ha), DI Semanting (500 ha), DI Merasa (1.250 ha), DI Labanan (816 ha), DI Sajau (180 ha)

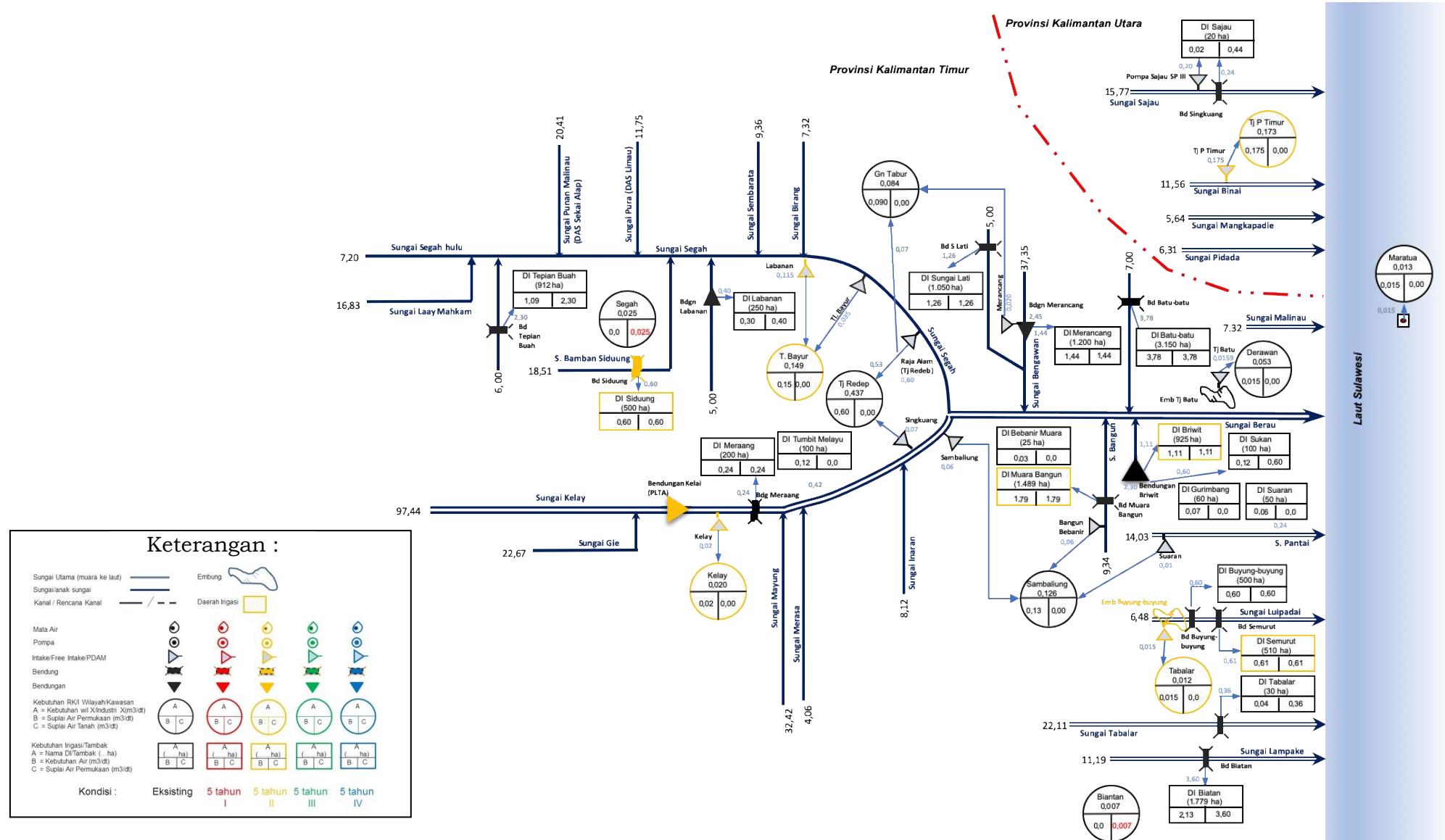
Sumber: Hasil Analisis, 2018

Rencana Pemenuhan Kebutuhan Air berdasarkan sekenario tahapan diatas tiap 5 Tahunan dapat diperlihatkan pada skema pada **Gambar 5.7** sampai **Gambar 5.11**.



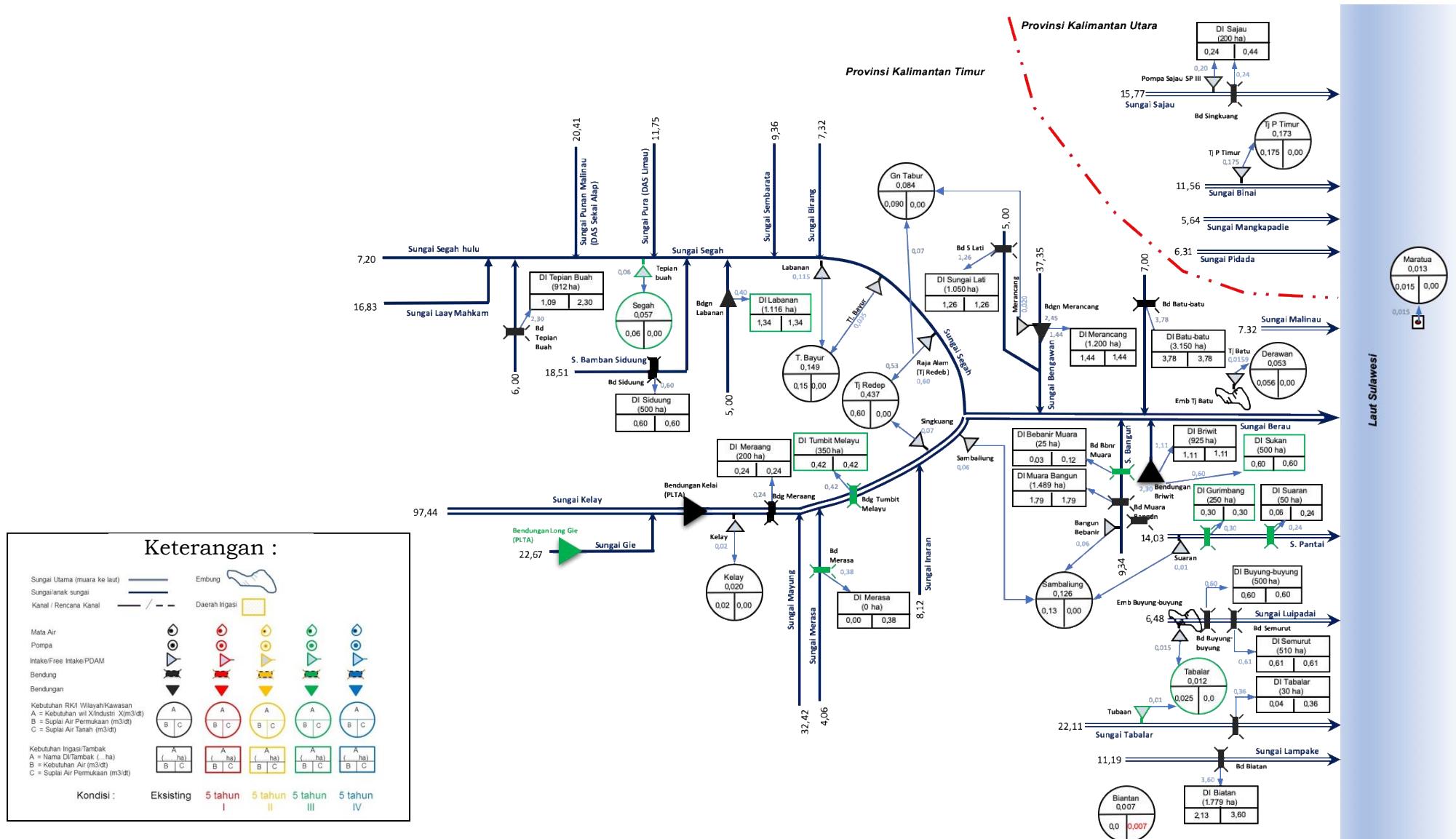
Sumber: Hasil Analisis, 2018

Gambar 5.7 Skema Pemenuhan Kebutuhan Air Tahun 2016-2021



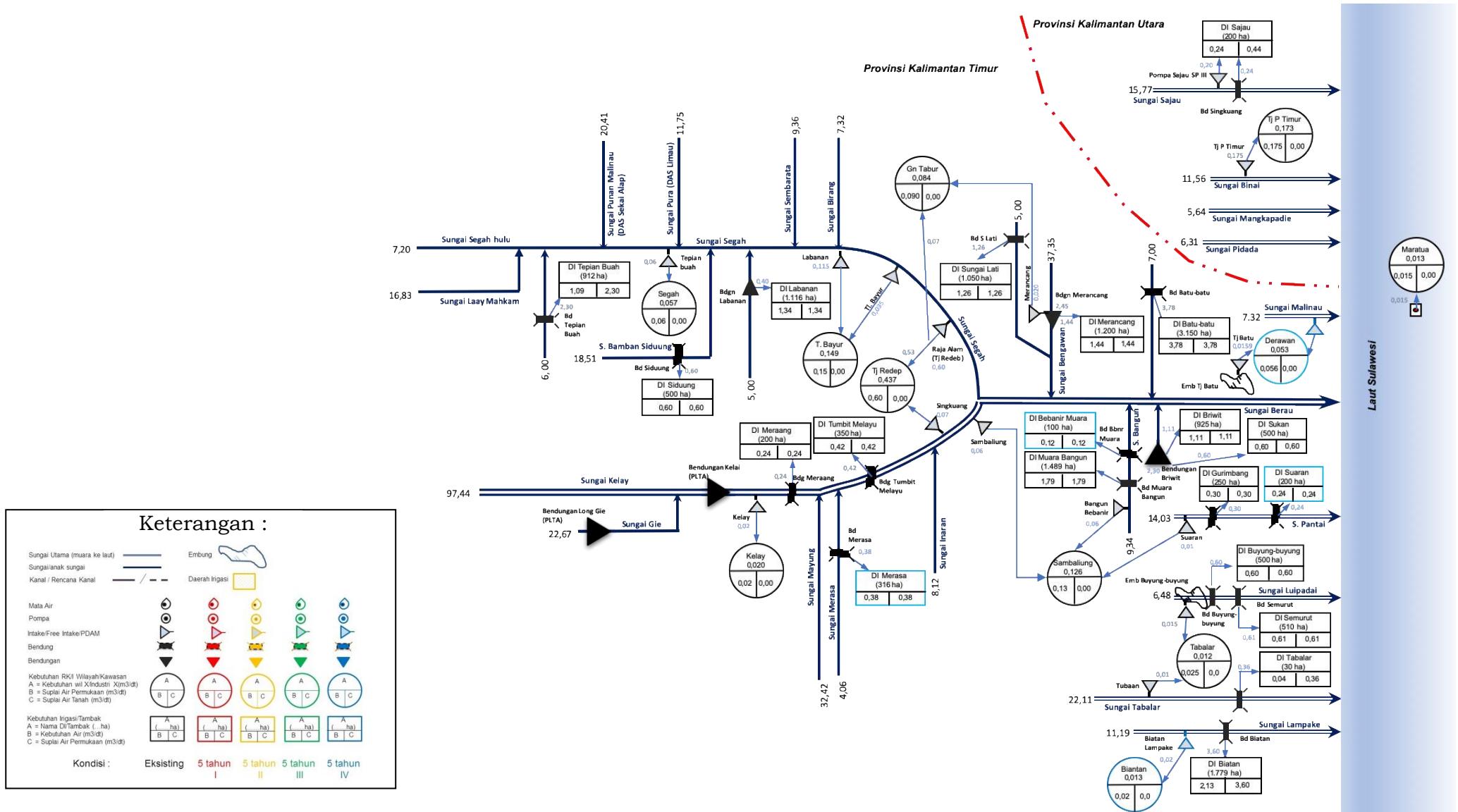
Sumber: Hasil Analisis, 2018

Gambar 5.8 Skema Pemenuhan Kebutuhan Air Tahun 2021-2026



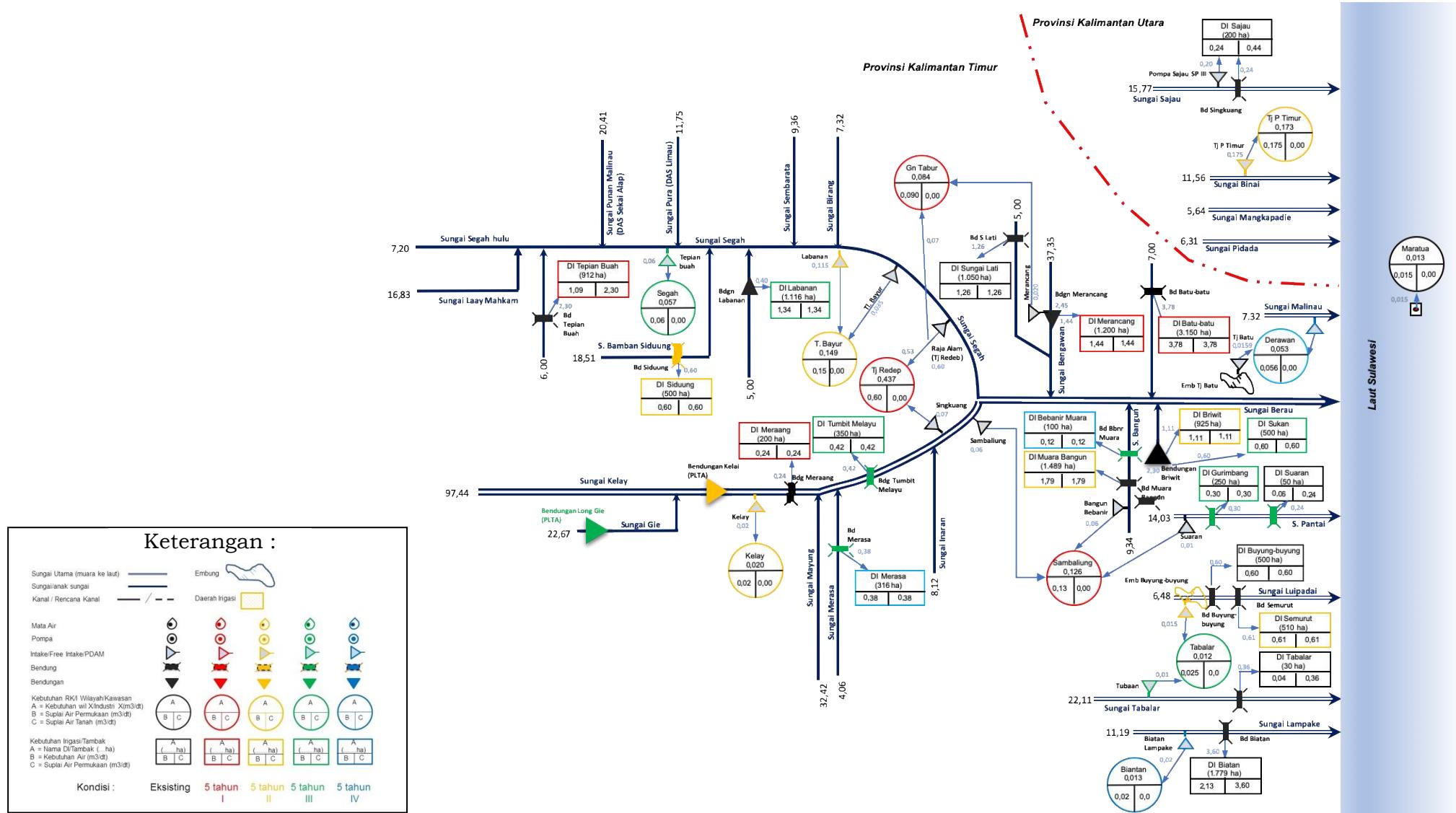
Sumber: Hasil Analisis, 2018

Gambar 5.9 Skema Pemenuhan Kebutuhan Air Tahun 2026-2031



Sumber: Hasil Analisis, 2018

Gambar 5.10 Skema Pemenuhan Kebutuhan Air Tahun 2031-2036



Sumber: Hasil Analisa, Tahun 2018

Gambar 5.11 Skema Pemenuhan Kebutuhan Air Tahun 2016-2036

Tabel 5.29 berikut menyajikan hasil perhitungan proyeksi kebutuhan air Tahun 2016 sampai dengan Tahun 2036 di WS Berau-Kelai.

Tabel 5.29 Proyeksi Kebutuhan Air

No	Uraian Kebutuhan	Kebutuhan Air (m³/det)				
		2016	2021	2026	2031	2036
1	Domestik/ Rumah Tangga	0,40	0,54	0,77	1,18	1,96
2	Perkotaan (Non-Domestik)	0,08	0,11	0,16	0,24	0,39
3	Industri	0,04	0,05	0,08	0,12	0,20
4	Air Irigasi	5,57	12,90	16,55	19,41	22,33
5	Peternakan	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
6	Perikanan	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Total Kebutuhan Air		6,15	13,66	17,61	21,00	24,92

Sumber: Hasil analisis, 2018

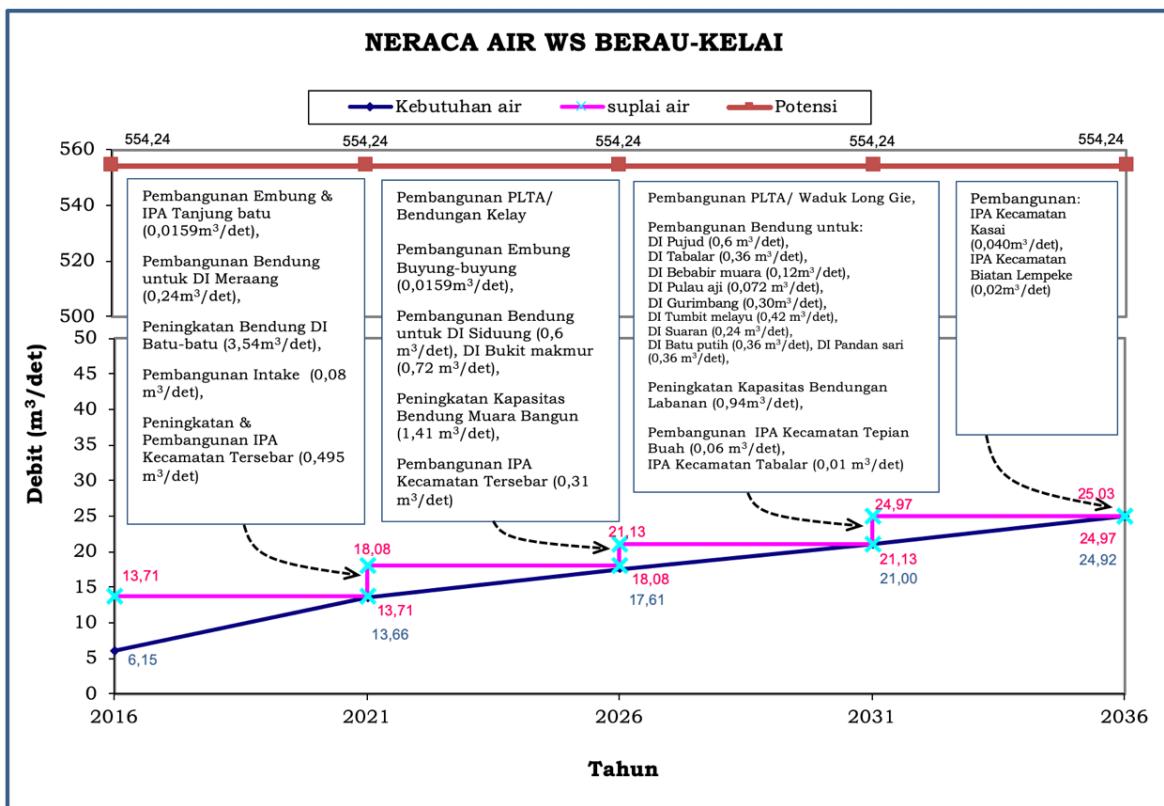
Terkait dengan hasil perhitungan eksisiting dan proyeksi didapatkan target ketersediaan air, yang disusun pada Tabel 5.30 berikut:

Tabel 5.30 Rekap Suplai Air WS Berau-Kelai

No	Sumber Air	Suplai Air (m ³ /det)				
		2016	2021	2026	2031	2036
1	Bendung	8,17	11,95	14,68	18,45	18,45
2	Bendungan	5,15	5,15	5,16	5,16	5,16
3	Embung	0,00	0,00	0,02	0,02	0,02
4	PDAM	0,39	0,98	1,28	1,35	1,41
Total		13,71	18,08	21,13	24,97	25,03

Sumber: Hasil Analisis, Tahun 2018

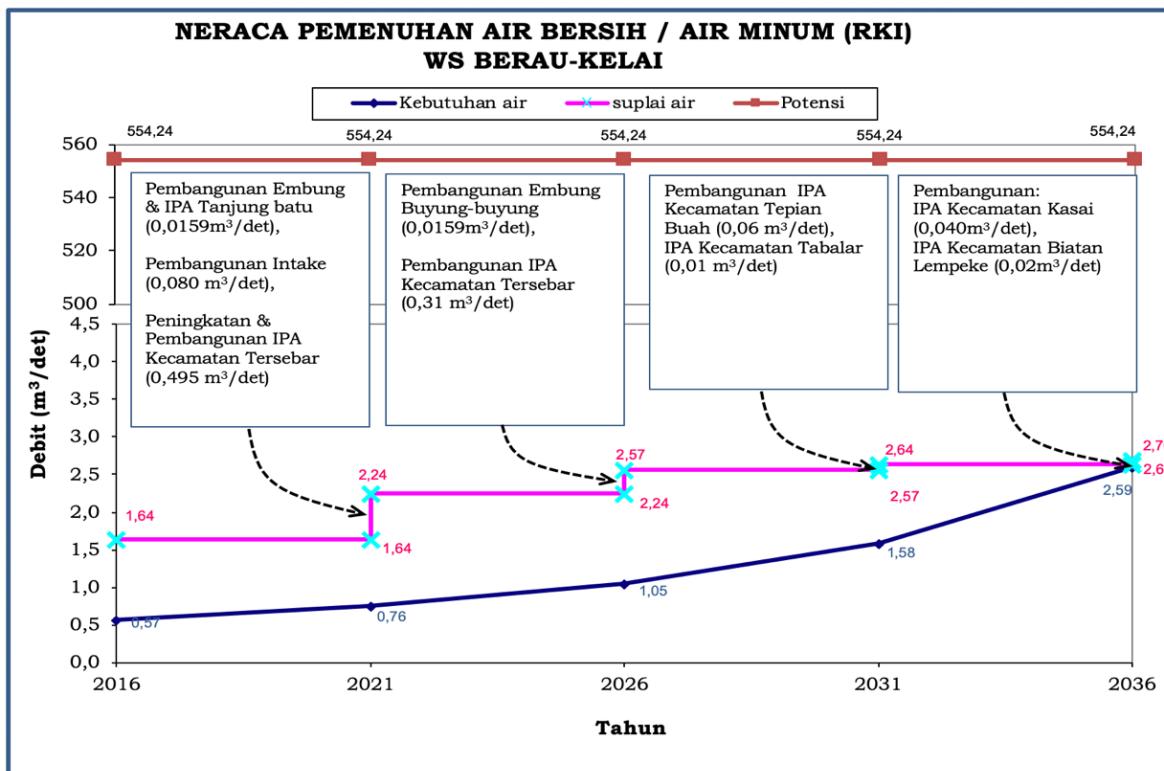
Gambar 5.12 menunjukkan Neraca Air Pemenuhan Kebutuhan Air pada WS Berau-kelai.



Sumber: Hasil Analisi 2018

Gambar 5.12 Neraca Air Pemenuhan Kebutuhan Air

Untuk menunjukkan pemenuhan air RKI maka disajikan Neraca air antara kebutuhan dan ketersediaan khusus air bersih/ air minum (RKI) seperti yang terlihat pada Gambar 5.13.



Sumber: Hasil Analisi 2018

Gambar 5.13 Neraca Air Khusus Pemenuhan Kebutuhan Air Bersih (RKI)

5.3.3 Upaya Fisik dan Non Fisik

Upaya fisik dan non fisik aspek pendayagunaan sumber daya air adalah sebagai berikut.

A. Upaya Fisik;

- 1) peningkatan pengelolaan jaringan air baku melalui:
 - a) IPA Kecamatan Tanjung Palas Timur (175 lt/det);
 - b) peningkatan IPA Tanjung Redeb di Kecamatan Tanjung Redeb (dari 200 lt/det menjadi 600 lt/det);
 - c) IPA Labanan di Kecamatan Teluk Bayur (115 lt/det);
 - d) IPA Tanjung Batu di Kecamatan Pulau Derawan (16 lt/det);
 - e) IPA Singkuang di Kecamatan Tanjung Redeb (70 lt/det);
 - f) IPA Kelay di Kecamatan Kelay (10 lt/det);
 - g) IPA dengan sistem desalinasi air laut (SWRO) Kecamatan Maratua (15 lt/det);
 - h) IPA Tepian Buah di Kecamatan Segah (60 lt/det);
 - i) IPA Tubaan di Kecamatan Tabalar (10 lt/det);
 - j) IPA Kasai di Kecamatan Pulau Derawan (40 lt/det);
 - k) IPA Biatan Lempake di Kecamatan Biatan sebesar (20 lt/det);
 - l) IPA Suaran di Kecamatan Sambaliung (10 lt/det).
- 2) pembangunan Intake: Intake Biatan ($0,02 \text{ m}^3/\text{det}$) dan Intake Bangun Bebanir ($0,06 \text{ m}^3/\text{det}$);
- 3) meningkatkan ketersediaan air dengan merehabilitasi jaringan irigasi dan pengelolaan air secara efektif dalam rangka efisiensi air irigasi;
- 4) pengembangan areal irigasi potensial menjadi fungsional dengan luas total penambahan 13.962 ha ($16,75 \text{ m}^3/\text{det}$); meliputi: DI Semurut (170 ha), DI Meraang (150 ha), DI Siduung (500 ha), DI Pujud (500 ha), DI Tabalar (470 ha), DI Bebabir Muara (75 ha), DI Pulau Aji (57 ha), DI Gurimbang (190 ha), DI Sukan (400 ha), DI Tumbit Melayu (250 ha), DI Suaran (150 ha), DI Batu Putih (290 ha), DI Semanting (500 ha), DI Merasa (316 ha), DI Beriwit (875 ha), DI Muara Bangun (1.439 ha), DI Merancang (736 ha), DI Labanan (866 ha), DI Tepian Buah (712 ha), DI Batu-Batu (2.950 ha), DI Pandan Sari (270 ha), DI Bukit Makmur (560 ha), DI Biatan (1.556 ha) dan DI Sajau (180 ha);
- 5) pembangunan dan peningkatan kapasitas bendung dengan total kapasitas $10,28 \text{ m}^3/\text{det}$ meliputi: Bendung untuk DI Meraang, DI Siduung, DI Pujud, DI Tabalar, DI Bebanir Muara, DI Pulau Aji, DI Gurimbang, DI Tumbit Melayu, DI Suaran, DI Batu Putih, DI Pandan Sari, DI Bukit Makmur, Peningkatan Bendung Batu-batu, Bendung Muara Bangun dan Peningkatan Bendungan Labanan;
- 6) membangun Embung Tanjung Batu dan Embung buyung-buyung ($0,0159 \text{ m}^3/\text{det}$) untuk meningkatkan penyediaan air baku; dan
- 7) membangun Bendungan Kelay ($0,01 \text{ m}^3/\text{det}$) untuk air baku RKI Kecamatan Kelay dan PLTA serta Bendungan Long Gie untuk PLTA

B. Upaya Non Fisik;

- 1) legalitas *discharge area* sebagai daerah pemanfaatan terkendali dengan prioritas untuk memenuhi konsumsi rumah tangga, kebutuhan air air pertanian, dan industri;
- 2) menetapkan Perda tentang pengaturan dan pemanfaatan terpadu *discharge area*;
- 3) pengawasan dan Pelaksanaan Perda disertai penegakan hukum;
- 4) penetapan tarif progresif pemanfaatan air tanah;
- 5) pengaturan dan pengendalian Pemanfaatan air tanah dan air permukaan;
- 6) pengaturan dan pengendalian pemanfaatan air permukaan secara optimal untuk selama mungkin memenuhi kebutuhan air pada WS Berau-Kelai;
- 7) pengendalian dan pengawasan yang ketat terhadap pemanfaatan sumber daya air;

- 8) pembuatan Perda tentang pemanfaatan wilayah Non CAT yang berbasis konservasi *Top soil*;
- 9) pengendalian pemanfaatan daerah berbasis konservasi top soil dengan penegakan hukum;
- 10) penetapan alur transportasi air yang tepat dan aman;
- 11) penetapan lokasi perikanan sungai yang memadai;
- 12) pengendalian pemanfaatan badan sungai;
- 13) studi perencanaan Pengembangan DI, meliputi DI Semurut (170 ha), DI Meraang (150 ha), DI Siduung (500 ha), DI Pujud (500 ha), DI Tabalar (470 ha), DI Bebabir Muara (75 ha), DI Pulau Aji (57 ha), DI Gurimbang (190 ha), DI Sukan (400 ha), DI Tumbit Melayu (250 ha), DI Suaran (150 ha), DI Batu Putih (290 ha), DI Semanting (500 ha), DI Merasa (316 ha), DI Beriwit (875 ha), DI Muara Bangun (1.439 ha), DI Merancang (736 ha), DI Labanan (866 ha), DI Tepian Buah (712 ha), DI Batu-Batu (2.950 ha), DI Pandan Sari (270 ha), DI Bukit Makmur (560 ha), DI Biatan (1.556 ha) dan DI Sajau (180 ha);.
- 14) AMDAL Pengembangan Daerah Irigasi Batu-batu 3.000 ha;
- 15) pembuatan Manual Operasi dan Pemeliharaan DI Batu-batu;
- 16) audit Teknis DI Labanan;
- 17) perencanaan SPAM;
- 18) perencanaan kapasitas air bersih untuk wilayah Kecamatan Tanjung Redeb, Kecamatan Teluk Bayur dan Kecamatan Gunung Tabur;
- 19) perencanaan pembangunan Embung Tanjung Batu;
- 20) studi potensi air baku Kec Maratua;
- 21) studi perencanaan prasarana penyediaan air baku di Kecamatan Maratua;
- 22) studi perencanaan prasarana penyediaan air baku di Kecamatan Tali Sayan;
- 23) studi perencanaan prasarana penyediaan air baku pertambakan 2.500 ha;
- 24) studi perencanaan prasarana penyediaan air baku di Desa Gurimbang dan Pulau Besing;
- 25) studi perencanaan prasarana penyediaan air baku di Desa Campur Sari;
- 26) studi perencanaan Pengembangan Bendungan Kelay;
- 27) studi perencanaan Pembangunan PLTM di Sungai Merabu;
- 28) studi perencanaan Pembangunan PLTM di sungai Lesam;
- 29) penetapan dan Perencanaan Pemanfaatan Energi terbarukan;
- 30) menyusun kriteria bagian sumber daya air yang dapat dilakukan pengusahaan dengan tetap mengutamakan kepentingan publik;
- 31) penyempurnaan persyaratan dan prosedur kerjasama dalam pengusahaan sumber daya air di untuk seluruh Kabupaten;
- 32) pelibatan dan pemberdayaan masyarakat dalam pengusahaan sumber daya air;
- 33) menetapkan sistem perizinan pengusahaan sumber daya air;
- 34) penetapan kriteria pengusahaan air; dan
- 35) review revitalisasi PDAM untuk seluruh Kabupaten.

Berdasarkan berbagai upaya fisik dan non fisik di atas, maka upaya-upaya yang perlu segera ditindaklanjuti berdasarkan prioritas penanganan dapat dilihat pada Tabel 5.31 berikut.

Tabel 5.31 Prioritas Upaya Aspek Pendayagunaan Sumber Daya Air WS Berau-Kelai

No	Upaya	2016 – 2021	2021 – 2026	2026 – 2031	2031 – 2036
A	Fisik				
1	Pembangunan Embung Tanjung Batu	✓			

No	Upaya	2016 – 2021	2021 – 2026	2026 – 2031	2031 – 2036
2	Operasi dan Pemeliharaan Embung Tanjung Batu	√	√	√	√
3	Pembangunan Embung Buyung-buyung		√		
4	Operasi dan Pemeliharaan Embung Buyung-buyung		√	√	√
5	Pembangunan Bendungan Kelay		√		
6	Operasi dan Pemeliharaan Bendungan Kelay			√	√
7	Pembangunan Bendungan Long Gie			√	√
8	Operasi dan Pemeliharaan Bendungan Long Gie				√
9	Pembangunan Intake Biatan	√			
10	Operasi dan Pemeliharaan Intake Biatan	√	√	√	√
11	Pembangunan Intake Bangun Babanir	√			
12	Operasi dan Pemeliharaan Intake Bangun Babanir	√	√	√	√
13	Pembangunan Bendung untuk DI Meraang	√			
14	Operasi dan Pemeliharaan Bendung untuk DI Meraang	√	√	√	√
15	Pembangunan Bendung untuk DI Siduung		√		
16	Operasi dan Pemeliharaan Bendung untuk DI Siduung		√	√	√
17	Pembangunan Bendung untuk DI Pujud			√	
18	Operasi dan Pemeliharaan Bendung untuk DI Pujud			√	√
19	Pembangunan Bendung untuk DI Tabalar			√	
20	Operasi dan Pemeliharaan Bendung untuk DI Tabalar			√	√
21	Pembangunan Bendung untuk DI Bebabir muara			√	
22	Operasi dan Pemeliharaan Bendung untuk DI Bebabir muara			√	√
23	Pembangunan Bendung untuk DI Pulau Aji			√	
24	Operasi dan Pemeliharaan Bendung untuk DI Pulau Aji			√	√
25	Pembangunan Bendung untuk DI Gunimbang			√	
26	Operasi dan Pemeliharaan Bendung untuk DI Gunimbang			√	√
27	Pembangunan Bendung untuk DI Tumbit Melayu			√	
28	Operasi dan Pemeliharaan Bendung untuk DI Tumbit Melayu			√	√

No	Upaya	2016 – 2021	2021 – 2026	2026 – 2031	2031 – 2036
29	Pembangunan Bendung untuk DI Suaran			√	
30	Operasi dan Pemeliharaan Bendung untuk DI Suaran			√	√
31	Pembangunan Bendung untuk DI Batu Putih			√	
32	Operasi dan Pemeliharaan Bendung untuk DI Batu Putih			√	√
33	Pembangunan Bendung untuk DI Pandan sari		√		
34	Operasi dan Pemeliharaan Bendung untuk DI Pandan sari		√	√	√
35	Pembangunan Bendung untuk DI Bukit Makmur			√	
36	Operasi dan Pemeliharaan Bendung untuk DI Bukit Makmur			√	√
37	Peningkatan Bendungan Merancang	√			
38	Peningkatan Bendungan Labanan			√	
39	Peningkatan Bendungan Briwit (utk DI Sukan)			√	
40	Pembangunan bangunan distribusi air		√	√	√
41	Pembangunan saluran – saluran distribusi air, intake, bendung	√	√	√	√
42	Pembangunan sarana prasarana pengolahan air bersih / PDAM	√	√	√	√
43	Pembangunan saluran – saluran distribusi air untuk memenuhi semua kebutuhan air, intake.	√	√		
44	Pembangunan sarana dan prasarana distribusi untuk memenuhi semua kebutuhan air		√	√	√
45	Pembangunan Peningkatan Kapasitas IPA Tanjung Redeb di Kecamatan Tanjung Redeb (dari 200 lt/det menjadi 600 lt/det)	√			
46	Operasi dan Pemeliharaan IPA Tanjung Redeb	√	√	√	√
47	Pembangunan IPA Labanan di Kecamatan Teluk Bayur (115 lt/det)		√		
48	Operasi dan Pemeliharaan IPA Labanan	√	√	√	√
49	Pembangunan IPA Tanjung Batu di Kecamatan Pulau Derawan (16 lt/det)	√			
50	Operasi dan Pemeliharaan IPA Tanjung batu	√	√	√	√
51	Pembangunan IPA Singkuang di Kecamatan Tanjung Redeb (70 lt/det)	√			
52	Operasi dan Pemeliharaan IPA Singkuang	√	√	√	√
53	Pembangunan IPA Kelay di Kecamatan Kelay (10 lt/det)		√		
54	Operasi dan Pemeliharaan IPA Kelay	√	√	√	√

No	Upaya	2016 – 2021	2021 – 2026	2026 – 2031	2031 – 2036
55	Pembangunan IPA Tepian Buah di Kecamatan Segah (60 lt/det)			√	
56	Operasi dan Pemeliharaan IPA Tepian buah	√	√	√	√
57	Pembangunan IPA Tubaan di Kecamatan Tabalar (10 lt/det)			√	
58	Operasi dan Pemeliharaan IPA Tubaan	√	√	√	√
59	Pembangunan IPA Kasai di Kecamatan Pulau Derawan (40 lt/det)				√
60	Operasi dan Pemeliharaan IPA Kasai	√	√	√	√
61	Pembangunan IPA Biatan Lempake di Kecamatan Biatan sebesar (20 lt/det)				√
62	Operasi dan Pemeliharaan IPA Biatan Lampake	√	√	√	√
63	Pembangunan Suaran di Kecamatan Sambaliung (10 lt/det)	√			
64	Operasi dan Pemeliharaan IPA Suaran	√	√	√	√
65	Pembangunan IPA Kecamatan Tanjung Palas Timur (175 lt/det)		√		
66	Operasi dan Pemeliharaan IPA Tanjung palas timur	√	√	√	√
67	Pembangunan IPA dengan sistem desalinasi air laut (SWRO) Kecamatan Maratua (15 lt/det)	√			
68	Operasi dan Pemeliharaan SWRO Maratua	√	√	√	√
69	Operasi dan Pemeliharaan PDAM Raja Alam	√	√	√	√
70	Operasi dan Pemeliharaan PDAM Singkuang	√	√	√	√
71	Operasi dan Pemeliharaan PDAM Teluk Bayur	√	√	√	√
72	Operasi dan Pemeliharaan PDAM Labanan	√	√	√	√
73	Operasi dan Pemeliharaan PDAM Sambaliung	√	√	√	√
74	Operasi dan Pemeliharaan PDAM Merancang	√	√	√	√
75	Pembangunan Daerah Irigasi Semurut 170 ha		√		
76	Operasi dan Pemeliharaan Daerah Irigasi Semurut	√	√	√	√
77	Pembangunan DI Meraang 150 ha	√			
78	Operasi dan Pemeliharaan DI Meraang	√	√	√	√
79	Pembangunan Daerah Irigasi Siduung 500 ha			√	
80	Operasi dan Pemeliharaan Daerah Irigasi Siduung			√	√
81	Pembangunan Daerah Irigasi Pujud 500 ha				√

No	Upaya	2016 – 2021	2021 – 2026	2026 – 2031	2031 – 2036
82	Operasi dan Pemeliharaan Daerah Irigasi Pujud				✓
83	Pembangunan Daerah Irigasi Tabalar Muara 270 ha				✓
84	Operasi dan Pemeliharaan Daerah Irigasi Tabalar Muara	✓	✓	✓	✓
85	Pembangunan DI Bebanir Muara 75 ha				✓
86	Operasi dan Pemeliharaan DI Bebanir Muara	✓	✓	✓	✓
87	Pembangunan DI Bebanir Pulau Aji 57 ha				✓
88	Operasi dan Pemeliharaan DI Pulau Aji	✓	✓	✓	✓
89	Pembangunan DI Bebanir Gurimbang 190 ha			✓	
90	Operasi dan Pemeliharaan DI Gurimbang	✓	✓	✓	✓
91	Pembangunan Daerah Irigasi Sukan 400 ha			✓	
92	Operasi dan Pemeliharaan Daerah Irigasi Sukan	✓	✓	✓	✓
93	Pembangunan Daerah Irigasi Tumbit Melayu 250 ha			✓	
94	Operasi dan Pemeliharaan Daerah Irigasi Tumbit Melayu	✓	✓	✓	✓
95	Pembangunan DI Suaran 150 ha				✓
96	Operasi dan Pemeliharaan DI Suaran	✓	✓	✓	✓
97	Pembangunan DI Batu Putih 290 ha				✓
98	Operasi dan Pemeliharaan DI Batu Putih	✓	✓	✓	✓
99	Pembangunan DI Semanting 500 ha				✓
100	Operasi dan Pemeliharaan DI Semanting				✓
101	Pembangunan Daerah Irigasi Merasa 316 ha				✓
102	Operasi dan Pemeliharaan Daerah Irigasi Merasa				✓
103	Pembangunan Petak Tersier Daerah Irigasi Beriwit 875 ha		✓		
104	Operasi dan Pemeliharaan Daerah Irigasi Beriwit	✓	✓	✓	✓
105	Peningkatan Bendung Muara Bangun		✓		
106	Pembangunan Petak Tersier Daerah Irigasi Muara Bangun 1.439 ha		✓		
107	Operasi dan Pemeliharaan Daerah Irigasi Muara Bangun	✓	✓	✓	✓
108	Pembangunan Jaringan Utama Daerah Irigasi Merancang 736 ha	✓			
109	Pemeliharaan DI Merancang	✓	✓	✓	✓

No	Upaya	2016 - 2021	2021 - 2026	2026 - 2031	2031 - 2036
110	Pembangunan Jaringan Utama Daerah Irigasi Labanan 866 ha				✓
111	Operasi dan Pemeliharaan DI Labanan	✓	✓	✓	✓
112	Perbaikan DI Labanan	✓	✓		
113	Pembangunan Daerah Irigasi Tepian Buah 912 ha	✓			
114	Operasi dan Pemeliharaan Daerah Irigasi Tepian Buah 912 ha	✓	✓	✓	✓
115	Peningkatan Bendung Batu-batu	✓			
116	Pembangunan Jaringan Utama Daerah Irigasi Batu-batu	✓			
117	Operasi dan Pemeliharaan DI Batu-batu	✓	✓	✓	✓
118	Pembangunan Daerah Irigasi Pandan Sari 270 ha				✓
119	Operasi dan Pemeliharaan Daerah Irigasi Pandan Sari 270 ha	✓	✓	✓	✓
120	Pembangunan Daerah Irigasi Bukit Makmur 560 ha		✓		
121	Operasi dan Pemeliharaan DI Bukit Makmur 560 ha	✓	✓	✓	✓
122	Pembangunan Daerah Irigasi Biatan 1556 ha	✓			
123	Operasi dan Pemeliharaan Daerah Irigasi Biatan 1556 ha	✓	✓	✓	✓
124	Pembangunan Daerah Irigasi Sajau 180 ha			✓	
125	Operasi dan Pemeliharaan Daerah Irigasi Sajau	✓	✓	✓	✓
126	Operasi dan Pemeliharaan Daerah Irigasi Buyung-buyung	✓	✓	✓	✓
127	Operasi dan Pemeliharaan Daerah Irigasi Tasuk	✓	✓	✓	✓
128	Operasi dan Pemeliharaan Daerah Irigasi Pulau Besing	✓	✓	✓	✓
129	Operasi dan Pemeliharaan Daerah Irigasi Tanjung Perengat	✓	✓	✓	✓
130	Operasi dan Pemeliharaan Daerah Irigasi Sungai Lati	✓	✓	✓	✓
131	Operasi dan Pemeliharaan Bendung Muara Bangun	✓	✓	✓	✓
132	Operasi dan Pemeliharaan Bendung Biatan	✓	✓	✓	✓
133	Operasi dan Pemeliharaan Bendung Buyung-Buyung	✓	✓	✓	✓
134	Operasi dan Pemeliharaan Bendung Semurut	✓	✓	✓	✓
135	Operasi dan Pemeliharaan Bendung Tepian Buah	✓	✓	✓	✓
136	Operasi dan Pemeliharaan Bendung Batu-batu	✓	✓	✓	✓

No	Upaya	2016 – 2021	2021 – 2026	2026 – 2031	2031 – 2036
137	Operasi dan Pemeliharan Bendung Singkuang	√	√	√	√
138	Operasi dan Pemeliharan Pompa Sajau SP III	√	√	√	√
139	Operasi dan Pemeliharan Bendungan Merancang	√	√	√	√
140	Peningkatan Bendungan Labanan	√	√	√	√
141	Operasi dan Pemeliharan Bendungan Beriwit	√	√	√	√
142	Operasi dan Pemeliharaan DIR Sukan Tengah	√	√	√	√
143	Operasi dan Pemeliharaan DIR Tanjung Perangat	√	√	√	√
144	Operasi dan Pemeliharaan DIR Urutang	√	√	√	√
145	Operasi dan Pemeliharaan DIR Rantau Pangan	√	√	√	√
146	Operasi dan Pemeliharaan DIR Tanjung Batu	√	√	√	√
147	Operasi dan Pemeliharaan DIR Tabalar Muara	√	√	√	√
148	Operasi dan Pemeliharaan DIR Teluk Semanting	√	√	√	√
149	Operasi dan Pemeliharaan DIR Karangan/Bejo	√	√	√	√
150	Operasi dan Pemeliharaan DIR Bedaun	√	√	√	√
151	Operasi dan Pemeliharaan DIR Pilanjau	√	√	√	√
152	Operasi dan Pemeliharaan DIR Sukan Pantai	√	√	√	√
153	Operasi dan Pemeliharaan DIR Tepian Buah	√	√	√	√
154	Operasi dan Pemeliharaan DIR Tambak Buyung	√	√	√	√
155	Identifikasi lokasi yang layak untuk PLTM dan sinkronisasi perijinan	√			
156	Pembangunan PLTM Merabu		√	√	
157	Pembangunan PLTM Lesam		√	√	
158	Pembangunan mini hidro		√		
159	Pembangunan Instalasi Pembangkit Listrik Tenaga Air dan mini hidro untuk memenuhi kebutuhan WS Berau-Kelai		√		
160	Pemeliharaan Alur Transportasi Sungai	√	√	√	√
161	Pengerukan Alur Transportasi Sungai		√	√	√
162	Mengadakan alat pantau pengusahaan sumber daya air pada perseorangan, badan usaha yang mengusahakan sumber daya air.	√	√	√	√
B	Non Fisik				

No	Upaya	2016 – 2021	2021 – 2026	2026 – 2031	2031 – 2036
1	Penyusunan <i>Legalitas discharge area</i> sebagai daerah pemanfaatan terkendali dengan prioritas untuk memenuhi konsumsi rumah tangga, kebutuhan air pertanian, dan industri.	√			
2	Menetapkan Perda tentang pengaturan dan pemanfaatan terpadu discharge area.	√			
3	Pengawasan dan Pelaksanaan Perda disertai penegakan hukum.	√			
4	Penetapan tarif progresif pemanfaatan air tanah.	√			
5	Pengaturan dan pengendalian Pemanfaatan air tanah dan air permukaan	√			
6	Penyusunan Alokasi Air WS Berau-Kelai	√			
7	Penetapan dan Sosialisasi Peraturan tentang alokasi air WS Berau-Kelai	√			
8	Pengaturan dan pengendalian pemanfaatan air permukaan secara optimal untuk selama mungkin memenuhi kebutuhan air pada WS Berau-Kelai	√	√		
9	Pengendalian dan pengawasan yang ketat terhadap pemanfaatan sumber daya air	√	√	√	√
10	Pembuatan Perda tentang pemanfaatan wilayah Non CAT yang berbasis konservasi Top soil.	√			
11	Pengendalian pemanfaatan daerah berbasis konservasi top soil dengan penegakan hukum	√			
12	Perencanaan Pembangunan Embung Tanjung Batu (Kajian Perencanaan Dan UKL-UPL)		√		
13	Perencanaan Pembangunan Embung Buyung-buyung		√		
14	Kajian Perencanaan Pengembangan Bendungan Kelay	√			
15	AMDAL dan LARAP Pengembangan Bendungan Kelay	√			
16	Audit Bendungan Kelay				√
17	Kajian Perencanaan Pengembangan Bendungan Long Gie		√		
18	AMDAL dan LARAP Pengembangan Bendungan Long Gie		√		
19	Audit Bendungan Long Gie				√
20	Perencanaan Intake Biatan	√			
21	Perencanaan Intake Biatan	√			
22	Perencanaan Pembangunan Bendung untuk DI Meraang	√			
23	Perencanaan Pembangunan Bendung untuk DI Siduung		√		

No	Upaya	2016 – 2021	2021 – 2026	2026 – 2031	2031 – 2036
24	Perencanaan Pembangunan Bendung untuk DI Pujud			√	
25	Perencanaan Pembangunan Bendung untuk DI Tabalar			√	
26	Perencanaan Pembangunan Bendung untuk DI Bebabir muara			√	
27	Perencanaan Pembangunan Bendung untuk DI Pulau Aji			√	
28	Perencanaan Pembangunan Bendung untuk DI Gunimbang			√	
29	Perencanaan Pembangunan Bendung untuk DI Tumbit Melayu			√	
30	Perencanaan Pembangunan Bendung untuk DI Suaran			√	
31	Perencanaan Pembangunan Bendung untuk DI Batu Putih			√	
32	Perencanaan Pembangunan Bendung untuk DI Pandan sari		√		
33	Perencanaan Pembangunan Bendung untuk DI Bukit Makmur			√	
34	Perencanaan Peningkatan IPA Tanjung Redeb	√			
35	Perencanaan Peningkatan IPA Labanan		√		
36	Perencanaan Peningkatan IPA Tanjung batu	√			
37	Perencanaan Peningkatan IPA Singkuang	√			
38	Perencanaan Peningkatan IPA Kelay		√		
39	Perencanaan Peningkatan IPA Tepian buah			√	
40	Perencanaan Peningkatan IPA Tubaan			√	
41	Perencanaan Peningkatan IPA Kasai				√
42	Perencanaan Peningkatan IPA Biatan Lampake				√
43	Perencanaan Peningkatan IPA Suaran	√			
44	Perencanaan Peningkatan IPA Tanjung palas timur		√		
45	Studi potensi air baku Kec Maratua	√			
46	Kajian Perencanaan prasarana penyediaan air baku di Kecamatan Maratua	√			
47	Kajian Perencanaan Pengembangan Daerah Irigasi Semurut 510 ha		√		
48	Studi Kelaiakan Pengembangan Daerah Irigasi Merang 200 ha	√			
49	Perencanaan Daerah Irigasi Meraang 200 ha				
50	Studi Kelaiakan Pengembangan Daerah Irigasi Siduong 500 ha				

No	Upaya	2016 - 2021	2021 - 2026	2026 - 2031	2031 - 2036
51	Kajian Perencanaan Pengembangan Daerah Irigasi Siduung 500 ha				
52	AMDAL Pengembangan Daerah Irigasi Siduung 500 ha				
53	Perencanaan Daerah Irigasi Siduung 500 ha				
54	Kajian Perencanaan Pengembangan Daerah Irigasi Pujud 500 ha				✓
55	Studi Kelaiakan Pengembangan Daerah Irigasi Tabalar Muara 300 ha				✓
56	Kajian Perencanaan Pengembangan Daerah Irigasi Tabalar Muara 300 ha				✓
57	Perencanaan Daerah Irigasi Bebanir Muara 100 ha				✓
58	Perencanaan Daerah Irigasi Pulau Aji 60 ha				✓
59	Perencanaan Daerah Irigasi Gurimbang 250 ha			✓	
60	Studi Kelaiakan Pengembangan Daerah Irigasi Sukan 500 ha			✓	
61	Kajian Perencanaan Pengembangan Daerah Irigasi Sukan 500 ha			✓	
62	Studi Kelaiakan Pengembangan Daerah Irigasi Tumbit Melayu 350 ha			✓	
63	Perencanaan Daerah Irigasi Tumbit Melayu 350 ha			✓	
64	Perencanaan Daerah Irigasi Suaran 200 ha				✓
65	Perencanaan Daerah Irigasi Batu Putih 300 ha				✓
66	Perencanaan Daerah Irigasi Semanting 500 ha				✓
67	Studi Kelaiakan Pengembangan Daerah Irigasi Merasa 316 ha				✓
68	Kajian Perencanaan Pengembangan Daerah Irigasi Merasa 316 ha				✓
69	Perencanaan Jaringan Utama Daerah Irigasi Beriwit 925 ha		✓		
70	Perencanaan Jaringan Utama Daerah Irigasi Muara Bangun 1.489 ha		✓		
71	Perencanaan Jaringan Utama Daerah Irigasi Merancang 1.200 ha	✓			
72	Perencanaan Jaringan Utama Daerah Irigasi Labanan 1.116ha				✓
73	Perencanaan Petak Tersier Daerah Irigasi Labanan 1.200 ha				✓
74	Audit Teknis DI Labanan				✓
75	Studi Kelaiakan Pengembangan Daerah Irigasi Tepian Buah 912 ha	✓			
76	Kajian Perencanaan Pengembangan Daerah Irigasi Tepian Buah 912 ha	✓			
77	AMDAL Pengembangan Daerah Irigasi Tepian Buah 912 ha	✓			

No	Upaya	2016 - 2021	2021 - 2026	2026 - 2031	2031 - 2036
78	Perencanaan Daerah Irigasi Tepian Buah 912 ha	√			
79	Perencanaan Jaringan Utama Daerah Irigasi Batu-batu	√			
80	Amdal Pengembangan Daerah Irigasi Batu-batu 3.000 ha	√			
81	Pembuatan Manual Operasi dan Pemeliharaan DI Batu-batu	√			
82	Studi Kelaiakan Pengembangan Daerah Irigasi Pandan Sari 270 ha				√
83	Kajian Perencanaan Pengembangan Daerah Irigasi Pandan Sari 270 ha				√
84	Studi Kelaiakan Pengembangan Daerah Irigasi Bukit Makmur 560 ha		√		
85	Kajian Perencanaan Pengembangan Daerah Irigasi Bukit Makmur 560 ha		√		
86	Studi Kelaiakan Pengembangan Daerah Irigasi Biatan 1556 ha	√			
87	Kajian Perencanaan Pengembangan Daerah Irigasi Biatan 1556 ha	√			
88	Studi Kelaiakan Pengembangan Daerah Irigasi Sajau 200 ha			√	
89	Kajian Perencanaan Pengembangan Daerah Irigasi Sajau 200 ha			√	
90	Pengelolaan Pembangkit Listrik Tenaga -Mikro Hidro		√	√	√
91	Rapat Koordinasi Secara Periodik TKPSDA	√	√	√	√
92	Studi Kelaiakan Pembangunan PLTM di Sungai Merabu	√			
93	Kajian Perencanaan Pembangunan PLTM Merabu	√			
94	Studi Kelaiakan Pembangunan PLTM di sungai Lesam	√			
95	Kajian Perencanaan Pembangunan PLTM sungai Lesam	√			
96	Penetapan dan Perencanaan Pemanfaatan Energi terbaharukan	√			
97	Penetapan alur transportasi air yang tepat dan aman.	√			
98	Penetapan lokasi perikanan sungai yang memadai.	√			
99	Pengendalian pemanfaatan badan sungai.		√		
100	Menyusun kriteria bagian sumber daya air yang dapat dilakukan pengusahaan dengan tetap mengutamakan kepentingan publik.	√			
101	Penyempurnaan persyaratan dan prosedur kerjasama dalam pengusahaan sumber daya air di untuk seluruh Kabupaten	√			

No	Upaya	2016 - 2021	2021 - 2026	2026 - 2031	2031 - 2036
102	Pelibatan dan pemberdayaan masyarakat dalam pengusahaan sumber daya air	√	√	√	√
103	a. Menetapkan sistem perizinan pengusahaan sumber daya air b. Penetapan kriteria pengusahaan air	√			
104	Pelayanan Rekomendasi Teknis Bidang Sumber Daya Air	√	√	√	√
105	Monitoring dan Evaluasi kegiatan pengusahaan Sumber Daya Air	√	√	√	√
106	Review revitalisasi PDAM untuk seluruh Kabupaten	√			

Sumber: Hasil analisis, 2018

5.3.4 Desain Dasar

Desain dasar untuk aspek pendayagunaan sumber daya air antara lain meliputi pembangunan Bendung, Bendungan dan lain-lain. Informasi mengenai desain dasar aspek pendayagunaan sumber daya air dapat dilihat sebagai berikut.

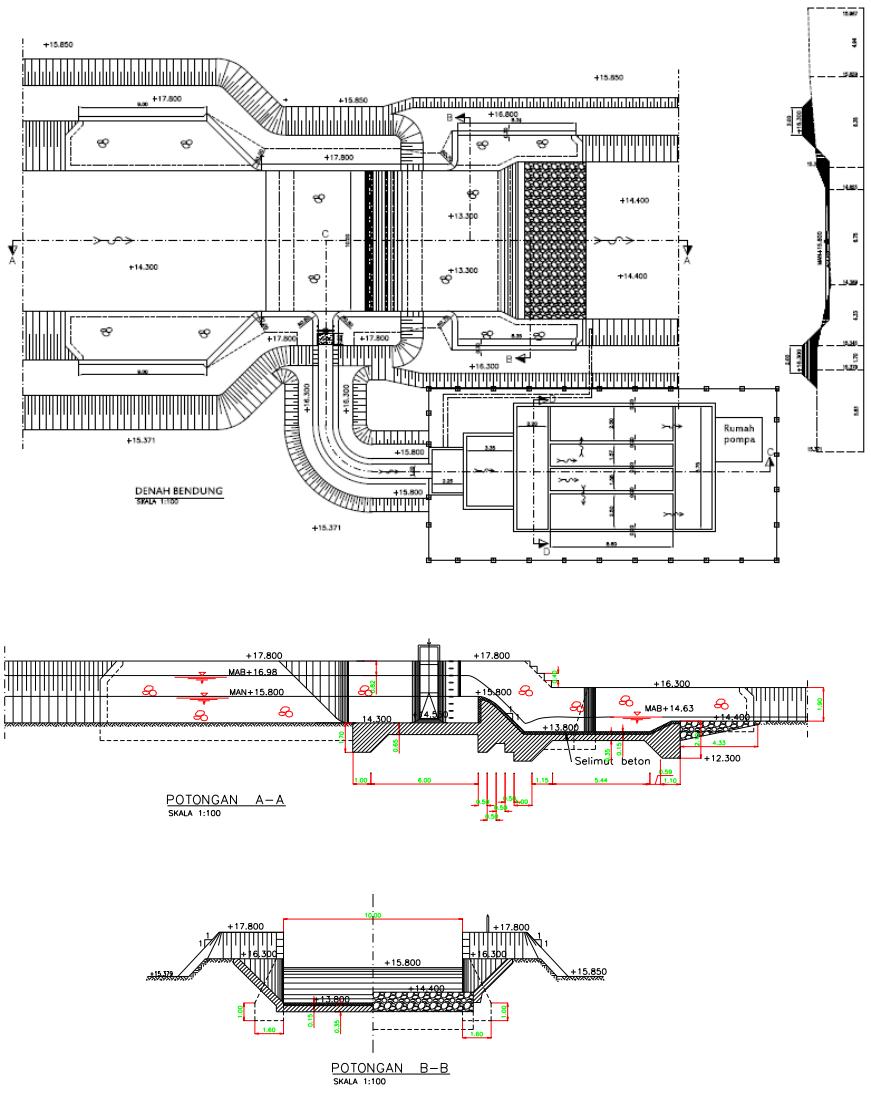
A. Fisik

1. Pembangunan Embung Tanjung Batu

Desain dasar aspek pendayagunaan sumber daya air terkait Pembangunan Embung Tanjung Batu seperti yang terlihat pada Tabel 5.32.

Tabel 5.32 Desain Dasar Pembangunan Embung Tanjung Batu

1	Jenis	Pembangunan Embung Tanjung Batu
2	Lokasi	Kec : Berau Kab/Kota: Berau Das/Sub Das : Berau Koordinat Geografi: x= 614017,8098 y=249406,8206
3	Tata Letak	<p>Peta lokasi</p>

4	Metode Analisis	<ul style="list-style-type: none"> - Untuk perencanaan umum mengacu SNI 03-2401-1001, - SNI 03-2401-1991 Tata cara perencanaan umum bendung - SNI 2415-2016 Tata Cara perhitungan debit banjir - SE-Menteri PUPR No. 07-M-2018 Pedoman Pembangunan Embung Kecil dan Bangunan Penampung Air Lainnya di Desa - SNI 8063:2015 Tata cara desain hidraulik tubuh bendung tetap dengan peredam energi tipe MDO dan MDS - SNI 03-3432-1994 Tata cara penetapan banjir desain dan kapasitas pelimpah untuk bendung
5	Tipe Bangunan	Pasangan Batu/ Beton
6	Perkiraan Ukuran Bangunan disertai sket gambar	 <p>The figure contains three technical drawings of a dam:</p> <ul style="list-style-type: none"> DENAH BENDUNG (PLAN): Shows the overall plan of the dam with various sections labeled A, B, C, D, and E. Elevation levels are indicated along the top and bottom edges. POTONGAN A-A (CROSS-SECTION): Provides a detailed view of the dam's cross-section at section A-A. It shows internal compartments, water levels (MAB +16.98, MAN +15.800, +17.800), and thicknesses (e.g., 1.00, 6.00, 1.10, 3.44). POTONGAN B-B (CROSS-SECTION): Provides a detailed view of the dam's cross-section at section B-B, showing internal compartments and water levels (e.g., +17.800, +15.800, +14.400, +13.300, +12.300).
7	Ketersediaan Bahan Bangunan (quarry)	Kec.: Berau Kab/Kota: Berau
9	Perkiraan Biaya	Rp. 37.000.000.000
10	Rencana Waktu Pelaksanaan	Tahun 2016 – 2021

Sumber : Hasil analisis, 2018

2. Pengembangan DI Tepian Buah

Desain dasar aspek pendayagunaan sumber daya air terkait Pembangunan bendung Harapan Jaya (Peningkatan DI Tepian Buah) seperti yang terlihat pada Tabel 5.33.

Tabel 5.33 Desain Dasar Pembangunan bendung Harapan Jaya (untuk pengembangan DI Tepian Buah)

1	Jenis	Pengembangan DI Tepian Buah
2	Ukuran	1 Paket
3	Lokasi	<p>Desa: Harapan Jaya, Pandan Sari dan Tepian Buah Kec : Segah Kab/Kota: Berau Das/Sub Das : Segah/Berau Koordinat Geografi: $02^{\circ}07'45'' - 02^{\circ}11'14''$ LU. Dan $117^{\circ}05'11'' - 117^{\circ}07'40''$ BT</p>
4	Tata Letak	<p>Peta lokasi</p>
5	Metode Analisis	<ul style="list-style-type: none"> - Untuk perencanaan umum mengacu SNI 03-2401-1001, - SNI 03-2401-1991 Tata cara perencanaan umum bendung - SNI 2415-2016 Tata Cara perhitungan debit banjir - SNI 8063:2015 Tata cara desain hidraulik tubuh bendung tetap dengan peredam energi tipe MDO dan MDS - SNI 03-3432-1994 Tata cara penetapan banjir desain dan kapasitas pelimpah untuk bendung
6	Tipe Bangunan	Pasangan Batu/ Beton

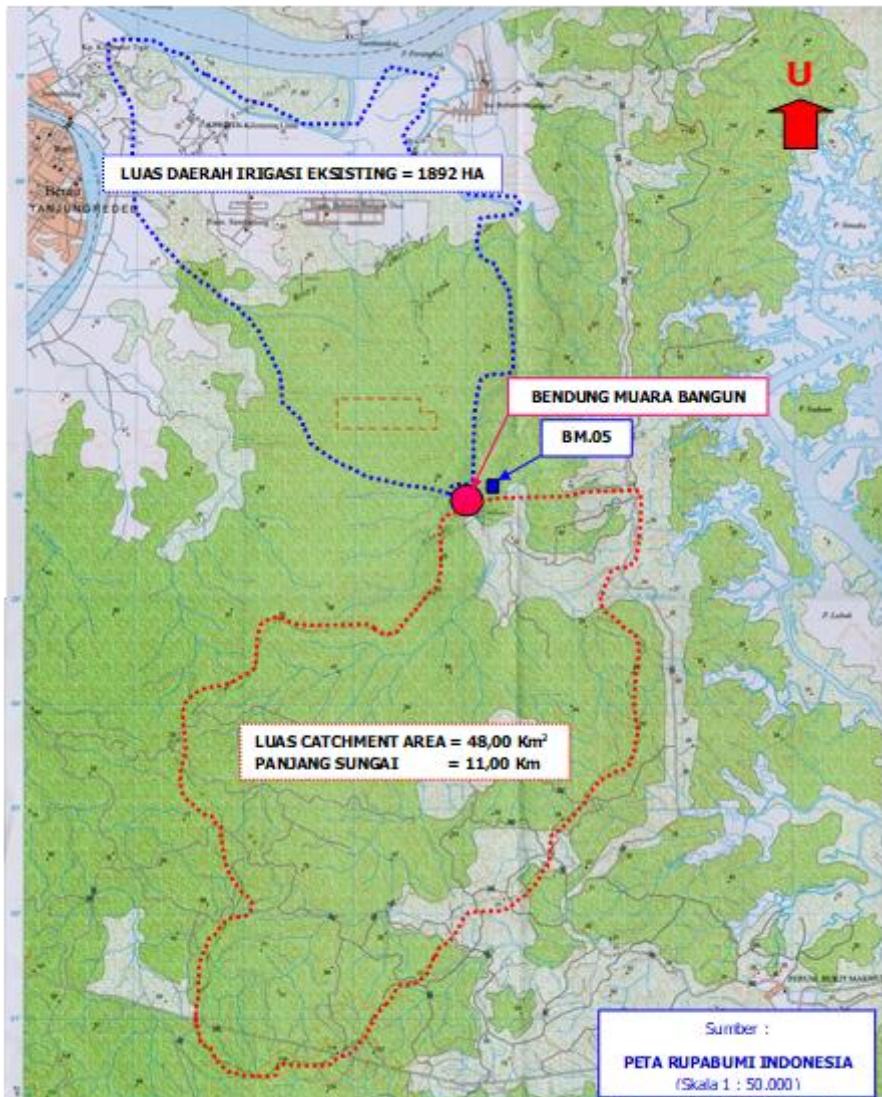
7	Perkiraan Ukuran Bangunan disertai sket gambar	<p>A technical architectural sketch showing a cross-section of a building complex. The sketch includes various rooms, windows, and doors. Dimensions are indicated in meters (m) and centimeters (cm). A note at the bottom right specifies $A = 982 \text{ Ha}$ and $Q = 1,47 \text{ m}^3/\text{dt}$.</p> <p>Two detailed cross-sectional drawings of a dam structure. The top drawing is labeled "Potongan A-A" and the bottom one is "Potongan B-B". Both show the internal structure of the dam, including gates, foundations, and water levels. A scale bar of 1:100 is present in both drawings.</p>
8	Ketersediaaan Bahan Bangunan (<i>quarry</i>)	Terdapat di lokasi rencana bendung
9	Perkiraan Biaya	91.300.000.000
10	Rencana Waktu Pelaksanaan	Tahun 2016 – 2021

Sumber : Hasil analisis, 2018

3. Pembangunan Free Intake untuk Peningkatan DI Muara Bangun

Desain dasar aspek pendayagunaan sumber daya air terkait Pembangunan Free Intake DI Muara Bangun 3.500 ha seperti yang terlihat pada Tabel 5.34.

Tabel 5.34 Desain Dasar Pembangunan Free Intake DI Muara Bangun 3.500 ha

1	Jenis	Pembangunan Free Intake DI Muara Bangun 3.500 ha
2	Ukuran	1 paket
3	Lokasi	<p>Desa: Babanir Kecamatan : Sambiliung Kabupaten /Kota: Berau Das/Sub Das : Berau Koordinat Geografi:</p> <p>DI Muara Bangun terletak di antara : 02° 05' 51,1" – 02° 10' 12,2" LU, dan 117° 32' 58,4" – 117° 34' 56,8" BT.</p> <p>Koordinat Geografis Lokasi Bendung D.I. Muara Bangun (eksisting) :</p> <p>02° 05' 51,1" LU ; 117° 34' 06,5" BT.</p>
4	Tata Letak	<p>Peta lokasi</p>  <p>Sumber: Detail Desain Bendung DI Muara Bangun (Tahun2011)</p>
5	Metode Analisis	<ul style="list-style-type: none"> - Untuk perencanaan umum mengacu SNI 03-2401-1001, - SNI 2415-2016 Tata Cara perhitungan debit banjir - SNI 8063:2015 Tata cara desain hidraulik tubuh bendung tetap dengan peredam energi tipe MDO dan MDS

		<p>SNI 03-3432-1994 Tata cara penetapan banjir desain dan kapasitas pelimpah untuk bendung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pd T-02-2003 Tata Desain Hidraulik Sandtrap Tipe MDST dan Intake dengan Pintu Sorong Tipe MDT - Pd T-03-2003 Tata Cara Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi untuk Tanaman Pangan
6	Tipe Bangunan	Free Intake
7	Perkiraan Ukuran Bangunan disertai sket gambar	<ul style="list-style-type: none"> • Debit banjir rencana (Q_{50}) : 103,98 $m^3/dt.$ <p><u>Gambar 5.4.4 : DENAH FREE INTAKE MUARA BANGUN</u></p> <p>DENAH</p> <p>POTONGAN A-A</p>
8	Ketersediaan Bahan Bangunan (quarry)	<p>Desa: Bebanir Kec.: Sambiliung Kabupaten / Kota: Berau</p>
9	Perkiraan Biaya	Rp 7.195.000.000,-
10	Rencana Waktu Pelaksanaan	Tahun 2021 – 2026

Sumber : Hasil analisis, 2018

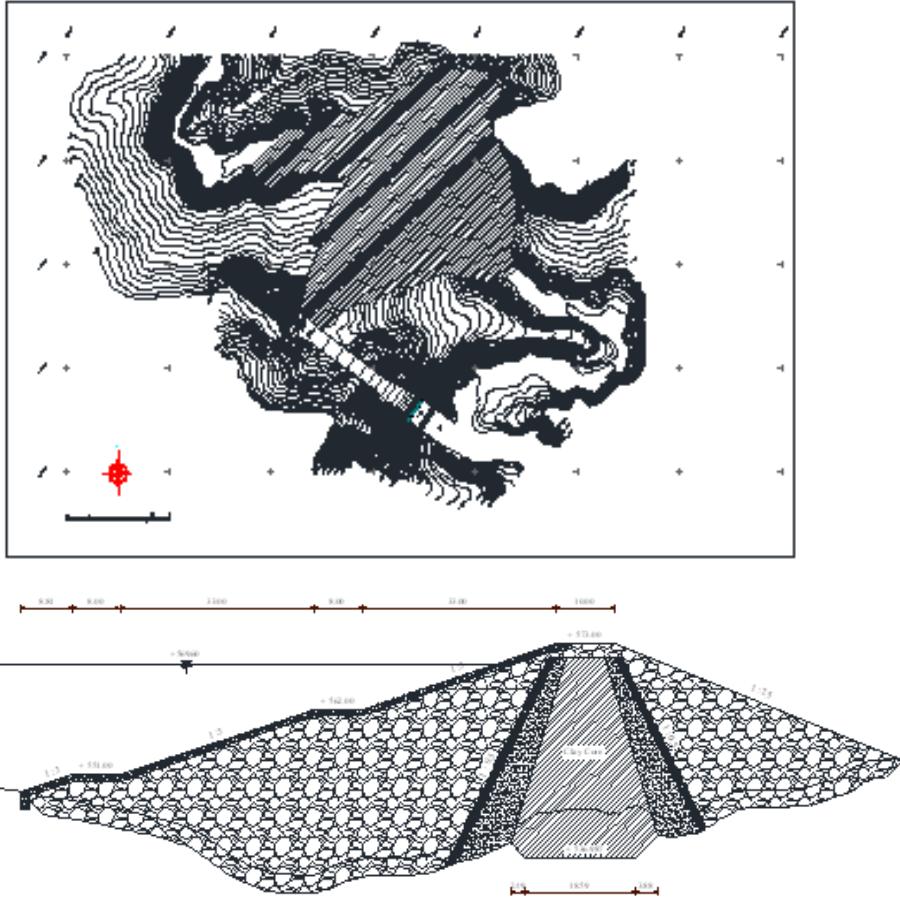
4. Pembangunan Bendungan Kelay

Desain dasar aspek pendayagunaan sumber daya air terkait Pembangunan Bendungan Kelay seperti yang terlihat pada Tabel 5.35.

Tabel 5.35 Desain Dasar Pembangunan Bendungan Kelay

1	Jenis	Pembangunan Bendungan Kelay
2	Ukuran	1 buah
3	Lokasi	Kecamatan : Berau Kabupaten /Kota: Berau Das/Sub Das : Berau Koordinat Geografi:

4	Tata Letak	<p>Peta lokasi</p>
5	Metode Analisis	<ul style="list-style-type: none"> - Untuk perencanaan umum mengacu SNI 03-2401-1001, - SNI 19-6459-2000 Tata cara pengontrolan sedimentasi pada waduk - SNI 2415-2016 Tata Cara perhitungan debit banjir - SNI 8062 : 2015 Tata cara desain tubuh bendungan tipe urugan - Pt M-03-2000-A Metode perhitungan kapasitas tampungan pada waduk - Pd. T-08-2004-A Instrumentasi tubuh bendungan tipe urugan dan tanggul - Pd. T-14-2004-A (Kepmen Kimpraswil No. 360/KPTS/M/2004) Analisis stabilitas bendungan tipe urugan akibat gempa bumi - Permen PU No. 03/PRT/M/2009 Rekayasa sosial pembangunan bendungan - SNI 8064-2016 Metode analisis stabilitas lereng statik bendungan tipe urugan - SNI 8065:2016 Metode analisis dan cara pengendalian rembesan air untuk bendungan tipe urugan - SNI 19-6737-2002 Metode perhitungan awal laju sedimentasi waduk - Peraturan Pemerintah Nomor 37 Tahun 2010 tentang Bendungan - Peraturan Menteri PUPR No 6/PRT/2020 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri PUPR No 27/PRT/2015 tentang Bendungan
6	Tipe Bangunan	Bendungan tipe urugan zonal, perlindungan lereng hulu riprap

7	Perkiraan Ukuran Bangunan disertai sket gambar	
8	Ketersediaaan Bahan Bangunan (quarry)	Kec.: Berau Kabupaten /Kota: Berau
9	Perkiraan Biaya	Rp 6.200.000.000.000.-
10	Rencana Waktu Pelaksanaan	Tahun 2021 s.d. 2026

Sumber : Hasil analisis, 2018

B. Non Fisik

1. Studi Penetapan Perda tentang pengaturan dan pemanfaatan

Desain dasar aspek pendayagunaan sumber daya terkait Studi Penetapan Perda tentang pengaturan dan pemanfaatan terpadu discharge area seperti yang terlihat pada Tabel 5.36.

Tabel 5.36 Desain Dasar Studi Penetapan Perda tentang pengaturan dan pemanfaatan terpadu discharge area

1	Jenis Kegiatan	:	Studi Penetapan Perda tentang pengaturan dan pemanfaatan terpadu discharge area.
2	Ukuran	:	1 paket
3	Lokasi Kegiatan	:	Kec.: Berau Kab/Kota: Berau Das/Sub Das: Berau
4	Waktu Pelaksanaan Kegiatan	:	Tahun 2016 s.d. 2021

5	Perkiraan Biaya	:	Rp 300.000.000,-
6	Lembaga/ Institusi	:	<ul style="list-style-type: none"> - BAPPEDA Provinsi Kalimantan Timur - BWS Kalimantan V - BPDAS Mahakam – Berau - Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur - Dinas ESDM Provinsi Kalimantan Timur - Dinas Kehutanan”

Sumber : Hasil analisis, 2018

2. Studi Penetapan Perda tentang pengaturan dan pemanfaatan

Desain dasar aspek pendayagunaan sumber daya air terkait Studi Pengaturan dan pengendalian Pemanfaatan air tanah dan air permukaan seperti yang terlihat pada Tabel 5.37.

Tabel 5.37 Desain Dasar Studi Pengaturan dan pengendalian Pemanfaatan air tanah dan air permukaan

1	Jenis Kegiatan	:	Studi Pengaturan dan pengendalian Pemanfaatan air tanah dan air permukaan
2	Ukuran	:	1 paket
3	Lokasi Kegiatan	:	Kec.: Berau Kab/Kota: Berau Das/Sub Das: Berau
4	Waktu Pelaksanaan Kegiatan	:	Tahun 2016 s.d. 2026
5	Perkiraan Biaya	:	Rp 200.000.000,-
6	Lembaga/ Institusi	:	<ul style="list-style-type: none"> - Dinas ESDM Provinsi Kalimantan Timur - BWS Kalimantan V - Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur”

Sumber : Hasil analisis, 2018

3. Studi Perencanaan Pengembangan DI Harapan Jaya (Tepian Buah) 1.500 ha

Desain dasar aspek pendayagunaan sumber daya air terkait Studi Perencanaan Pengembangan DI Harapan Jaya (Tepian Buah) 1.500 ha seperti yang terlihat pada Tabel 5.38.

Tabel 5.38 Desain Dasar Studi Perencanaan Pengembangan DI Harapan Jaya (Tepian Buah) 1.500 ha

1	Jenis Kegiatan	:	Studi Perencanaan Pengembangan DI Harapan Jaya (Tepian Buah) 1.500 ha
2	Ukuran	:	1 paket
3	Lokasi Kegiatan	:	Kec.: Berau/Segah Kab/Kota: Berau Das/Sub Das: Berau/Segah Letak/lokasi: 117° 12' 31.71" E, 2° 10' 66.629" N

4	Waktu Pelaksanaan Kegiatan	:	Tahun 2016 s.d. 2021
5	Perkiraan Biaya	:	Rp 2.000.000.000,-
6	Lembaga/ Institusi	:	BAPPEDA Provinsi Kalimantan Timur , Dinas PU Provinsi Kalimantan Timur , BAPPEDA Kabupaten Berau, Dinas PU Kabupaten Berau

Sumber : Hasil analisis, 2018

4. Studi Perencanaan Bendungan Kelay

Desain dasar aspek pendayagunaan sumber daya air terkait Kajian Perencanaan Pengembangan Bendungan Kelay seperti yang terlihat pada Tabel 5.39.

Tabel 5.39 Desain Dasar Kajian Perencanaan Pengembangan Bendungan Kelay

1	Jenis Kegiatan	:	Kajian Perencanaan Pengembangan Bendungan Kelay
2	Ukuran	:	1 paket
3	Lokasi Kegiatan	:	Desa: Kec.: Gunung Tabur Kab/Kota: Berau Das/Sub Das: Gie Letak/lokasi:
4	Waktu Pelaksanaan Kegiatan	:	Tahun 2016 s.d. 2021
5	Perkiraan Biaya	:	Rp 3.000.000.000,-
6	Lembaga/ Institusi	:	- BWS Kalimantan V - BAPPEDA Provinsi Kalimantan Timur - Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur”

Sumber : Hasil analisis, 2018

5.3.5 Pra Kelayakan

1. Embung/Bendung

Rekap perhitungan analisis Kelayakan ekonomi aspek pendayagunaan sumber daya air dapat dilihat pada Tabel 5.40.

Tabel 5.40 Pra Kelayakan Ekonomi Pendayagunaan Sumber Daya Air

No	Nama	Biaya (juta)	Manfaat (juta)	Analisis Kelayakan Ekonomi			
				IRR	BCR	NPV	Kelayakan
1	Embong Tanjung Batu	37.000	61.842	18,04%	1,67	24.842	Layak
2	Bendung Harapan Jaya (Tepian Buah)	91.300	720.480	19,52%	7,89	629.180	Layak
3	Free Intake DI Muara Bangun	7.195	1.176.310	25,19%	163,49	1.169.115	Layak

Sumber : Hasil analisis, 2018

Rekap Pra Kelayakan aspek pendayagunaan sumber daya air dapat dilihat pada Tabel 5.41.

Tabel 5.41 Rekap Pra Kelayakan Pendayagunaan Sumber Daya Air

No	Upaya	Prakiraan Kelayakan			
		Teknis		Ekonomi	
		Uraian	Hasil	Uraian	Hasil
1	Bendung	Formasi Geologi	Aman	NPV	> 0
		Daya dukung tanah	Aman		
		Topografi	Memungkinkan dibangun	IRR	3 %
		Ketersediaan bahan bangunan	Tersedia	BCR	> 0
		Ketersediaan air	Tersedia		
Kesimpulan			LAYAK		LAYAK

Sumber : Hasil analisis, 2018

2. Bendungan

Pada pengelolaan Sumber Daya Air WS Berau-Kelai terdapat rencana pembangunan Bendungan diantaranya adalah Bendungan Kelay yang diperkirakan membutuhkan anggaran biaya seperti yang terlihat pada Tabel 5.42.

Tabel 5.42 Prakiraan Anggaran Biaya Pembangunan Bendungan Kelay

No	Uraian Pekerjaan	Jumlah (Rp)
I	Pekerjaan Persiapan	21.538.623.920,00
II	Pekerjaan Tubuh Bendung	5.403.299.736.500,00
III	Pekerjaan Pengelak	23.391.651.400,00
IV	Pekerjaan Spillway	14.303.065.200,00
V	Pekerjaan Intake	159.795.315.600,00
VI	Instrumentasi	14.035.241.778,62
	Jumlah	5.636.363.634.398,62
	PPN 10%	563.636.363.439,86
	Total	6.199.999.997.838,48
	Dibulatkan	6.200.000.000.000,00
Terbilang:		
<i>Ennam Triliyun Dua ratus milyar rupiah</i>		

Sumber : Hasil Analisa, 2018

Analisa Manfaat

1. Bendungan Kelay digunakan melayani penduduk Kecamatan Kelay dengan kapasitas produksi air baku sebesar 125 lt/det; dan
2. Manfaat lain sebagai pembangkit listrik tenaga air (PLTA) dengan kemampuan produksi 55 MW.

Berdasarkan keadaan diatas maka dapat dianalisa benefit seperti Tabel 5.43 sampai Tabel 5.45.

Tabel 5.43 Manfaat untuk air baku

Pendapatan Dari Pemakaian Air						
Produksi Air (l/dt)	Produksi Air (m ³ /dt)	Lama Produksi Perhari	Jumlah Air Terpakai (m ³ /Hari)	Jumlah Air Terpakai (m ³ /Tahun)	Harga Air per m ³	Pendapatan Air (Rp)
125	0,125	24	10.800	972.000	1.000	2.721.600.000

Sumber :Hasil Analisa, 2018

Tabel 5.44 Manfaat untuk PLTA adalah

Pendapatan Dari Listrik				
Kapasitas Produksi Listrik (KWh)	Lama Operasi Perhari (jam)	Jumlah Produksi Listrik (Kwh/Tahun)	Harga Listrik perKw	Pendapatan Listrik (Rp)
55.000	24	332.640.000	1.301	432.764.640.000

Sumber :Hasil Analisa, 2018

Tabel 5.45 Benefit untuk air baku setahun

No	Manfaat	Benefit Setahun
1	Air Baku	Rp. 2.721.600.000,00
2	Listik PLTA	Rp. 432.764.640.000,00
	Pendapatan setahun	Rp. 435.548.624.000,00

Sumber :Hasil Analisa, 2018

Berdasarkan data data diatas maka dapat dihitung Prakelayakan Ekonominya seperti yang terlihat pada Tabel 5.46.

Tabel 5.46 Prakiraan Kelayakan Ekonomi Pekerjaan: Rencana Bendungan Kelay

No	Rencana Bangunan	Biaya Pembangunan (Juta Rp)	NPV (Juta Rp)	BCR	IRR	Keterangan
						Keterangan
1	Bendungan Kelay	6.200.000	37.348.624	7,02	15,33%	Layak

Sumber :Hasil Analisa, 2018

Dengan Analisa yang sama diatas maka dapat diketahui nilai kelayakan ekonomi untuk bangunan yang lain dapat dilihat pada Tabel 5.47.

Tabel 5.47 Pra Kelayakan Ekonomi Bendungan

No	Nama	Biaya (juta)	Manfaat (juta)	Analisis Kelayakan Ekonomi			
				IRR	BCR	NPV	Kelayakan
1	Bendungan Kelay	6.200.000	43.548.624	15,33%	7,02	37.348.624	Layak
2	Bendungan Long Gie	4.500.000	39.342.240	17,42%	8,74	34.842.240	Layak

Sumber :Hasil Analisa, 2018

Rekap Pra Kelayakan bendungan aspek pendayagunaan sumber daya air dapat dilihat pada Tabel 5.48.

Tabel 5.48 Rekap Pra Kelayakan Bendungan

No	Upaya	Prakiraan Kelayakan			
		Teknis		Ekonomi	
		Uraian	Hasil	Uraian	Hasil
1	Bendungan	Formasi Geologi	Aman	NPV	> 0
		Daya dukung tanah	Aman		
		Topografi	Memungkinkan dibangun	IRR	3 %
		Ketersediaan bahan bangunan	Tersedia	BCR	> 0
		Ketersediaan air	Tersedia		
Kesimpulan		LAYAK		LAYAK	

Sumber :Hasil Analisa, 2018

5.3.6 Hasil (Outcome)

Rekapitulasi kegiatan pemenuhan kebutuhan aspek pendayagunaan sumber daya air di WS Berau-Kelai tiap periode adalah sebagaimana Tabel 5.49 berikut.

Tabel 5.49 Upaya-upaya Aspek Pendayagunaan Sumber Daya Air di WS Berau-Kelai

Tahun 2016 – 2021	Tahun 2021 – 2026	Tahun 2026 – 2031	Tahun 2031 – 2036
<ul style="list-style-type: none"> Pembangunan 4 buah intake (0,05 m³/det) dan 5 buah jaringan distribusi (0,53 m³/det) Pembangunan 2 buah Bendung (3,72 m³/det) Pembangunan 1 buah Embung (0,016 m³/det) 	<ul style="list-style-type: none"> Pembangunan 5 buah jaringan distribusi (0,24 m³/det) Pembangunan 1 buah Bendung dan Peningkatan 1 buah Bendungan (2,02 m³/det) Pembangunan 1 buah Bendungan (2,5 m³/det) Pembangunan 1 buah Embung (0,016 m³/det) 	<ul style="list-style-type: none"> Pembangunan 3 buah jaringan distribusi (0,04 m³/det) Pembangunan 12 buah Bendung dan Peningkatan 1 buah Bendung (4,41 m³/det) Pembangunan 1 buah Bendungan (0,32 m³/det) 	<ul style="list-style-type: none"> Pembangunan 2 buah jaringan distribusi (0,11 m³/det)

Sumber: Hasil analisis, 2018

5.4 Pengendalian Daya Rusak

5.4.1 Pengendalian Banjir Sungai

1. Debit Banjir

Analisis debit banjir didapatkan dengan analisis frekuensi curah hujan rencana. Analisis frekuensi dapat diperoleh dari analisis data hujan maupun data debit yang didasarkan pada sifat statistika data yang tersedia untuk memperoleh besaran hujan maupun debit di masa yang akan datang dengan probabilitas tertentu.

Tujuan analisis frekuensi data hidrologi adalah berkaitan dengan besaran atau peristiwa-peristiwa ekstrim (hujan, banjir, kekeringan, dsb) yang berkaitan dengan frekuensi kejadiannya melalui penerapan distribusi kemungkinan. Frekuensi hujan adalah besarnya kemungkinan suatu besaran hujan disamai

atau dilampaui. Periode ulang (*return period*) diartikan sebagai waktu hipotetik dimana debit atau hujan dengan besaran tertentu akan disamai atau dilampaui. Misalnya, hujan dengan periode ulang 25 (dua puluh lima) Tahun berarti dalam 25 (dua puluh lima) Tahun kemungkinan hujan dengan besaran yang sama atau dilampaui akan terjadi sekali. Atau dalam kata lain, ada kemungkinan dalam jangka waktu 1000 Tahun akan terjadi 40 (empat puluh) kali kejadian hujan 25 (dua puluh lima) tahunan, dan bukan berarti akan terjadi setiap 25 (dua puluh lima) Tahun secara teratur.

Analisis frekuensi memerlukan seri data hujan yang diperoleh dari pos penakar hujan. Analisis frekuensi ini didasarkan pada sifat statistik data kejadian yang telah lalu untuk memperoleh probabilitas besaran hujan di masa akan datang. Dengan anggapan bahwa sifat statistik kejadian hujan yang akan datang masih sama dengan sifat statistik kejadian hujan masa lalu.

2. Rekapitulasi Analisis Frekuensi

Perhitungan kala ulang banjir di WS Berau-Kelai dilakukan dengan merujuk pada Buku '*Applied Hydrology*', 1988, Ven Te Chow, et. Al dengan menggunakan pendekatan Uji Chi-Kuadrat dan Uji Smirnov-Kolmogorov. Dimana berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan No. bahwa menurut Chi-Kuadrat yang dilakukan hasil hasil yang terbaik menggunakan distribusi Log Normal, sedangkan jika menggunakan Uji Smirnov-Kolmogorov perhitungan yang terbaik menggunakan distribusi GUMBEL. Tabel 5.50 menyajikan kondisi kala ulang hujan banjir di WS Berau-Kelai pada Tahun 2018.

Tabel 5.50 Kala Ulang Hujan Banjir

$P(x \geq X_m)$		T	Karakteristik Debit (m^3/dt) Menurut Probabilitasnya								
Probabilitas	Kala-Ulang		Normal		Log-Normal		Gumbel		LOG-PEARSON III		
			X _T	K _T	X _T	K _T	X _T	K _T	X _T	K _T	
0.5	2	79,273	0,000	77,209	-0,112	76,237	-0,164	77,790	0,032		
0.2	5	94,830	0,842	94,122	0,803	92,572	0,719	94,295	0,849		
0.1	10	102,962	1,282	104,390	1,359	103,388	1,305	103,842	1,259		
0.04	25	111,634	1,751	116,576	2,018	117,053	2,044	114,739	1,683		
0.02	50	117,236	2,054	125,194	2,484	127,191	2,592	122,175	1,950		
0.01	100	122,275	2,326	133,490	2,933	137,254	3,137	129,133	2,185		

Sumber: Analisis konsultan, 2018

3. Hitungan Banjir DAS

Berdasarkan perhitungan debit banjir yang dilakukan di setiap Sub DAS/DAS di WS Berau-Kelai, maka dapat disimpulkan bahwa untuk debit banjir tertinggi terjadi di DAS Berau dengan debit banjir kala ulang 2 (dua) tahunan sebesar $5.681 \text{ m}^3/\text{det}$ dan $11.436 \text{ m}^3/\text{det}$ untuk kala ulang 100 (seratus) tahunan. Sedangkan untuk debit banjir terkecil terjadi di DAS Maratua Payung dengan debit banjir kala ulang 2 (dua) tahunan sebesar $4 \text{ m}^3/\text{det}$ dan $6 \text{ m}^3/\text{det}$ untuk kala ulang 100 (seratus). Tabel 5.51 berikut menyajikan debit banjir di setiap DAS di WS Berau-Kelai pada Tahun 2018.

Tabel 5.51 Banjir DAS di WS Berau-Kelai dengan Kala Ulang Tertentu

No	Nama DAS	Luas (Km ²)	Panjang Sungai (km)	Debit Banjir (m ³ /det)					
				Q2	Q5	Q10	Q25	Q50	Q100
1	DAS Sajau	774,13	573	244	344	398	455	493	526
2	DAS Binai	567,71	442	179	253	292	334	361	386
3	DAS Mangkapadie	277,06	318	87	123	142	163	176	188
4	Das Pidada	329,40	323	104	146	169	194	210	224

No	Nama DAS	Luas (Km ²)	Panjang Sungai	Debit Banjir (m ³ /det)					
			(km)	Q2	Q5	Q10	Q25	Q50	Q100
5	Das Malinau	359,84	158	113	160	185	211	229	244
6	DAS Berau	15.312,13 *	208						
	a. Sub DAS Kelay	5.248,15	153	1.505	2.128	2.458	2.813	3.044	3.252
	b. Sub DAS Gie	1.220,79	573	350	495	572	654	708	757
	c. Sub DAS Mayung	1.746,04	771	501	708	818	936	1.013	1.082
	d. Sub DAS Laay Mahkam	895,45	876	257	363	419	480	519	555
	e. Sub DAS Bamban Siduung	996,85	981	286	404	467	534	578	618
	f. Sub DAS Segah Hulu	387,88	704	111	157	182	208	225	240
	g. Sub DAS Sekai Alap	1.099,12	767	315	446	515	589	637	681
	h. Sub DAS Segah	1.749,59	1.369	502	709	819	938	1.015	1.084
	i. Sub DAS Inaran	437,32	513	125	177	205	234	254	271
7	DAS Pantai	760,88	693	217	306	354	405	438	468
8	DAS Liupadai	318,21	272	100	141	163	187	202	216
9	DAS Tabalar	1.069,54	1.231	341	483	558	638	691	738
10	DAS Lempake	549,25	274	173	244	282	323	349	373
11	DAS Pegat	126,07	130	40	56	65	74	80	86
12	DAS Lungusurnan Naga	115,39*							
	Sub DAS Pulau	80,66	-	45	63	73	84	91	97
	Sub DAS Lungsuran Naga	34,73	-	19	27	32	36	39	42
13	DAS Derawan	5,02	-	1,6	2,2	2,6	2,9	3,2	3,4
14	DAS Maratua Payung-payung	2,44	-	0,4	0,6	0,7	0,8	0,8	0,9
15	DAS Maratua Teluk Alulu	13,92	-	3,5	4,9	5,6	6,5	7	7,5
	Jumlah	20.581	11.964	6.059	8.562	9.894	11.320	12.251	13.088

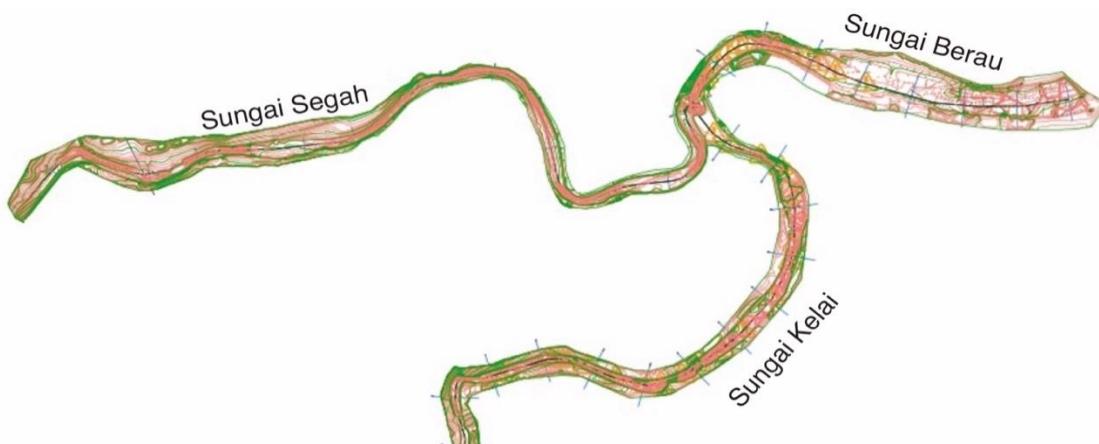
Keterangan: * tidak dijumlahkan

Sumber: Hasil Analisis, 2018

4. Identifikasi Genangan Banjir

Langkah awal yang perlu dilakukan untuk penanggulangan banjir adalah menentukan besar debit air yang masuk ke Sungai. Debit yang digunakan adalah hasil analisis menggunakan metode Nakayashu, hasil dari input debit inilah yang digunakan dalam analisis menggunakan program HEC-RAS 5.03.

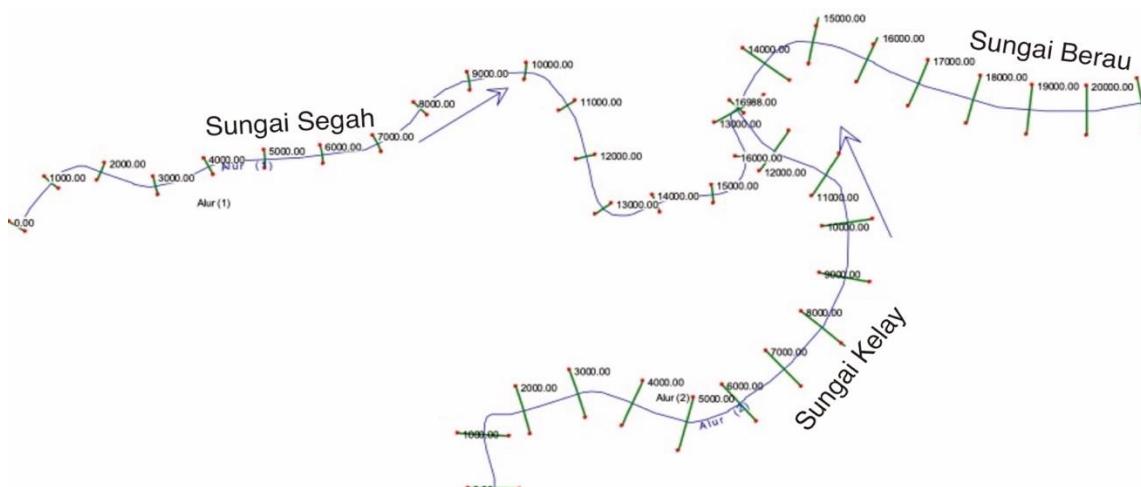
Selanjutnya hasil perhitungan diaplikasikan ke data topografi dan bathymetri hasil sounding di gabungkan sedemikian rupa untuk memperoleh penampang sungai di sekitar hulu dan hilir Kota Tanjung Redeb. Gambar 5.14 merupakan gambar layout dari Sungai Segah dan Sungai Kelay yang bermuara pada Sungai Berau.



Sumber: Hasil Analisis, 2018

Gambar 5.14 Layout Sungai Berau

Kemudian dari layout sungai diatas dilakukan pemodelan dengan skema pemodelan hidraulik pada Program HEC-RAS 5.03 seperti yang terlihat pada Gambar 5.15.



Sumber: Hasil Analisis, 2018

Gambar 5.15 Permodelan Sungai Berau Pada Program HEC-RAS 5.03

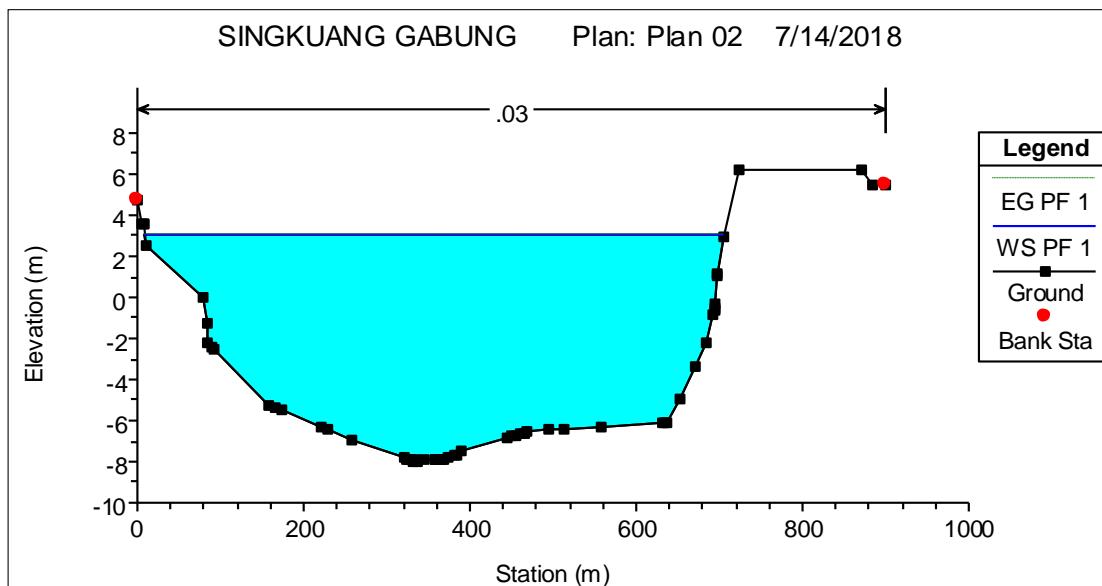
Dalam permodelan sungai diatas terdapat dua alur Sungai dengan panjang alur pertama (Alur 1) 16,988 Km dan panjang alur sungai kedua (Alur 2) adalah 20,973 Km, Koefisien Manning yang digunakan pada sungai utama 0,030 (saluran alam dengan kondisi tanah) dan pada bantaran digunakan angka 0,035 (saluran alam dengan tanah yang ditumbuhi pepohonan dan rumput). Kemudian pemodelan tersebut dilakukan running banjir dengan debit hasil analisis hidrologi menggunakan berbagai metode dengan hasil seperti yang dapat dilihat pada Tabel 5.52.

Tabel 5.52 Hasil Analisis Debit Banjir Dengan Berbagai Metode

Kala Ulang	Rasional	HSS Nakayasu	HSS Snyder	HSS Weduwen
Q 2 Th	7.763,49	5.680,92	5.434,46	1.645,27
Q 5 Th	9.013,53	7.467,98	7.143,99	1.968,18
Q 10 Th	9.745,11	8.526,66	8.156,73	2.162,69
Q 25 Th	10.590,79	9.760,30	9.336,85	2.392,49
Q 50 Th	11.175,74	10.619,03	10.158,34	2.554,46
Q 100 Th	1.729,43	11.435,58	10.939,46	2.710,01

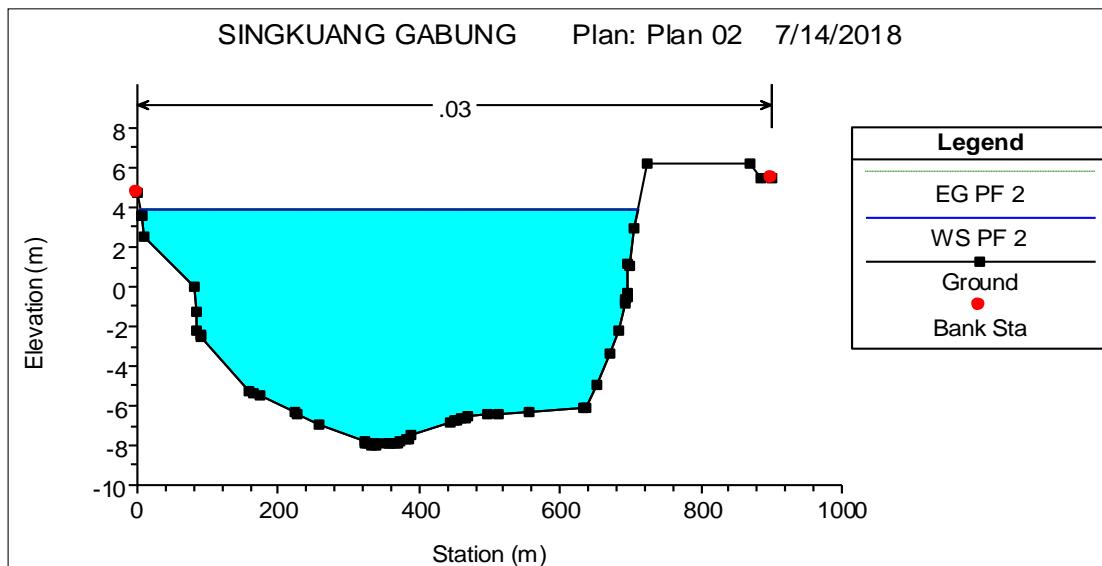
Sumber: Hasil Analisis, 2018

Dari Hasil Analisis Debit Banjir diatas, **metode HSS Nakayashu** dipakai sebagai acuan debit yang akan diinput dalam analisis menggunakan HEC-RAS, sehingga dapat diketahui tinggi muka air Sungai Berau pada debit kala ulang tertentu untuk mengetahui kapasitas penampang sungai. Sebagai contoh Hasil running HEC-RAS pada penampang HM 20+00 pada alur 2 dengan berbagai Kala Ulang dapat dilihat pada Gambar 5.16 sampai Gambar 5.21.



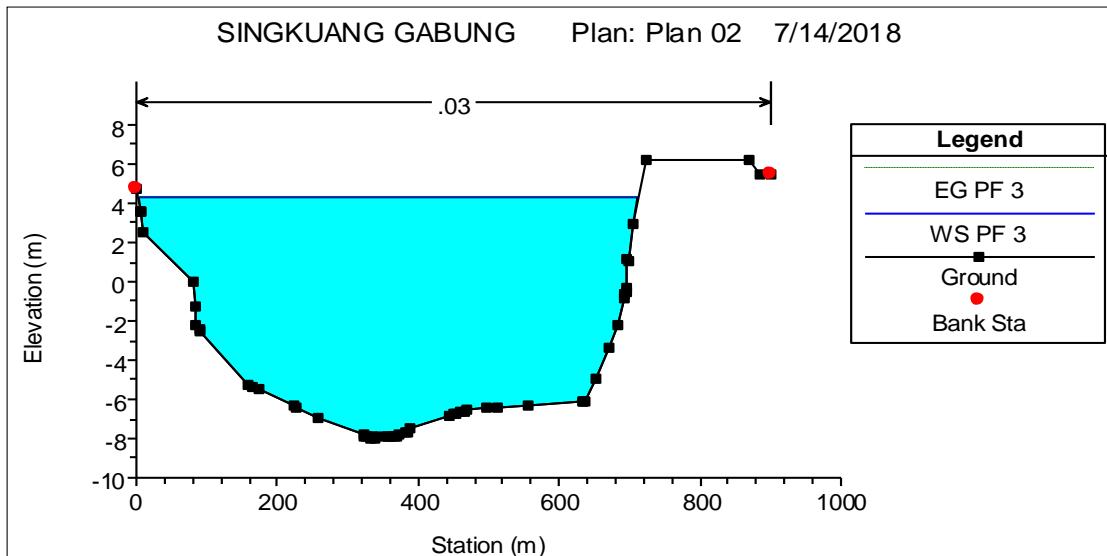
Sumber: Hasil Analisis, 2018

Gambar 5.16 Kondisi Penampang Sungai Berau Pada Banjir Nakayashu 2 Tahunan



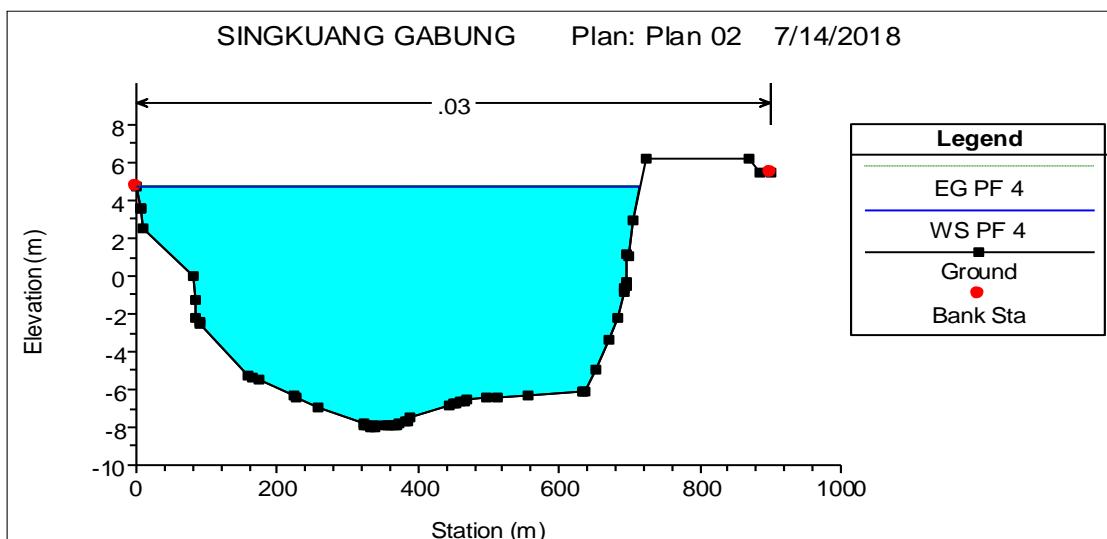
Sumber: Hasil Analisis, 2018

Gambar 5.17 Kondisi Penampang Sungai Berau Pada Banjir Nakayashu 5 Tahunan



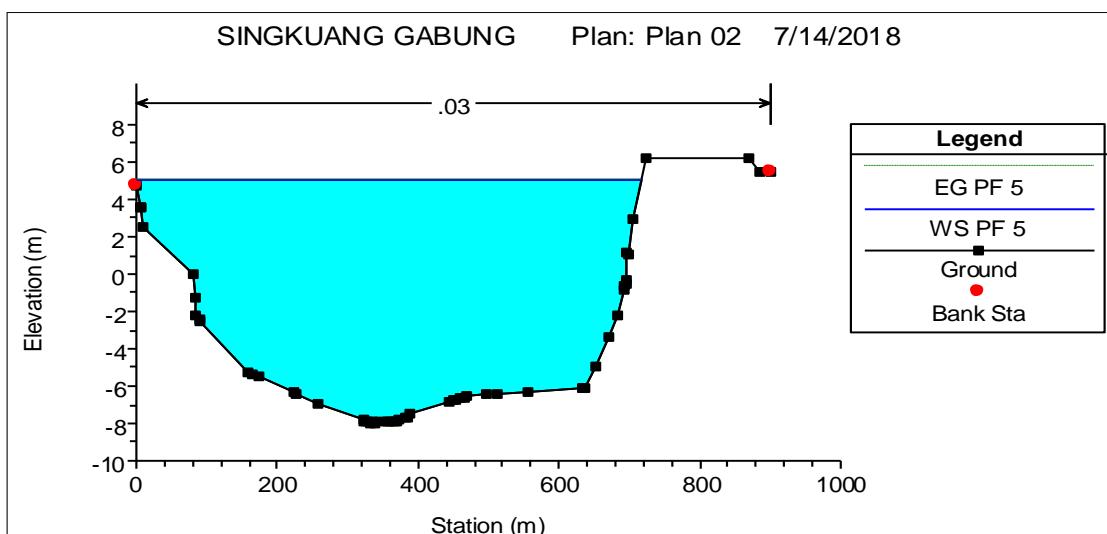
Sumber: Hasil Analisis, 2018

Gambar 5.18 Kondisi Penampang Sungai Berau Pada Banjir Nakayashu 10 Tahunan



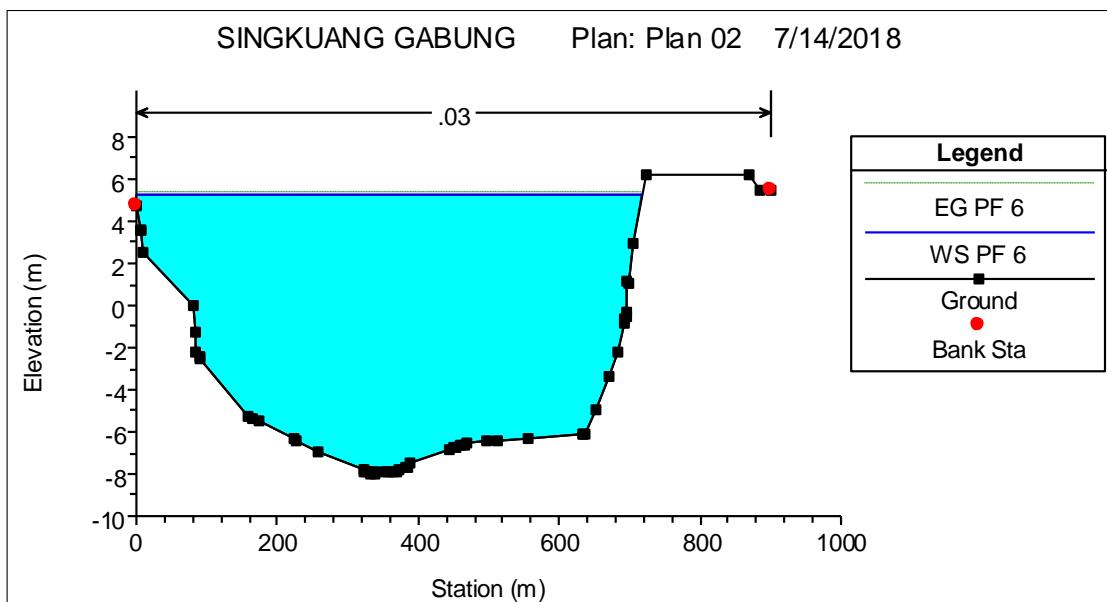
Sumber: Hasil Analisis, 2018

Gambar 5.19 Kondisi Penampang Sungai Berau Pada Banjir Nakayashu 25 Tahunan



Sumber: Hasil Analisis, 2018

Gambar 5.20 Kondisi Penampang Sungai Berau Pada Banjir Nakayashu 50 Tahunan



Sumber: Hasil Analisis, 2018

Gambar 5.21 Kondisi Penampang Sungai Berau Pada Banjir Nakayashu 100 Tahunan

Dapat dilihat dari Gambar 5.16 (Debit 2 Tahunan) hingga Gambar 5.19 (Debit 25 Tahunan) muka air masih dibawah elevasi bibir sungai (tidak terjadi banjir) namun pada Gambar 5.20 (Debit 50 Tahunan) hingga Gambar 5.21 (Debit 100 Tahunan) muka air sudah berada diatas bibir sungai (terjadi banjir). Sedangkan tampak atas apabila dioverlay dengan google earth maka terlihat genangan yang terjadi seperti yang terlihat pada Gambar 5.22.



Sumber: Hasil Analisis, 2018

Gambar 5.22 Lebar Genangan Pada Penggal Sungai Berau

5.4.2 Pengendalian Banjir Perkotaan

Pada dasarnya permasalahan banjir perkotaan yang sering terjadi di wilayah Tanjung Redeb adalah dikarenakan drainase yang kurang optimal. Kota Tanjung Redeb sebagai ibu kota Kabupaten Berau membutuhkan sistem pengatusan yang terintegrasi untuk mengatasi titik-titik kritis genangan dikawasan permukiman. Program yang direncanakan adalah perencanaan DED sistem drainase, dan masterplan drainase pada Kota Tanjung Redeb dan sekitarnya untuk meningkatkan pengatusan drainase jalan dan permukiman

dari 70 % menjadi 80 %, serta mengurangi genangan karena sumbatan drainase dari 40 % menjadi 15% (SSK Berau 2016-2021).

Pasang surut mempunyai pengaruh yang cukup besar terhadap sistem drainase Kota Tanjung Redeb, khususnya untuk daerah yang datar dengan elevasi muka tanah yang tidak cukup tinggi. Berikut adalah beberapa permasalahan terkait drainase di perkotaan, antara lain :

- a. Terjadinya genangan di kawasan-kawasan yang elevasinya berada di bawah muka air pasang
- b. Terhambatnya aliran-aliran air/banjir pada saluran yang langsung berhubungan dengan laut atau sungai (yang berpengaruh terhadap pasang surut) akibat naiknya permukaan air pada saat air pasang
- c. Belum adanya pembagian fungsi antara drainase lingkungan dan drainase jalan/air hujan.
- d. Tidak adanya pintu-pintu air untuk mengatasi pengaliran sungai (DAS).

Drainase yang ada di Kabupaten Berau sebagian besar menggunakan drainase sekunder (buatan) dengan konstruksi pasangan batu dengan saluran terbuka, tetapi ada juga beberapa jaringan yang menggunakan cor beton dengan saluran tertutup menuju sungai-sungai atau saluran primer yaitu di wilayah perkotaan (Kecamatan Tanjung Redeb, Gunung Tabur, Teluk Bayur dan Sambaliung). Sedangkan untuk wilayah yang berbukit drainase masih menggunakan drainase alam.

Secara umum kebijakan pengelolaan drainase Kabupaten Berau adalah dengan meningkatkan kualitas dan kuantitas prasarana dan sarana perumahan dan permukiman melalui peningkatan peran serta masyarakat dan tetap mempertahankan fungsi lingkungan.

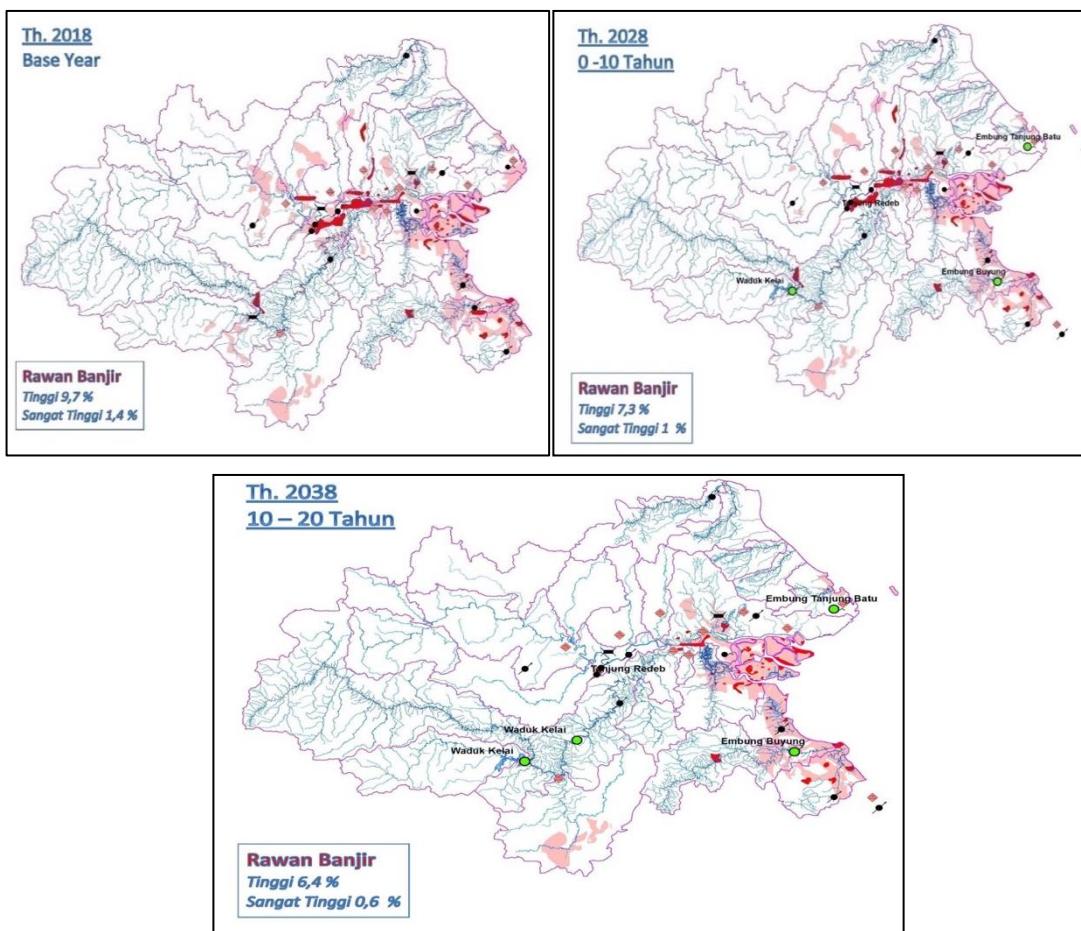
Sistem drainase di Kabupaten Berau khususnya perkotaan terbagi menjadi beberapa subsistem, yaitu :

1. Subsistem Isa
2. Subsistem Ayoeb
3. Subsistem Maritim
4. Subsistem Pulau Panjang
5. Subsistem Lestari
6. Subsistem Diponegoro
7. Subsistem Cendana
8. Subsistem Antasari
9. Subsistem Al Badar

Diantara subsistem diatas terdapat beberapa kawasan genangan sehingga perlu ditangani pada tahap awal melalui beberapa alternatif pemecahan permasalahan bencana banjir di WS Berau-Kelai, antara lain :

- a. Pengukuran topografi di beberapa titik sungai yang rawan meluap terutama di bagian hilir;
- b. Normalisasi sungai dan drainase di beberapa titik rawan banjir di WS Berau-Kelai ;
- c. Pembangunan tanggul sungai sebagai pencegah terjadinya luapan;
- d. Pembangunan polder dengan pembuatan turap dinding polder;
- e. Pembangunan kolam retensi/ embung;
- f. Pemasangan EWS di beberapa lokasi rawan banjir bandang di beberapa titik;
- g. Pembuatan sumur resapan dan RTH di beberapa titik rawan genangan terutama pada saat musim penghujan;
- h. Perbaikan sarana prasarana dan lingkungan yang rusak sebagai dampak dari bencana banjir;
- i. Pemasangan jalur evakuasi banjir untuk meminimalisasi tingkat risiko yang terjadi;
- j. Melakukan reboisasi bagian hulu dengan tanaman lindung;
- k. Studi terkait penurunan risiko banjir; dan
- l. Sosialisasi pengelolaan lingkungan dalam rangka pencegahan bencana banjir.

Melalui program tersebut, diharapkan pada Tahun 2038 kerawanan banjir/genangan dapat direduksi secara bertahap. Gambar 5.23 menunjukkan simulasi pengurangan luasan genangan banjir.



Sumber : Hasil analisis, 2018

Gambar 5.23 Simulasi Pengurangan Luas Genangan Banjir di WS Berau-Kelai

5.4.3 Upaya Fisik da Non Fisik

Berikut merupakan upaya fisik dan non fisik aspek pengendalian daya rusak air di WS Berau-Kelai, antara lain:

A. Upaya Fisik :

1. Perbaikan dan normalisasi saluran drainase Kota Tanjung Redeb;
2. Pembuatan sumur resapan di sepanjang di Jalan Langsat, Jalan Dr. Murjani dan Jalan Manggis;
3. Merehabilitasi drainase di Perumahan Berau Indah dan Pulau Kakaban;
4. Memasang tanda peringatan dini/ jalur evakuasi di Kawasan Rawan Banjir Bandang; di Kecamatan Kelay, Tabalar, Sambaliung, Segah, Teluk Bayur;
5. Melakukan rehabilitasi Tebing Sungai Segah yang longsor;
6. Penghijauan pada tebing sungai rawan longsor;
7. Studi terkait penurunan risiko bencana longsor;
8. Sosialisasi pengelolaan lingkungan kepada masyarakat dalam rangka pencegahan bencana longsor;
9. Memasang tanda larangan penambang pasir pada badan sungai rawan longsor di Kabupaten Berau;
10. Memasang EWS di beberapa lokasi rawan banjir bandang di beberapa titik DAS Berau;
11. Pembangunan tanggul Sungai Segah dan Sungai Kelay;
12. Pengukuran topografi Sungai Segah;

13. Pengerukan sedimentasi Sungai Segah;
14. Melakukan perkuatan tebing rawan longsor sepanjang 10 meter di Kota Tanjung Redeb;
15. Melakukan pembangunan saluran pengendali aliran dan sedimen pada daerah rawan longsor di Kota Tanjung Redeb;
16. Normalisasi dan memperbesar drainase sepanjang 200 meter dari Tanjung Redeb-Talisayan;
17. Pembuatan sumur resapan di beberapa titik rawan genangan di ruas jalan utama Tanjung Redeb – Talisayan;
18. Pembangunan embung tempat penampungan air di sekitar ruas Jalan Tanjung Redeb – Talisayan;
19. Penambahan RTH di sepanjang ruas jalan utama Tanjung Redeb-Talisayan;
20. Pembangunan tanggul sepanjang 750 meter di Pulau Maratua dan 400 Meter di Pantai Kakaban;
21. Penanaman mangrove di Pulau Maratua dan Pulau Kakaban;
22. Normalisasi sungai dan drainase yang mengalami pengendapan di Kecamatan Sambaliung;
23. Pemasangan EWS di beberapa titik rawan banjir di Kecamatan Sambaliung;
24. Pemulihan lahan pertanian di Kawasan Limunjan, Kecamatan Sambaliung;
25. Normalisasi drainase Kampung Tumbit Dayak dan Tumbit Melayu;
26. Pembuatan sumur resapan di wilayah Kampung Tumbit Dayak dan Tumbit Melayu;
27. Pembuatan tanggul penahan luapan Sungai Sajau di Kabupaten Bulungan;
28. Perbaikan insfrastruktur yang rusak akibat luapan Sungai Sajau;
29. Pengukuran topografi Sungai Sajau di beberapa titik rawan luapan;
30. Pengerukan sedimentasi Sungai Sajau bagian hilir untuk mengurangi pendangkalan;
31. Pembuatan jalur evakuasi banjir di Kota Tanjung Redeb;
32. Pembangunan polder/turap pengendali banjir di Kota Tanjung Redeb;
33. Pembangunan tebing Sungai Segah yang tergerus air;
34. Penghijauan di sempadan Sungai segah;
35. Pengefektifan EWS di wilayah rawan longsor Kota Tanjung Redeb;
36. Penghijauan di tebing-tebing rawab longsor Kota Tanjung Redeb;
37. Pembangunan pemecah ombak di Pulau Maratua dan Kakaban;
38. Pembangunan tanggul penahan banjir akibat luapan Sungai Segah;
39. Normalisasi Sungai Segah bagian hilir;
40. Perbaikan jalan dan bangunan yang rusak sebagai dampak banjir di DAS Berau;
41. Pembangunan turap bantaran Sungai Segah;
42. Perbaikan prasarana sumber daya air akibat longsor di Kota Tanjung Redeb;
43. Perbaikan kerusakan lingkungan akibat banjir di sepanjang jalan Tanjung Redeb – Talisayan;
44. Perbaikan kerusakan lahan pertanian di Kawasan Lumajan;
45. Perbaikan jalan utama yang rusak di sekitar Sungai Sajau;
46. Perbaikan kondisi lingkungan dan insfrastruktur akibat banjir;
47. Reboisasi DAS bagian hulu dengan pendekatan SIG;
48. Pemberian dan pinjaman modal dan alat pertanian; dan
49. Pembangunan sarana-prasaran pengairan saluran irigasi dan Bendungan.

B. Upaya Non Fisik

1. Kajian dan Penyusunan Risiko Banjir Kota Tanjung Redeb;
2. Menyusun Kajian Perencanaan banjir Kota Tanjung Redeb;
3. Menetapkan dataran banjir melalui studi Masterplan sungai perkotaan Kota Tanjung Redeb;

4. Sosialisasi dataran banjir, sempadan sungai, dan tinggi banjir untuk meningkatkan Awareness masyarakat (Destana);
5. Menyusun Kajian Perencanaan Pengaman tebing daerah permukiman sepanjang Sungai Segah;
6. Melakukan studi inventarisasi dan zonasi lokasi pertambangan pasir;
7. Melakukan sosialisasi daerah penambangan pasir yang diizinkan pada badan sungai;
8. Mengembangkan sistem pengendali banjir;
9. Melakukan Kajian Perencanaan banjir (routing Banjir) Sungai Segah dan Sungai Kelay;
10. Mensosialisasi zona longsor kepada warga di beberapa lokasi rawan longsor tentang risiko dan pengelolaannya;
11. Sosialisasi bencana abrasi di Pulau Maratua dan Pulau Kakaban;
12. Kajian risiko bencana abrasi di Pulau Maratua dan Pantai Kakaban;
13. Sosialisasi risiko banjir di kawasan Limunjan Kec Sambaliung;
14. Kajian Perencanaan pengendali banjir Kecamatan Sambaliung;
15. Penyusunan masterplan pengendali banjir di Kecamatan Sambaliung;
16. Sosialisasi bencana banjir di Kampung Tumbit Dayak dan Tumbit Melayu;
17. Kajian risiko banjir di Kecamatan Sambaliung;
18. Kajian Perencanaan pengendali banjir di Kecamatan Sambaliung khususnya Kampung Tumbit Dayak dan Tumbit Melayu;
19. Kajian Risiko banjir Kabupaten Bulungan;
20. Kajian Perencanaan pengendali banjir Sungai Sajau;
21. Kajian Perencanaan pengendali banjir Sungai Sajau;
22. Kajian risiko bencana kekeringan Kecamatan Gunung Tabur;
23. Sosialisasi pengelolaan sumber daya air di Kelurahan Gunung Tabur;
24. Sosialisasi bencana longsor kepada masyarakat di Kota Tanjung Redeb;
25. Kajian risiko kekeringan Kabupaten Berau;
26. Pemulihan kondisi sosial psikologis;
27. Sosialisasi Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang;
28. Sosialisasi PP Nomor 38 Tahun 2011 tentang Sungai;
29. Perencanaan greenbelt area di sepanjang Sungai Segah;
30. Perencanaan greenbelt area di sepanjang jalan Tanjung Redeb – Talisayan;
31. Sosialisasi fungsi lingkungan hidup kepada masyarakat Kota Tanjung Redeb;
32. Sosialisasi fungsi lingkungan pesisir bagi masarakat;
33. Penyusunan PERDA perlindungan kawasan pesisir;
34. Pemulihan kondisi sosial psikologis korban banjir;
35. Sosialsasi fungsi lingkungan hidup di daerah rawan banjir;
36. Perancanaan drainase dan RTH di Kecamatan sambaliung;
37. Perencanaan pengaman tebing Sungai Sajau; dan
38. Sosialisasi penggunaan air secara hemat.

5.4.4 Penanganan Prioritas Kegiatan Pengendalian Daya Rusak

Tabel 5.53 Upaya Penanganan Bencana Banjir di WS Berau-Kelai

No	Kabupaten	DAS	Upaya	Perkiraan Waktu Pelaksanaan			
				2016 – 2021	2021 – 2026	2026 – 2031	2031-2036
1	Berau	Berau	Perbaikan dan normalisasi saluran drainase Kota Tanjung Redeb	1 kegiatan	√		
2	Berau	Berau	Pembuatan sumur resapan di sepanjang di Jalan Langsat, Jalan Dr. Murjani dan Jalan Manggis	1 kegiatan		√	
3	Berau	Berau	Merehabilitasi drainase di Perumahan Berau Indah dan Pulau Kakaban	1 kegiatan	√		
4	Berau	Berau	Memasang tanda peringatan dini/ jalur evakuasi di Kawasan Rawan Banjir Bandang di Kecamatan Kelay, Tabalar, Sambaliung, Segah, Teluk Bayur	1 kegiatan	√		
5	Berau	Berau	Normalisasi dan memperbesar drainase sepanjang 200 meter dari Tanjung Redeb-Talisayan	200 meter		√	
6	Berau	Berau	Pembuatan sumur resapan di beberapa titik rawan genangan di ruas jalan utama Tanjung Redeb – Talisayan	1 kegiatan		√	
7	Berau	Berau	Pembangunan embung tempat penampungan air di sekitar ruas Jalan Tanjung Redeb – Talisayan	1 buah			√
8	Berau	Berau	Penambahan RTH di sepanjang ruas jalan utama Tanjung Redeb-Talisayan	200 meter		√	
9	Berau	Berau	Normalisasi sungai dan drainase yang mengalami pengendapan di Kecamatan Sambaliung	1 kegiatan	√		
10	Berau	Berau	Pemasangan EWS di beberapa titik rawan banjir di Kecamatan Sambaliung	1 kegiatan		√	

No	Kabupaten	DAS	Upaya	Perkiraan Waktu Pelaksanaan			
				2016 – 2021	2021 – 2026	2026 – 2031	2031-2036
11	Berau	Berau	Pemulihan lahan pertanian di Kawasan Limunjan, Kecamatan Sambaliung	1 kegiatan		√	
12	Berau	Berau	Normalisasi drainase Kampung Tumbit Dayak dan Tumbit Melayu	1 kegiatan		√	
13	Berau	Berau	Pembuatan sumur resapan di wilayah Kampung Tumbit Dayak dan Tumbit Melayu	1 kegiatan		√	
14	Bulungan	Sajau	Pembuatan tanggul penahan luapan Sungai Sajau di Kabupaten Bulungan	1 kegiatan	√		
15	Bulungan	Sajau	Perbaikan insfrastruktur yang rusak akibat luapan Sungai Sajau	1 kegiatan	√		
16	Bulungan	Sajau	Pengukuran topografi Sungai Sajau di beberapa titik rawan luapan	1 kegiatan	√		
17	Bulungan	Sajau	Pengerukan sedimentasi Sungai Sajau bagian hilir untuk mengurangi pendangkalan	1 kegiatan		√	
18	Berau	Berau	Pembangunan hutan kota di wilayah Kecamatan Gunung Tabur	1 kegiatan			√
19	Berau	Berau	Pembuatan jalur evakuasi banjir di Kota Tanjung Redeb	1 kegiatan		√	
20	Berau	Berau	Pembangunan polder/turap pengendali banjir di Kota Tanjung Redeb	1 kegiatan			√
21	Berau	Berau	Pembangunan tanggul penahan banjir akibat luapan Sungai Segah	1 kegiatan			√
22	Berau	Berau	Normalisasi Sungai Segah bagian hilir	1 kegiatan			√
23	Berau	Berau	Perbaikan jalan dan bangunan yang rusak sebagai dampak banjir di DAS Berau	1 kegiatan	√		
24	Berau	Berau	Pembangunan turap bantaran Sungai Segah	1 kegiatan		√	

No	Kabupaten	DAS	Upaya	Perkiraan Waktu Pelaksanaan			
				2016 – 2021	2021 – 2026	2026 – 2031	2031-2036
25	Berau	Berau	Perbaikan kerusakan lingkungan akibat banjir di sepanjang jalan Tanjung Redeb – Talisayan	1 kegiatan	√		
26	Berau	Berau	Perbaikan kerusakan lahan pertanian di Kawasan Lumajan	1 kegiatan	√		
27	Bulungan	Sajau	Perbaikan jalan utama yang rusak di sekitar Sungai Sajau	1 kegiatan		√	
28	Bulungan	Sajau	Perbaikan kondisi lingkungan dan infrastruktur akibat banjir luapan Sungai Sajau	1 kegiatan		√	
29	Berau	Berau	Reboisasi DAS bagian hulu dengan pendekatan SIG	1 kegiatan			√
30	Berau	Berau	Pembangunan sarana-prasarana pengairan saluran irigasi dan Bendungan	1 kegiatan			√
31	Berau	Berau	Kajian dan Penyusunan Risiko Banjir Kota Tanjung Redeb	1 paket		√	
32	Berau	Berau	Menyusun Kajian Perencanaan banjir Kota Tanjung Redeb	1 paket			√
33	Berau	Berau	Menetapkan dataran banjir melalui studi Masterplan sungai perkotaan Kota Tanjung Redeb	1 paket			√
34	Berau	Berau	Sosialisasi dataran banjir, sempadan sungai, dan No. banjir untuk meningkatkan Awareness masyarakat (Destana)	1 kegiatan	√		
35	Berau	Berau	Mengembangkan sistem pengendali banjir	1 paket	√		
36	Berau	Berau	Kajian Perencanaan banjir (routing Banjir) Sungai Segah dan Sungai Kelay	1 paket	√		

No	Kabupaten	DAS	Upaya	Perkiraan Waktu Pelaksanaan			
				2016 – 2021	2021 – 2026	2026 – 2031	2031-2036
37	Berau	Berau	Sosialisasi risiko banjir di kawasan Limunjan Kec Sambaliung	1 kegiatan	√		
38	Berau	Berau	Kajian Perencanaan pengendali banjir Kecamatan Sambaliung	1 paket		√	
39	Berau	Berau	Penyusunan masterplan pengendali banjir di Kecamatan Sambaliung	1 paket			√
40	Berau	Berau	Kajian risiko banjir di Kecamatan Sambaliung	1 paket			√
41	Berau	Berau	Sosialisasi bencana banjir di Kampung Tumbit Dayak dan Tumbit Melayu	1 kegiatan	√		
42	Berau	Berau	Kajian Perencanaan pengendali banjir di Kecamatan Sambaliung khususnya Kampung Tumbit Dayak dan Tumbit Melayu	1 paket		√	
43	Bulungan	Sajau	Kajian Perencanaan pengendali banjir Sungai Sajau	1 paket		√	
44	Berau	Berau	Pemulihan kondisi sosial psikologis masyarakat pasca bencana	1 kegiatan		√	
45	Berau	Berau	Perencanaan greenbelt area di sepanjang jalan Tanjung Redeb – Talisayan	1 paket			√
46	Berau	Berau	Sosialisasi fungsi lingkungan hidup kepada masyarakat Kota Tanjung Redeb	1 kegiatan		√	

Sumber : Hasil analisis, 2018

Tabel 5.54 Upaya Penanganan Bencana Longsor di WS Berau-Kelai

No	Kabupaten	DAS	Upaya	Perkiraan Waktu Pelaksanaan			
				2017 – 2022	2022 – 2027	2027 – 2032	2032 – 2037
1	Berau	Berau	Melakukan rehabilitasi Tebing Sungai Segah yang longsor	1 kegiatan	√		

No	Kabupaten	DAS	Upaya		Perkiraan Waktu Pelaksanaan			
					2017 – 2022	2022 – 2027	2027 – 2032	2032 – 2037
2	Berau	Berau	Memasang tanda larangan penambangan pasir pada badan sungai rawan longsor di Kabupaten Berau	1 kegiatan	√			
3	Berau	Berau	Melakukan perkuatan tebing rawan longsor sepanjang 10 meter di Kota Tanjung Redeb	10 meter	√			
4	Berau	Berau	Melakukan pembangunan saluran pengendali aliran dan sedimen pada daerah rawan longsor di Kota Tanjung Redeb	1 kegiatan	√			
6	Berau	Berau	Pengefektifan EWS di wilayah rawan longsor Kota Tanjung Redeb	1 kegiatan		√		
7	Berau	Berau	Penghijauan di tebing-tebing rawan longsor Kota Tanjung Redeb	1 kegiatan	√			
8	Berau	Berau	Perbaikan prasarana sumber daya air akibat longsor di Kota Tanjung Redeb	1 kegiatan	√			
9	Berau	Berau	Menyusun Kajian Perencanaan Pengaman tebing didaerah permukiman sepanjang Sungai Segah	1 paket	√			
10	Berau	Berau	Melakukan studi inventarisasi dan zonasi lokasi pertambangan pasir	1 paket	√			
11	Berau	Berau	Melakukan sosialisasi daerah penambangan pasir yang diizinkan pada badan sungai	1 kegiatan		√		
12	Berau	Berau	Mensosialisasi zona longsor kepada warga di beberapa lokasi rawan longsor tentang risiko dan pengelolaannya	1 kegiatan	√			
13	Berau	Berau	Sosialisasi bencana longsor kepada masyarakat di Kota Tanjung Redeb	1 kegiatan			√	
14	Berau	Berau	Pemulihan kondisi sosial psikologis	1 kegiatan		√		
15	Berau	Berau	Sosialisasi UU Nomor 26 Tahun 2007	1 kegiatan		√		

No	Kabupaten	DAS	Upaya		Perkiraan Waktu Pelaksanaan			
					2017 – 2022	2022 – 2027	2027 – 2032	2032 – 2037
16	Berau	Berau	Sosialisasi PP Nomor 38 Tahun 2011	1 kegiatan	√			
17	Berau	Berau	Perencanaan greenbelt area di sepanjang Sungai Segah	1 paket			√	
18	Berau	Berau	Perencanaan greenbelt area di sepanjang jalan Tanjung Redeb – Talisayan	1 paket		√		
19	Bulungan	Sajau	Perencanaan pengaman tebing Sungai Sajau	1 paket			√	

Sumber : Hasil analisis, 2018

Tabel 5.55 Upaya Penanganan Bencana Abrasi di WS Berau-Kelai

No	Kabupaten	DAS	Upaya		Perkiraan Waktu Pelaksanaan			
					2016 – 2021	2021 – 2026	2026 – 2031	2031-2036
1	Berau	Berau	Pembangunan tanggul sepanjang 750 meter di Pulau Maratua dan 400 Meter di Pantai Kakaban	750 meter 400 meter	√			
2	Berau	Berau	Penanaman mangrove di Pulau Maratua dan Pulau Kakaban	1 kegiatan			√	
3	Berau	Berau	Pembangunan pemecah ombak di Pulau Maratua dan Kakaban	750 meter 400 meter		√		
4	Berau	Berau	Sosialisasi bencana abrasi di Pulau Maratua dan Pulau Kakaban	1 kegiatan	√			
5	Berau	Berau	Kajian risiko bencana abrasi di Pulau Maratua dan Pantai Kakaban	1 paket		√		
6	Berau	Berau	Sosialisasi fungsi lingkungan pesisir bagi masyarakat	1 kegiatan	√			
7	Berau	Berau	Penyusunan PERDA perlindungan kawasan pesisir	1 paket			√	

Sumber : Hasil analisis, 2018

Tabel 5.56 Upaya Penanganan Bencana Kekeringan di WS Berau-Kelai

No	Kabupaten	DAS	Upaya		Perkiraan Waktu Pelaksanaan			
					2016 – 2021	2021 – 2026	2026 – 2031	2031-2036
1	Berau	Berau	Pengiriman air dengan tangki-tangki air ke Kecamatan Gunung Tabur	1 kegiatan	√			
2	Berau	Berau	Pembuatan sumur resapan di wilayah Kelurahan Gunung Tabur	1 kegiatan		√		
3	Berau	Berau	Pembuatan dan pemeliharaan jaringan irigasi sawah untuk pertanian di Kelurahan Gunung Tabur	1 kegiatan		√		
4	Berau	Berau	Pembuatan tangki komunal penyimpan air pada saat musim penghujan di Kelurahan Gunung Tab	1 kegiatan			√	
5	Berau	Berau	Pembangunan hutan kota di wilayah Kecamatan Gunung Tabur	1 kegiatan				√
6	Berau	Berau	Pembangunan sarana-prasarana pengairan saluran irigasi dan Bendungan	1 kegiatan				√
7	Berau	Berau	Kajian risiko bencana kekeringan Kecamatan Gunung Tabur	1 paket	√			
8	Berau	Berau	Sosialisasi pengelolaan sumber daya air di Kelurahan Gunung Tabur	1 kegiatan	√			
9	Berau	Berau	Sosialisasi penggunaan air secara hemat	1 kegiatan	√			

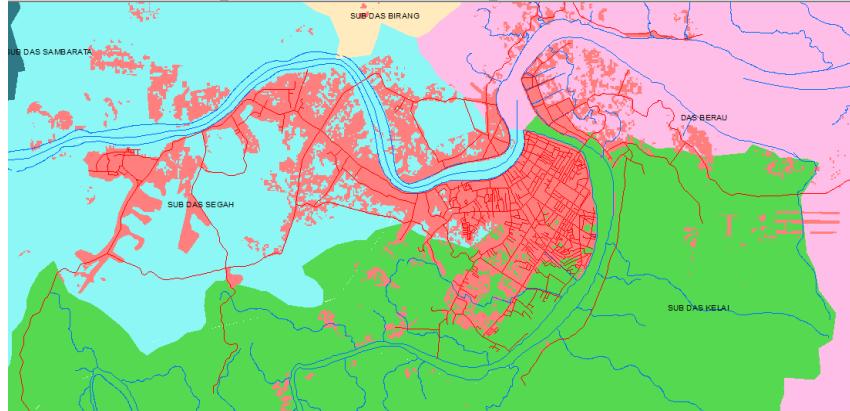
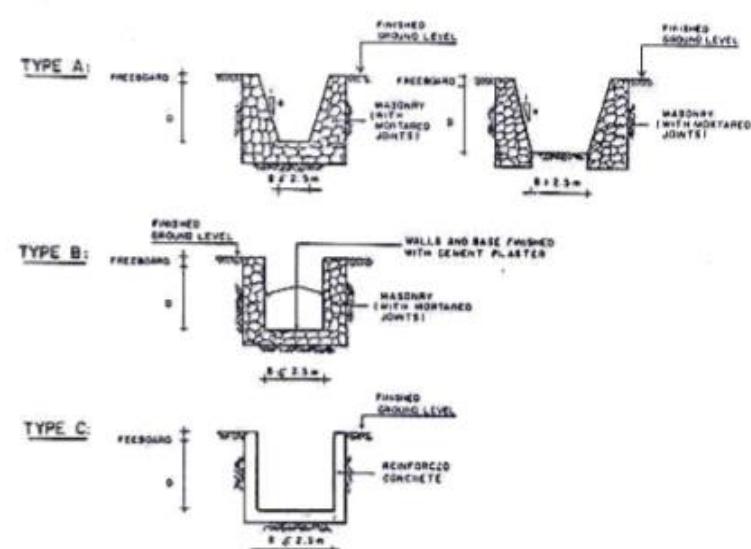
Sumber : Hasil analisis, 2018

5.4.5 Desain Dasar

1. Pembangunan Pembangunan Drainase

Desain dasar aspek pengendalian daya rusak air terkait Pembangunan Drainase di Perumahan Berau Indah dan Pulau Kakaban seperti yang terlihat pada Tabel 5.57.

Tabel 5.57 Desain Dasar Pembangunan Drainase di Perumahan Berau Indah dan Pulau Kakaban

1	Jenis	Pembangunan Drainase di Perumahan Berau Indah dan Pulau Kakaban
2	Ukuran	1 Kegiatan
3	Lokasi	Desa: Berau Indah Kec : Tanjung Redeb, Segah Kab/Kota: Berau Das/Sub Das : Segah/Berau
4	Tata Letak	Peta lokasi 
5	Metode Analisis	<ul style="list-style-type: none"> - Untuk perencanaan umum mengacu SNI 03-2401-1001, - SNI 2415-2016 Tata cara perhitungan debit banjir - SNI 8066 : 2015 Tata cara pengukuran debit aliran sungai dan saluran terbuka menggunakan alat ukur arus dan pelampung - Peraturan Menteri PUPR Nomor 12/PRT/M/2014 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Sistem Drainase Perkotaan
6	Tipe Bangunan	Pasangan Batu/ Beton
7	Perkiraan Ukuran Bangunan disertai sket gambar	

8	Ketersediaan Bahan Bangunan (quarry)	Terdapat di lokasi rencana
9	Perkiraan Biaya	5.750.000.000
10	Rencana Waktu Pelaksanaan	Tahun 2016 – 2021

Sumber : Hasil analisis, 2018

2. Pembangunan Kolam Retensi/ Embung

Desain dasar aspek pengendalian daya rusak air terkait Pembangunan Kolam Retensi/ Embung seperti yang terlihat pada Tabel 5.58.

Tabel 5.58 Desain Dasar Pembangunan Kolam Retensi/ Embung

1	Jenis	Pembangunan Kolam Retensi/ Embung
2	Ukuran	1 Kegiatan
3	Lokasi	Desa: Berau Kec : Tanjung Redeb, Segah Kab/Kota: Berau Das/Sub Das : Segah/Berau
4	Tata Letak	Peta lokasi
5	Metode Analisis	<ul style="list-style-type: none"> - Untuk perencanaan umum mengacu SNI 03-2401-1001, - SNI 2415-2016 Tata cara perhitungan debit banjir - SNI 8066 : 2015 Tata cara pengukuran debit aliran sungai dan saluran terbuka menggunakan alat ukur arus dan pelampung

		- Peraturan Menteri PUPR Nomor 12/PRT/M/2014 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Sistem Drainase Perkotaan																																																																																																																																																																																																								
6	Tipe Bangunan	Pasangan Batu/ Beton																																																																																																																																																																																																								
7	Perkiraan Ukuran Bangunan disertai sket gambar	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nama Bendali</th> <th>Elevasi</th> <th>Luas Genangan (m²)</th> <th>Volume (m³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>BD1</td><td>5</td><td>14,007</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>6</td><td>112,583</td><td>63,295</td></tr> <tr><td></td><td>7</td><td>169,005</td><td>204,089</td></tr> <tr><td></td><td>8</td><td>8,237</td><td></td></tr> <tr><td>BD 2</td><td>9</td><td>17,970</td><td>13,104</td></tr> <tr><td></td><td>10</td><td>29,614</td><td>36,896</td></tr> <tr><td></td><td>11</td><td>39,144</td><td>71,275</td></tr> <tr><td></td><td>12</td><td>47,677</td><td>114,685</td></tr> <tr><td>BD3</td><td>8</td><td>14,910</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>9</td><td>28,654</td><td>21,782</td></tr> <tr><td></td><td>10</td><td>45,489</td><td>58,854</td></tr> <tr><td></td><td>11</td><td>62,124</td><td>112,660</td></tr> <tr><td>BD4</td><td>8</td><td>9,152</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>9</td><td>33,211</td><td>21,182</td></tr> <tr><td></td><td>10</td><td>61,556</td><td>68,565</td></tr> <tr><td></td><td>11</td><td>92,934</td><td>145,810</td></tr> <tr><td>BD5</td><td>7</td><td>63,103</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>8</td><td>101,522</td><td>82,313</td></tr> <tr><td></td><td>9</td><td>136,197</td><td>201,172</td></tr> <tr><td></td><td>10</td><td>194,741</td><td>366,641</td></tr> <tr><td></td><td>6</td><td>36,513</td><td></td></tr> </tbody> </table>				Nama Bendali	Elevasi	Luas Genangan (m ²)	Volume (m ³)	BD1	5	14,007			6	112,583	63,295		7	169,005	204,089		8	8,237		BD 2	9	17,970	13,104		10	29,614	36,896		11	39,144	71,275		12	47,677	114,685	BD3	8	14,910			9	28,654	21,782		10	45,489	58,854		11	62,124	112,660	BD4	8	9,152			9	33,211	21,182		10	61,556	68,565		11	92,934	145,810	BD5	7	63,103			8	101,522	82,313		9	136,197	201,172		10	194,741	366,641		6	36,513		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nama Bendali</th> <th>Elevasi</th> <th>Luas Genangan (m²)</th> <th>Volume (m³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>BD6</td><td>6</td><td>36,513</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>7</td><td>65,065</td><td>50,789</td></tr> <tr><td></td><td>8</td><td>77,089</td><td>121,866</td></tr> <tr><td></td><td>9</td><td>86,246</td><td>203,534</td></tr> <tr><td></td><td>10</td><td>94,106</td><td>293,710</td></tr> <tr><td>BD7</td><td>5</td><td>11,413</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>6</td><td>32,417</td><td>21,930</td></tr> <tr><td></td><td>7</td><td>54,822</td><td>65,550</td></tr> <tr><td></td><td>8</td><td>73,441</td><td>129,681</td></tr> <tr><td></td><td>9</td><td>91,961</td><td>212,382</td></tr> <tr><td>BD8</td><td>10</td><td>109,719</td><td>313,222</td></tr> <tr><td></td><td>11</td><td>125,881</td><td>431,022</td></tr> <tr><td>BD9</td><td>5</td><td>6,493</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>6</td><td>21,097</td><td>13,795</td></tr> <tr><td></td><td>7</td><td>32,333</td><td>40,510</td></tr> <tr><td></td><td>8</td><td>41,340</td><td>77,656</td></tr> <tr><td></td><td>9</td><td>50,831</td><td>124,051</td></tr> <tr><td>BD10</td><td>10</td><td>68,247</td><td>183,590</td></tr> <tr><td></td><td>5</td><td>8,384</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>6</td><td>2,651</td><td>5,518</td></tr> <tr><td></td><td>7</td><td>33,768</td><td>23,727</td></tr> <tr><td></td><td>8</td><td>40,875</td><td>61,049</td></tr> <tr><td></td><td>9</td><td>50,744</td><td>106,858</td></tr> <tr><td></td><td>10</td><td>61,441</td><td>162,951</td></tr> <tr><td></td><td>11</td><td>76,247</td><td>183,418</td></tr> </tbody> </table>					Nama Bendali	Elevasi	Luas Genangan (m ²)	Volume (m ³)	BD6	6	36,513			7	65,065	50,789		8	77,089	121,866		9	86,246	203,534		10	94,106	293,710	BD7	5	11,413			6	32,417	21,930		7	54,822	65,550		8	73,441	129,681		9	91,961	212,382	BD8	10	109,719	313,222		11	125,881	431,022	BD9	5	6,493			6	21,097	13,795		7	32,333	40,510		8	41,340	77,656		9	50,831	124,051	BD10	10	68,247	183,590		5	8,384			6	2,651	5,518		7	33,768	23,727		8	40,875	61,049		9	50,744	106,858		10	61,441	162,951		11	76,247	183,418
Nama Bendali	Elevasi	Luas Genangan (m ²)	Volume (m ³)																																																																																																																																																																																																							
BD1	5	14,007																																																																																																																																																																																																								
	6	112,583	63,295																																																																																																																																																																																																							
	7	169,005	204,089																																																																																																																																																																																																							
	8	8,237																																																																																																																																																																																																								
BD 2	9	17,970	13,104																																																																																																																																																																																																							
	10	29,614	36,896																																																																																																																																																																																																							
	11	39,144	71,275																																																																																																																																																																																																							
	12	47,677	114,685																																																																																																																																																																																																							
BD3	8	14,910																																																																																																																																																																																																								
	9	28,654	21,782																																																																																																																																																																																																							
	10	45,489	58,854																																																																																																																																																																																																							
	11	62,124	112,660																																																																																																																																																																																																							
BD4	8	9,152																																																																																																																																																																																																								
	9	33,211	21,182																																																																																																																																																																																																							
	10	61,556	68,565																																																																																																																																																																																																							
	11	92,934	145,810																																																																																																																																																																																																							
BD5	7	63,103																																																																																																																																																																																																								
	8	101,522	82,313																																																																																																																																																																																																							
	9	136,197	201,172																																																																																																																																																																																																							
	10	194,741	366,641																																																																																																																																																																																																							
	6	36,513																																																																																																																																																																																																								
Nama Bendali	Elevasi	Luas Genangan (m ²)	Volume (m ³)																																																																																																																																																																																																							
BD6	6	36,513																																																																																																																																																																																																								
	7	65,065	50,789																																																																																																																																																																																																							
	8	77,089	121,866																																																																																																																																																																																																							
	9	86,246	203,534																																																																																																																																																																																																							
	10	94,106	293,710																																																																																																																																																																																																							
BD7	5	11,413																																																																																																																																																																																																								
	6	32,417	21,930																																																																																																																																																																																																							
	7	54,822	65,550																																																																																																																																																																																																							
	8	73,441	129,681																																																																																																																																																																																																							
	9	91,961	212,382																																																																																																																																																																																																							
BD8	10	109,719	313,222																																																																																																																																																																																																							
	11	125,881	431,022																																																																																																																																																																																																							
BD9	5	6,493																																																																																																																																																																																																								
	6	21,097	13,795																																																																																																																																																																																																							
	7	32,333	40,510																																																																																																																																																																																																							
	8	41,340	77,656																																																																																																																																																																																																							
	9	50,831	124,051																																																																																																																																																																																																							
BD10	10	68,247	183,590																																																																																																																																																																																																							
	5	8,384																																																																																																																																																																																																								
	6	2,651	5,518																																																																																																																																																																																																							
	7	33,768	23,727																																																																																																																																																																																																							
	8	40,875	61,049																																																																																																																																																																																																							
	9	50,744	106,858																																																																																																																																																																																																							
	10	61,441	162,951																																																																																																																																																																																																							
	11	76,247	183,418																																																																																																																																																																																																							
8	Ketersediaan Bahan Bangunan (<i>quarry</i>)	Terdapat di lokasi rencana																																																																																																																																																																																																								
9	Perkiraan Biaya	10.000.000.000																																																																																																																																																																																																								
10	Rencana Waktu Pelaksanaan	Tahun 2016 – 2036																																																																																																																																																																																																								

Sumber : Hasil analisis, 2018

5.4.6 Pra Kelayakan

Rekap perhitungan analisis Kelayakan ekonomi aspek pengendalian daya rusak air dapat dilihat pada Tabel 5.59.

Tabel 5.59 Pra Kelayakan Ekonomi Pengendalian Daya Rusak Air

No	Nama	Biaya (juta)	Manfaat (juta)	Analisis Kelayakan Ekonomi			
				IRR	BCR	NPV	Kelayakan
1	Pembangunan Drainase di Perumahan Berau Indah dan Pulau Kakaban	5.750	7.500	15,61%	1,30	1.750	Layak
2	Pembangunan Kolam Retensi/ Embung	10.000	12.500	15,61%	1,25	2.500	Layak

Sumber : Hasil analisis, 2018

Rekap Pra Kelayakan aspek pengendalian daya rusak air dapat dilihat pada Tabel 5.60.

Tabel 5.60 Rekap Pra Kelayakan Pengendalian Daya Rusak Air

No	Upaya	Prakiraan Kelayakan			
		Teknis		Ekonomi	
		Uraian	Hasil	Uraian	Hasil
1	Bendung	Formasi Geologi	Aman	NPV	> 0
		Daya dukung tanah	Aman		
		Topografi	Memungkinkan dibangun	IRR	3 %
		Ketersediaan bahan bangunan	Tersedia	BCR	> 0
		Ketersediaan air	Tersedia		
Kesimpulan		LAYAK		LAYAK	

Sumber : Hasil analisis, 2018

5.5 Sistem Informasi Sumber Daya Air

Permasalahan di WS Berau-Kelai umumnya berupa mimimnya jumlah stasiun hidrologi (pengukur hujan, duga air, dan klimatologi) yang merupakan pendukung utama pengambilan kebijakan sumber daya air, pengumpulan informasi terkait pengelolaan sumber daya air yang selama ini dilakukan oleh tiap-tiap instansi/lembaga sesuai dengan kepentingan masing-masing, belum ada sistem data base terpadu antar instansi/lembaga terkait pengelolaan sumber daya air; dan belum ada standar informasi yang disepakati bersama terkait dengan pengelolaan sumber daya air.

Tahun 2016 terdapat analisis rekomendasi penambahan beberapa stasiun, namun berdasarkan data eksisting yang diperoleh dari pola tersebut menunjukkan bahwa jumlah stasiundi WS Berau-Kelai masih belum memenuhi kebutuhan standar analisis hidrologi. Gambar 5.24 menunjukkan jumlah stasiun hujan (2 Buah stasiun Lama dan Stasiun Baru Dibangun) dan (1 Stasiun) duga air yang terhitung sangat minim pada WS Berau-Kelai.

5.5.1. Analisis Ketersediaan Stasiun

A. Stasiun Hidrologi

Menurut SNI No. Pd-M-19-1995-3 pos klimatologi dibedakan menjadi pos klimatologi lengkap dan pos klimatologi tidak lengkap. Pos klimatologi lengkap adalah suatu bangunan di lokasi terbuka berukuran minimum 6×10 m yang didalamnya ditempatkan alat-alat pemantau cuaca seperti : penakar hujan otomatis, penakar hujan biasa, termometer maksimum, termometer minimum, termometer bola kering, termometer bola basah, termohigrograf, panci penguapan, alat ukur lamanya penyinaran matahari, alat ukur energi radiasi matahari, alat ukur kecepatan angin, dan sangkar meteo.

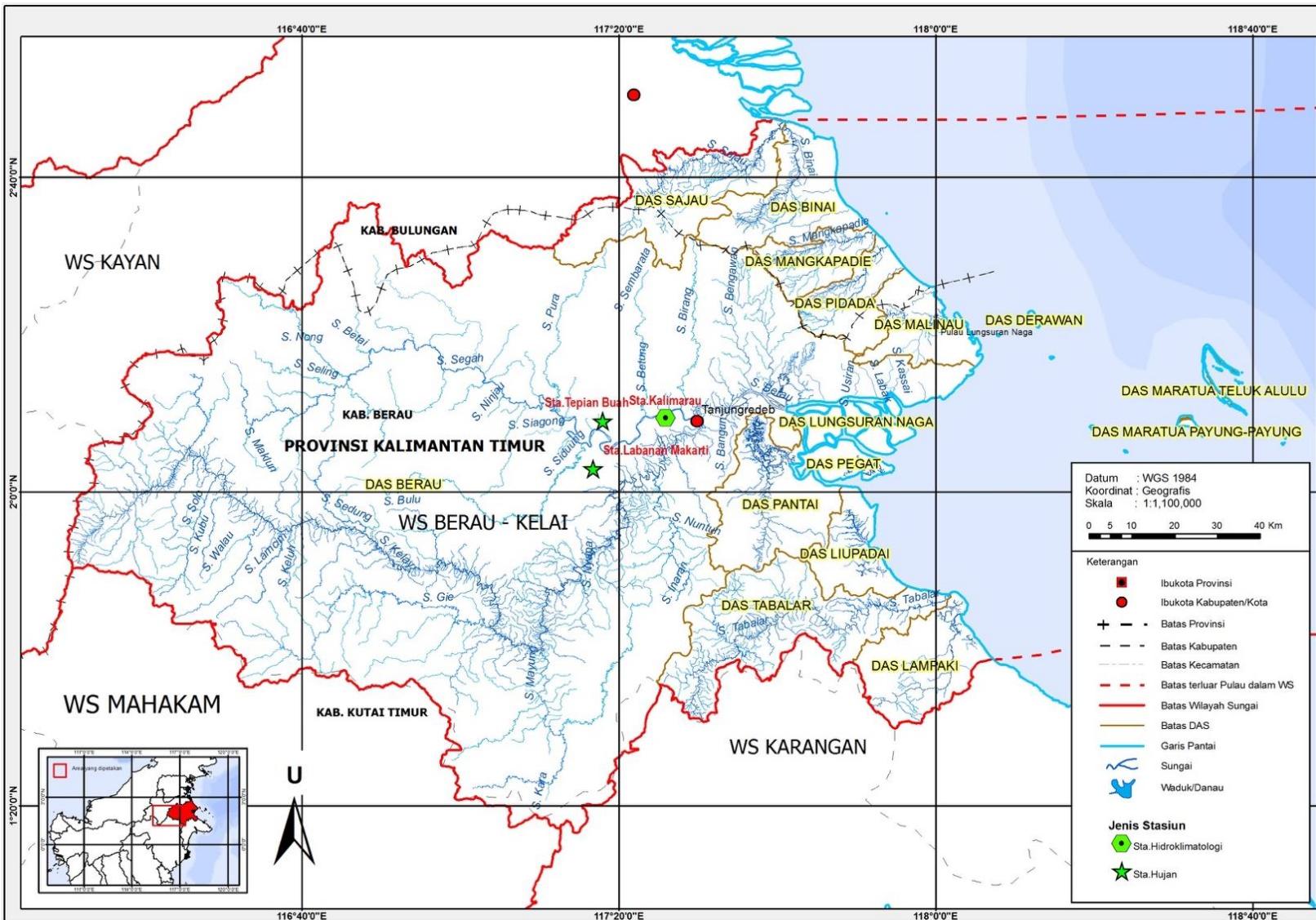
Pos klimatologi tidak lengkap adalah suatu bangunan di lokasi terbuka berukuran minimum $2m \times 4m$ yang didalamnya, ditempatkan alat-alat pemantau cuaca seperti : penakar hujan otomatis dan penakar hujan biasa. Stasiun iklim biasanya dikelola secara langsung oleh BMKG, sedangkan yang dikelola secara langsung oleh Kementerian PUPR adalah stasiun hidrologi.

Jumlah pos hujan untuk suatu DAS atau kawasan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain :

- 1) Faktor kebutuhan akan data hujan
- 2) Faktor topografi
- 3) Faktor letak geografis
- 4) Faktor ketinggian curah hujan

Ada beberapa metode yang digunakan untuk menentukan kerapatan pos curah hujan antara lain :

- 1) Metode Kriging
- 2) Metode Kagan
- 3) Metode Stepwise
- 4) Ketentuan WMO



Sumber: Hasil Analisis, 2017

Gambar 5.24 Stasiun Hidrologi dan Duga Air Di WS Berau-Kelai

Standar Kerapatan Minimum yang Direkomendasikan WMO diperlihatkan pada Tabel 5.61.

Tabel 5.61 Kerapatan Minimum yang Direkomendasikan WMO

No.	Tipe	Luas Daerah (km^2) per Satu Pos Hujan	
		Kondisi Normal	Kondisi Sulit
1	Daerah dataran tropis mediteran dan sedang	1000 – 2500 (600 – 900)	3000 – 9000
2	Daerah pegunungan tropis mediteran dan sedang	300 – 1000 (100 – 250)	1000 – 5000
3	Daerah kepulauan kecil bergunung dengan curah hujan bervariasi	140 – 300 (25)	
4	Daerah arid dan kutub	5000 – 20000 (1500 – 10000)	

Sumber: L. Horst, 1981

Jumlah stasiun WS Berau-Kelai tidak memenuhi syarat untuk analisis jaringan Kaggan Rodda, sehingga analisis kebutuhan stasiun hujan dan klimatologi menggunakan model World Meteorological Organization (WMO) yang menggunakan batasan minimal dari sebuah DAS untuk analisis hidroklimatologi.

Analisis SIG digunakan untuk memodelkan kebutuhan/ coverage setiap stasiun dengan metode buffer luas terhadap pelayanan sebuah stasiun hidroklimatologi. Berdasarkan analisis kebutuhan stasiun terbanyak berada di DAS berau sejumlah 19 stasiun hujan, hal ini mengingat DAS Berau memiliki wilayah terluas dibandingkan yang lainnya. Prioritas ditentukan berdasarkan urgensi penanganan selama 20 tahun, artinya disesuaikan dengan jumlah rekomendasi total per jangka waktu. Untuk Jangka Pendek, direkomendasikan setiap DAS memiliki minimal satu buah stasiun hidrologi untuk memenuhi standar minimal kebutuhan analisis sumber daya air, yang bila sudah terpenuhi selanjutnya dapat dilakukan rasionalisasi jaringan Kaggan Rodda dengan memperhitungkan kerapatan stasiun dan topografi.

Tabel 5.62 merupakan koordinat geografis dari rekomendasi stasiun hidrologi di WS Berau-Kelai.

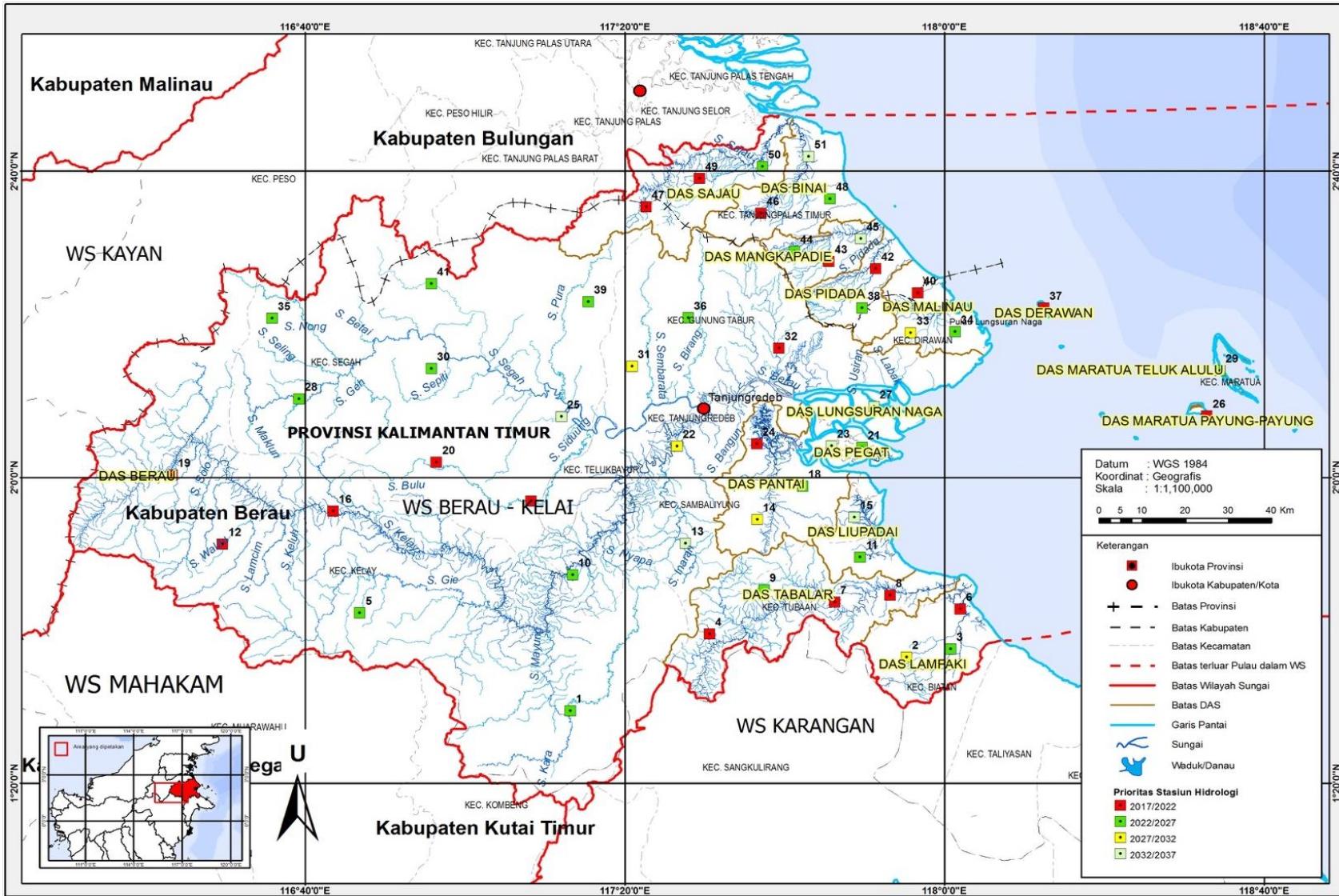
Tabel 5.62 Koordinat Geografis Stasiun Hujan Yang Direkomendasikan

No	DAS	Koordinat X	Koordinat Y
1	DAS BERAU	117°13' 10.864" E	1°29' 25.033" N
2	DAS LAMPAKI	117°55' 17.379" E	1°36' 28.688" N
3	DAS LAMPAKI	118°0' 47.133" E	1°37' 30.653" N
4	DAS TABALAR	117°30' 38.333" E	1°39' 27.463" N
5	DAS BERAU	116°46' 50.955" E	1°42' 14.141" N
6	DAS LAMPAKI	118°2' 1.786" E	1°42' 43.896" N
7	DAS TABALAR	117°46' 18.639" E	1°43' 37.904" N
8	DAS TABALAR	117°53' 13.546" E	1°44' 34.768" N
9	DAS TABALAR	117°37' 26.902" E	1°45' 16.334" N
10	DAS BERAU	117°13' 28.965" E	1°47' 14.456" N
11	DAS LIUPADAI	117°49' 28.550" E	1°49' 31.621" N
12	DAS BERAU	116°29' 39.766" E	1°51' 13.380" N
13	DAS BERAU	117°27' 35.566" E	1°51' 20.319" N

No	DAS	Koordinat X	Koordinat Y
14	DAS PANTAI	117°36' 35.708" E	1°54' 27.667" N
15	DAS LIUPADAI	117°48' 45.364" E	1°54' 45.458" N
16	DAS BERAU	116°43' 30.447" E	1°55' 32.086" N
17	DAS BERAU	117°8' 15.568" E	1°56' 50.565" N
18	DAS PANTAI	117°42' 16.237" E	1°58' 49.918" N
19	DAS BERAU	116°23' 22.760" E	2°0' 16.131" N
20	DAS BERAU	116°56' 26.391" E	2°1' 55.640" N
21	DAS PEGAT	117°49' 41.016" E	2°3' 52.153" N
22	DAS BERAU	117°26' 32.820" E	2°4' 2.528" N
23	DAS PEGAT	117°45' 54.060" E	2°4' 4.115" N
24	DAS PANTAI	117°36' 31.643" E	2°4' 20.948" N
25	DAS BERAU	117°12' 5.615" E	2°7' 55.375" N
26	DAS MARATUA PAYUNG-PAYUNG	118°32' 52.184" E	2°7' 59.225" N
27	DAS LUNGSURAN NAGA	117°51' 12.188" E	2°9' 11.992" N
28	DAS BERAU	116°39' 13.321" E	2°10' 13.590" N
29	DAS MARATUA TELUK ALULU	118°34' 30.917" E	2°13' 54.890" N
30	DAS BERAU	116°55' 49.100" E	2°14' 10.277" N
31	DAS BERAU	117°20' 56.350" E	2°14' 30.383" N
32	DAS BERAU	117°39' 17.581" E°	2°16' 51.320" N
33	DAS MALINAU	117°55' 48.340" E	2°18' 51.277" N
34	DAS MALINAU	118°1' 22.404" E	2°18' 59.662" N
35	DAS BERAU	116°35' 52.064" E	2°20' 47.338" N
36	DAS BERAU	117°27' 57.929" E	2°20' 47.697" N
37	DAS DERAWAN	118°12' 27.469" E	2°22' 6.954" N
38	DAS PIDADA	117°49' 41.196" E	2°22' 8.071" N
39	DAS BERAU	117°15' 27.496" E	2°22' 57.152" N
40	DAS MALINAU	117°56' 39.947" E	2°24' 5.736" N
41	DAS BERAU	116°55' 49.067" E	2°25' 15.973" N
42	DAS PIDADA	117°51' 24.183" E	2°27' 14.969" N
43	DAS MANGKAPADIE	117°45' 33.404" E	2°28' 12.698" N
44	DAS MANGKAPADIE	117°41' 16.430" E	2°29' 30.390" N
45	DAS MANGKAPADIE	117°49' 33.389" E	2°31' 9.193" N
46	DAS BINAI	117°37' 1.946" E	2°34' 28.845" N
47	DAS SAJAU	117°22' 41.547" E	2°35' 20.627" N
48	DAS BINAI	117°45' 42.257" E	2°36' 22.119" N
49	DAS SAJAU	117°29' 22.289" E	2°39' 3.499" N
50	DAS SAJAU	117°37' 14.044" E	2°40' 37.896" N
51	DAS BINAI	117°43' 1.832" E	2°41' 54.359" N

Sumber : Hasil analisis, 2018

Sebaran rekomendasi stasiun hidrologi di WS Berau-Kelai ditunjukkan Gambar 5.25.



Sumber: Analisis data, 2017

Gambar 5.25 Lokasi Rekomendasi Stasiun Hidrologi WS Berau-Kelai

B. Stasiun Duga Air

Pos duga air adalah suatu bangunan yang berfungsi untuk mengamati fluktuasi muka air (muka air sungai, danau, Bendungan, air tanah dan air laut). Kerapatan pos duga air pada suatu DAS ditentukan oleh beberapa faktor antara lain :

- 1) Kegunaan data (misal untuk: PLTA, Irigasi, Air Minum dll)
- 2) Luas DAS, makin luas DAS akan makin banyak pos duga air yang dibutuhkan (tergantung dari kebutuhan)
- 3) Potensi sumber daya air

Sampai dengan saat ini belum ada ketentuan yang mengatur tentang berapa kerapatan pos duga air per km² sehingga kerapatan pos duga air tergantung dari faktor tersebut di atas. Namun demikian idealnya pada setiap DAS minimal terdapat 1 buah pos duga air, terutama pada sungai utama agar dapat diketahui dan dimanfaatkan untuk berbagai kepentingan.

Peletakan stasiun duga air otomatis harus memenuhi standar teknis berikut :

- 1) Penampang kendali alam tersedia atau penampang kendali buatan yang memungkinkan dipasang.
- 2) Penampang sungai stabil.
- 3) Alur Iurus sejauh 100 m atau lebih dari 4 kali lebar sungai pada kondisi muka air tertinggi (MATT).
- 4) Pada waktu banjir air sungai tidak melimpah.
- 5) Mudah dicapai terutama pada saat banjir.
- 6) Penyebaran aliran di penampang baik pada saat air kecil, sedang maupun banjir merata dan mengumpul.
- 7) Tidak terkena pengaruh pengempangan atau aliran lahar.
- 8) Apabila rencana pos duga air terletak di dekat percabangan sungai atau Bendungan, maka lokasi tersebut harus bebas dari pengaruh pengempangan yaitu jauh ke arah hulu atau di hilir dari percabangan atau Bendungan tergantung dari maksud pembangunan pos duga air.
- 9) Lokasi pengukuran debit dari muka air rendah sampai tinggi tersedia.
- 10) Lokasi sedapat mungkin dekat dengan tempat tinggal penduduk.
- 11) Lokasi untuk pemasangan sarana pengukuran debit tersedia seperti kereta gantung atau kabel gantung melintang.
- 12) Memungkin untuk pemasangan telemetring.
- 13) Kesepakatan dengan pemilik tanah yang akan digunakan sebagai lokasi pos duga air, dengan memperhatikan garis sempadan sungai.
- 14) Status tanah tidak dalam sengketa.
- 15) Pertimbangan tentang kondisi geoteknik rencana lokasi pos duga air.
- 16) Koordinasi dengan instansi terkait sehingga tidak terjadi duplikasi dengan pos duga air untuk instansi lain pada lokasi yang berdekatan.
- 17) Apabila lokasi tidak memenuhi ketentuan butir 1) sampai dengan butir 16) secara lengkap, pilih lokasi yang terbaik dari lokasi-lokasi yang telah ditemukan dengan syarat minimal butir 1) sampai dengan 9) dapat terpenuhi.

Jumlah Stasiun Duga Air Di WS Berau-Kelai pada saat ini yang tercatat dan terkelola dengan baik adalah 1 buah. Mengingat ukuran lebar sungai dan fungsi transportasi yang cukup vital, maka direkomendasikan minimal 1 stasiun duga air per DAS. Tabel 5.63 berikut adalah rekomendasi kebutuhan stasiun hujan di WS Berau-Kelai.

Tabel 5.63 Analisis Minimal Kebutuhan Stasiun Duga Air

No	DAS	Luas DAS (Km ²)	Ketersediaan	Rekomendasi
				Sta. Duga Air
1	Sajau	774,13	-	1
2	Binai	567,71	-	1
3	Mangkapadie	277,06	-	1
4	Pidada	329,40	-	1
5	Malinau	359,84	-	1
6	Berau	15.312,13	3 Sta. Hidroklimatologi, 1 Pos Duga Air	-
7	Pantai	760,88	-	1
8	Liupadai	318,21	-	1
9	Tabalar	1.069,54	-	1
10	Lampake	549,25	-	1
11	Pegat	126,07	-	1
12	Lungsuran Naga	115,39	-	1
13	Derawan	5,02	-	1
14	Maratua Payung-payung	2,44	-	1
15	Maratua Teluk Alulu	13,92	-	1
Total		20.581,00		14

Sumber: Analisis data, 2016

5.5.2. Upaya Fisik dan Non Fisik

Berikut merupakan upaya fisik dan non fisik aspek sistem informasi sumber daya air di WS Berau-Kelai, antara lain:

A. Upaya Fisik

1. Membangun stasiun Hujan/Penakar yang terintegrasi dan otomasi sejumlah 19 stasiun di DAS Berau;
2. Membangun stasiun Hujan/Penakar yang terintegrasi dan otomasi sejumlah 3 stasiun di DAS Binai;
3. Membangun stasiun Hujan/Penakar yang terintegrasi dan otomasi sejumlah 1 stasiun di DAS Derawan;
4. Membangun stasiun Hujan/Penakar yang terintegrasi dan otomasi sejumlah 3 stasiun di DAS Lempake;
5. Membangun stasiun Hujan/Penakar yang terintegrasi dan otomasi sejumlah 2 stasiun di DAS Liupadai;
6. Membangun stasiun Hujan/Penakar yang terintegrasi dan otomasi sejumlah 1 stasiun di DAS Lungsuran Naga;
7. Membangun stasiun Hujan/Penakar yang terintegrasi dan otomasi sejumlah 3 stasiun di DAS Malinau;
8. Membangun stasiun Hujan/Penakar yang terintegrasi dan otomasi sejumlah 3 stasiun di DAS Mangkapadie;
9. Membangun stasiun Hujan/Penakar yang terintegrasi dan otomasi sejumlah 1 stasiun di DAS Maratua Payung-Payung;
10. Membangun stasiun Hujan/Penakar yang terintegrasi dan otomasi sejumlah 1 stasiun di DAS Maratua Teluk Alulu;

11. Membangun stasiun Hujan/Penakar yang terintegrasi dan otomasi sejumlah 3 stasiun di DAS Pantai;
12. Membangun stasiun Hujan/Penakar yang terintegrasi dan otomasi sejumlah 2 stasiun di DAS Pegat;
13. Membangun stasiun Hujan/Penakar yang terintegrasi dan otomasi sejumlah 2 stasiun di DAS Pidada;
14. Membangun stasiun Hujan/Penakar yang terintegrasi dan otomasi sejumlah 3 stasiun di DAS Sajau;
15. Membangun stasiun Hujan/Penakar yang terintegrasi dan otomasi sejumlah 4 stasiun di DAS Tabalar;
16. Membangun stasiun AWLR/Duga Air yang terintegrasi dan otomasi sejumlah 4 stasiun di DAS Segah, Kelay dan Berau;

B. Non Fisik

1. Studi Rasionalisasi stasiun hujan dan klimatologi;
2. Menyusun Database dan Menyiapkan Sarana Prasarana Sistem Informasi meliputi : pencatat data; penyimpan data dan informasi; pengolahan data dan informasi; dan penyebarluasan data dan informasi;
3. Penyusunan AKNOP Stasiun Hidrologi dan Pedoman Operasional;
4. Pembuatan Sistem Informasi sumber daya air berbasis SIG;
5. Melaksanakan Operasi dan Pemeliharaan Pos Klimatologi,Pos Duga Air, dan Penakar Hujan;
6. Melakukan Pelatihan dan peningkatan SDM untuk kualitas Operasi dan Pemeliharaan peralatan yang lebih baik
7. Melakukan Sosialisasi dan Koordinasi mengenai : Informasi Sumber Daya Air, Prasarana dan Sarana Sistem Informasi sumber daya air, Institusi pengelola sistem informasi sumber daya air, Pengelolaan Sistem Informasi sumber daya air
8. Penetapan MoU secara Bersama Instansi / Lembaga / Institusi Penyedia dan Pengelola Sistem Informasi Sumber Daya Air

5.5.3. Penanganan Prioritas Kegiatan Sistem Informasi Sumber Daya Air

Berdasarkan berbagai upaya fisik dan non fisik di atas, maka upaya-upaya yang perlu segera ditindaklanjuti berdasarkan prioritas penanganan dapat dilihat pada Tabel 5.64 berikut.

Tabel 5.64 Upaya Fisik Peningkatan Informasi Sumber Daya Air

No	Upaya	Perkiraan Waktu Pelaksanaan			
		2017 – 2022	2022 – 2027	2027 – 2032	2032 – 2037
1	Membangun stasiun Hujan/Penakar yang terintegrasi dan otomasi sejumlah 19 stasiun di DAS Berau;	19 stasiun	√	√	√
2	Membangun stasiun Hujan/Penakar yang terintegrasi dan otomasi sejumlah 3 stasiun di DAS Binai;	3 stasiun	√		
3	Membangun stasiun Hujan/Penakar yang terintegrasi dan otomasi sejumlah 1 stasiun di DAS Derawan;	1 stasiun	√		
4	Membangun stasiun Hujan/Penakar yang terintegrasi dan otomasi sejumlah 3 stasiun di DAS Lempake;	3 stasiun	√		
5	Membangun stasiun Hujan/Penakar yang terintegrasi dan otomasi sejumlah 2 stasiun di DAS Liupadai;	2 stasiun	√		
6	Membangun stasiun Hujan/Penakar yang terintegrasi dan otomasi sejumlah 1 stasiun di DAS Lungsuran Naga;	1 stasiun	√		
7	Membangun stasiun Hujan/Penakar yang terintegrasi dan otomasi sejumlah 3 stasiun di DAS Malinau;	3 stasiun	√		
8	Membangun stasiun Hujan/Penakar yang terintegrasi dan otomasi sejumlah 3 stasiun di DAS Mangkapadie;	3 stasiun	√		
9	Membangun stasiun Hujan/Penakar yang terintegrasi dan otomasi sejumlah 1 stasiun di DAS Maratua Payung-Payung;	1 stasiun	√		
10	Membangun stasiun Hujan/Penakar yang terintegrasi dan otomasi sejumlah 1 stasiun di DAS Maratua Teluk Alulu;	1 stasiun	√		
11	Membangun stasiun Hujan/Penakar yang terintegrasi dan otomasi sejumlah 3 stasiun di DAS Pantai;	3 stasiun	√		
12	Membangun stasiun Hujan/Penakar yang terintegrasi dan otomasi sejumlah 2 stasiun di DAS Pegat;	2 stasiun	√		
13	Membangun stasiun Hujan/Penakar yang terintegrasi dan otomasi sejumlah 2 stasiun di DAS Pidada;	2 stasiun	√		
14	Membangun stasiun Hujan/Penakar yang terintegrasi dan otomasi sejumlah 3 stasiun di DAS Sajau;	3 stasiun	√		

No	Upaya	Perkiraan Waktu Pelaksanaan			
		2017 – 2022	2022 – 2027	2027 – 2032	2032 – 2037
15	Membangun stasiun Hujan/Penakar yang terintegrasi dan otomasi sejumlah 4 stasiun di DAS Tabalar;	4 stasiun	√		
16	Membangun stasiun AWLR/Duga Air yang terintegrasi dan otomasi sejumlah 4 stasiun di DAS Segah, Kelay dan Berau;	4 stasiun	√		

Sumber : Hasil analisis, 2018

Tabel 5.65 Upaya Non Fisik Peningkatan Informasi Sumber Daya Air

No	Upaya	Perkiraan Waktu Pelaksanaan			
		2017- 2022	2022- 2027	2027- 2032	2032- 2037
1	Studi Rasionalisasi stasiun hujan dan klimatologi;	1 kegiatan	√		
2	Menyusun Database dan Menyiapkan Sarana Prasarana Sistem Informasi meliputi : pencatat data; penyimpan data dan informasi; pengolahan data dan informasi; dan penyebarluasan data dan informasi;	1 kegiatan	√		
3	Penyusunan AKNOP Stasiun Hidrologi dan Pedoman Operasional;	1 kegiatan	√		
4	Pembuatan Sistem Informasi sumber daya air berbasis SIG;	1 kegiatan	√		
5	Melaksanakan Operasi dan Pemeliharaan Pos Klimatologi,Pos Duga Air, dan Penakar Hujan;	12 kegiatan/tahun	√	√	√
6	Melakukan Pelatihan dan peningkatan SDM untuk kualitas Operasi dan Pemeliharaan peralatan yang lebih baik	2 kegiatan	√		
7	Melakukan Sosialisasi dan Koordinasi mengenai : Informasi Sumber Daya Air, Prasarana dan Sarana Sistem Informasi sumber daya air, Institusi pengelola sistem informasi sumber daya air, Pengelolaan Sistem Informasi sumber daya air	1 kegiatan	√		
8	Penetapan MoU secara Bersama Instansi / Lembaga / Institusi Penyedia dan Pengelola Sistem Informasi Sumber Daya Air	1 kegiatan	√		

Sumber: Analisis data, 2017

5.5.4. Desain Dasar

Penyusunan desain dasar dalam rencana pengelolaan sumber daya air adalah untuk mendapatkan petunjuk operasional dalam memenuhi standar pelaksanaannya.

A. Fisik

Desain dasar aspek sistem informasi sumber daya air seperti yang terlihat pada Tabel 5.66 dan Tabel 5.67.

Tabel 5.66 Desain Dasar Pembangun stasiun Hujan/Penakar yang terintegrasi dan otomasi

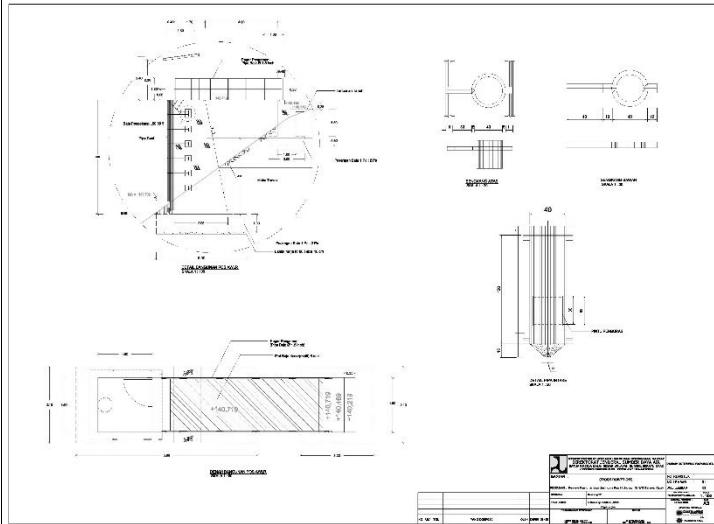
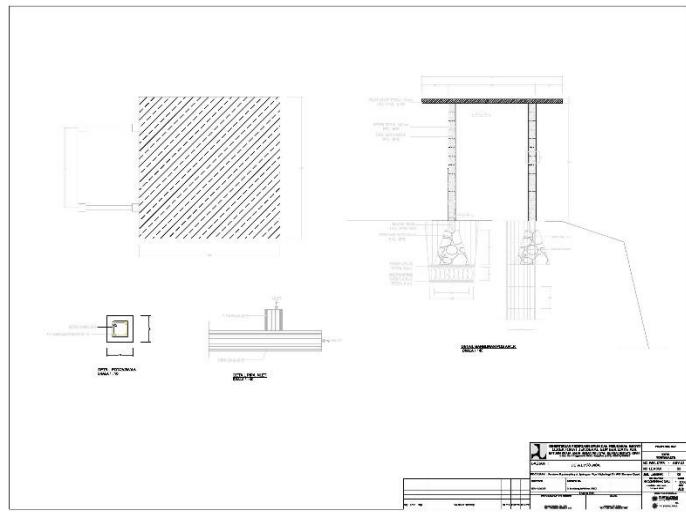
1	Jenis	Stasiun Hujan Otomatis
2	Lokasi	Desa : - Kecamatan : Ibu Kota Kecamatan Kabupaten/Kota : Seluruh Kabupaten Kota Koordinat : Geografis (Terlampir Tabel)
3	Tata Letak	
4	Metode Analisis	A. Keputusan Kepala BMG No. SK. 37/KT.104/KB/BMG-2006 B. Pedoman Teknis Puslitbang Sumber Daya Air No. Pd. T-23-2004-A C. SNI No. 03-1724- D. SNI No. 03-2526-1991. E. SNI No. 03-2415-1991.
5	Tipe Bangunan	Penakar Hujan Otomatis
6	Perkiraan Bangunan/ Gambar	Ukuran Sket

7		
8	Perkiraan Biaya	<p>Rp 7.602.615.050,00</p>
10	Rencana Perkiraan	2016-2036

Sumber : Hasil analisis, 2018

Tabel 5.67 Pembangun stasiun AWLR/Duga Air yang terintegrasi dan otomasi

	Jenis	Stasiun Duga Air Otomatis
2	Lokasi	<p>Desa : -</p> <p>Kecamatan : Ibu Kota Kecamatan</p> <p>Kabupaten/Kota : Seluruh Kabupaten Kota</p> <p>Koordinat : Geografis (Terlampir Tabel)</p>
3	Tata Letak	

4	Metode Analisis	A. SNI No. 03-2414 -1991 B. SNI No. 03-3413-1994 C. SNI 03-2822-1992
5	Tipe Bangunan	Penakar Hujan Otomatis
6	Perkiraan Bangunan/ Ukuran Sket Gambar	
		
7	Ketersediaan Bahan (Quarry)	Desa : - Kecamatan : - Kabupaten/Kota : - Koordinat : -
8	Lokasi Buangan Bahan Galian	Desa : - Kecamatan : - Kabupaten/Kota : - Koordinat : -
9	Perkiraan Biaya	Rp 5.000.000.000,00
10	Rencana Perkiraan	2016-2021

Sumber : Hasil analisis, 2018

B. Non Fisik

Desain dasar Non Fisik aspek sistem informasi sumber daya air seperti yang terlihat pada Tabel 5.68 sampai

Tabel 5.75.**Tabel 5.68 Desain Dasar Studi Rasionalisasi stasiun hujan dan klimatologi**

1	Jenis	Studi Rasionalisasi stasiun hujan dan klimatologi
2	Lokasi	Kecamatan : Ibu Kota Kecamatan Kabupaten/Kota : Seluruh Kabupaten Kota Koordinat :
3	Waktu Pelaksanaan Kegiatan	2016-2021
4	Perkiraan Biaya	Rp. 600.000.000,00
5	Lembaga Instansi	BWS Kalimantan V Dengan Pengguna Seluruh Stake Holder

Sumber : Hasil analisis, 2018

Tabel 5.69 Desain Dasar Penyusunan Database dan Menyiapkan Sarana Prasarana Sistem Informasi

1	Jenis	Penyusunan Database dan Menyiapkan Sarana Prasarana Sistem Informasi
2	Lokasi	Kecamatan : Ibu Kota Kecamatan Kabupaten/Kota : Seluruh Kabupaten Kota Koordinat :
3	Waktu Pelaksanaan Kegiatan	2016-2021
4	Perkiraan Biaya	Rp. 800.000.000,00
5	Lembaga Instansi	BWS Kalimantan V Dengan Pengguna Seluruh Stake Holder

Sumber : Hasil analisis, 2018

Tabel 5.70 Desain Dasar Pembuatan Sistem Informasi sumber daya air berbasis SIG

1	Jenis	Pembuatan Sistem Informasi sumber daya air berbasis SIG
2	Lokasi	Desa : - Kecamatan : Ibu Kota Kecamatan Kabupaten/Kota : Seluruh Kabupaten Kota Koordinat :
3	Waktu Pelaksanaan Kegiatan	2016-2021
4	Perkiraan Biaya	Rp. 800.000.000,00
5	Lembaga Instansi	BWS Kalimantan V Dengan Pengguna Seluruh Stake Holder

Sumber : Hasil analisis, 2018

Tabel 5.71 Desain Dasar Penetapan MoU secara Bersama Instansi / Lembaga / Institusi Penyedia dan Pengelola Sistem Informasi Sumber Daya Air

1	Jenis	Penetapan MoU secara Bersama Instansi / Lembaga / Institusi Penyedia dan Pengelola Sistem Informasi Sumber Daya Air
2	Lokasi	Desa : - Kecamatan : Ibu Kota Kecamatan Kabupaten/Kota : Seluruh Kabupaten Kota Koordinat :
3	Waktu Pelaksanaan Kegiatan	2016-2021
4	Perkiraan Biaya	Rp. 52.500.000,00
5	Lembaga Instansi	BWS Kalimantan V Dengan Pengguna Seluruh Stake Holder

Sumber : Hasil analisis, 2018

Tabel 5.72 Desain Dasar Penyusunan AKNOP Stasiun Hidrologi dan Pedoman Operasional

1	Jenis	Penyusunan AKNOP Stasiun Hidrologi dan Pedoman Operasional
2	Lokasi	Kecamatan : Ibu Kota Kecamatan Kabupaten/Kota : Seluruh Kabupaten Kota Koordinat :
3	Waktu Pelaksanaan Kegiatan	2016-2021
4	Perkiraan Biaya	Rp. 500.000.000,00
5	Lembaga Instansi	BWS Kalimantan V

Sumber : Hasil analisis, 2018

Tabel 5.73 Desain Dasar Operasi dan Pemeliharaan Pos Klimatologi,Pos Duga Air, dan Penakar Hujan

1	Jenis	Operasi dan Pemeliharaan Pos Klimatologi,Pos Duga Air, dan Penakar Hujan
2	Lokasi	Kecamatan : Ibu Kota Kecamatan Kabupaten/Kota : Seluruh Kabupaten Kota Koordinat :
3	Waktu Pelaksanaan Kegiatan	2016-2036
4	Perkiraan Biaya	Rp. 1.000.000.000,00
5	Lembaga Instansi	BWS Kalimantan V

Sumber : Hasil analisis, 2018

Tabel 5.74 Desain Dasar Melakukan Pelatihan dan peningkatan SDM untuk kualitas OP peralatan yang lebih baik

1	Jenis	Melakukan Pelatihan dan peningkatan SDM untuk kualitas Operasi dan Pemeliharaan peralatan yang lebih baik
2	Lokasi	Kecamatan : Ibu Kota Kecamatan Kabupaten/Kota : Seluruh Kabupaten Kota Koordinat :
3	Waktu Pelaksanaan Kegiatan	2016-2036
4	Perkiraan Biaya	Rp. 87.200.000,00
5	Lembaga Instansi	BWS Kalimantan V Dengan Pengguna Seluruh Stake Holder

Sumber : Hasil analisis, 2018

Tabel 5.75 Desain Dasar Melakukan Sosialisasi dan Koordinasi mengenai Sistem Informasi Sumber Daya Air

1	Jenis	Melakukan Sosialisasi dan Koordinasi mengenai : Informasi Sumber Daya Air, Prasarana dan Sarana Sistem Informasi sumber daya air, Institusi pengelola sistem informasi sumber daya air, Pengelolaan Sistem Informasi sumber daya air.
2	Lokasi	Kecamatan : Ibu Kota Kecamatan Kabupaten/Kota : Seluruh Kabupaten Kota Koordinat :
3	Waktu Pelaksanaan Kegiatan	2016-2021
4	Perkiraan Biaya	Rp. 43.600.000,00
5	Lembaga Instansi	BWS Kalimantan V Dengan Pengguna Seluruh Stake Holder

Sumber : Hasil analisis, 2018

5.5.5. Pra Kelayakan

Rekap perhitungan analisis Kelayakan ekonomi aspek sistem informasi sumber daya air dapat dilihat pada Tabel 5.76.

Tabel 5.76 Pra Kelayakan Ekonomi Pengendalian Daya Rusak Air

No	Nama	Biaya (juta)	Manfaat (juta)	Analisis Kelayakan Ekonomi			
				IRR	BCR	NPV	Kelayakan
1	Pembangun stasiun Hujan/Penakar yang terintegrasi dan otomasi	7.602	10.000	18,49%	1,32	2.398	Layak
2	Pembangun stasiun AWLR/Duga Air yang terintegrasi dan otomasi	5.000	5.250	20,27%	1,05	250	Layak

Sumber : Hasil analisis, 2018

5.6 Peningkatan Peran Masyarakat dan Dunia Usaha

Di Kabupaten Berau pemeliharaan dan pengendalian terhadap sumber daya air tidak hanya dilakukan oleh pemerintah akan tetapi juga melibatkan pihak lain baik badan usaha maupun masyarakat. Akan tetapi, peran badan usaha dan masyarakat dapat dikatakan masih rendah dalam kegiatan pemeliharaan dan pengendalian sumber air. Belum adanya keterlibatan pihak swasta dalam pengelolaan air bersih di Kabupaten Berau. Misalnya pada pemeliharaan drainase,

Pihak swasta belum berperan penuh terhadap pembangunan dan pemeliharaan drainase, masih banyak yang memandang bahwa drainase merupakan tanggung jawab pemerintah. Selain itu dalam pengelolaan air bersih juga belum ada keterlibatan pihak swasta.

Sementara itu peran masyarakat di Kabupaten Berau dalam pemeliharaan sumber air juga dapat dikatakan masih rendah. Hal ini dapat dilihat dari respon masyarakat terhadap pengelolaan air bersih, pengelolaan drainase, dan pengelolaan air limbah. Dari segi pengelolaan air limbah masyarakat belum menyadari bahwa ada hak untuk memperoleh pelayanan air limbah untuk menjaga lingkungan tetap sehat. Pemberdayaan masyarakat dalam pengolahan air limbah belum optimal karena penyakit akibat pencemaran air limbah dianggap biasa. Program pemberdayaan masyarakat dalam pengelolaan air limbah pun belum berjalan secara optimal. Kesadaran masyarakat untuk menjaga kebersihan dan tidak membuang sampah di saluran masih rendah. Selain itu peran masyarakat dalam pembangunan dan pemeliharaan drainase juga masih rendah. Hal ini dapat dilihat dari masih banyak pembangunan pemukiman di wilayah DAS dan saluran drainase. Penyebabnya yaitu rendahnya kerelaan masyarakat untuk pembebasan lahan dan direlokasikan menyebabkan pembangunan drainase terhambat dan mahal.

Maka dari itu diperlukan suatu program dalam rangka meningkatkan peran masyarakat dan meningkatkan pemberdayaan masyarakat kaitannya dengan pengelolaan dan pemeliharaan. Hal ini sangat penting karena masyarakat merupakan pihak yang terkena dampak langsung dari setiap kegiatan pengendalian dan pemeliharaan sumber air. Masyarakat harus memiliki kemampuan dan diberikan kepercayaan untuk ikut serta dalam pengelolaan dan pengendalian sumber air. Jika hal ini terwujud maka pengendalian dan pengelolaan sumber air dapat lebih optimal.

5.6.1. Upaya Fisik da Non Fisik

Berikut merupakan upaya fisik dan non fisik aspek peningkatan peran masyarakat dan dunia usaha di WS Berau-Kelai, antara lain:

A. Upaya Non-Fisik :

1. Pembinaan dan Pemberdayaan Kelembagaan sumber daya air dan Masyarakat Peduli Sungai;
2. Operasional Kegiatan TKPSDA WS Berau – Kelai;
3. Monitoring Dan Evaluasi Operasional Kegiatan TKPSDA WS Berau – Kelai;
4. Membentuk dan membina perkumpulan petani pemakai air (P3A) melalui FGD;
5. Meningkatkan Forum Koordinasi dalam kelembagaan, pendanaan, kinerja dan pelibatan masyarakat Melalui sosialisasi;
6. Membentuk Forum Koordinasi antar badan – badan yang memberikan perhatian terhadap sumber daya air;
7. Melakukan Sosialisasi dan Koordinasi terkait : Pendidikan dan Pelatihan, Penelitian dan Pengembangan IpTek, Pendampingan dan Pelatihan; kepada tiap instansi / lembaga terkait; dan
8. Menetapkan standar pendidikan khusus dalam bidang sumber daya air.

Berdasarkan berbagai upaya fisik dan non fisik di atas, maka upaya-upaya yang perlu segera ditindaklanjuti berdasarkan prioritas penanganan dapat dilihat pada Tabel 5.77.

Tabel 5.77 Prioritas Upaya Aspek Peningkatan Peran Masyarakat Dan Dunia Usaha WS Berau-Kelai

No	Upaya	2016 – 2021	2021 – 2026	2026 – 2031	2031 – 2036
A	Non Fisik				
1	Pembinaan dan Pemberdayaan Kelembagaan sumber daya air dan Masyarakat Peduli Sungai	√	√	√	√
2	Operasional Kegiatan TKPSDA WS Berau – Kelai	√	√	√	√
3	Monitoring Dan Evaluasi Operasional Kegiatan TKPSDA WS Berau – Kelai	√	√	√	√
4	Membentuk dan membina perkumpulan petani pemakai air (P3A) melalui FGD	√	√	√	√
5	Meningkatkan Forum Koordinasi dalam kelembagaan, pendanaan, kinerja dan pelibatan masyarakat Melalui sosialisasi	√	√	√	√
6	Membentuk Forum Koordinasi antar badan – badan yang memberikan perhatian terhadap sumber daya air.	√	√	√	√
7	Melakukan Sosialisasi dan Koordinasi terkait : Pendidikan dan Pelatihan, Penelitian dan Pengembangan IpTek, Pendampingan dan Pelatihan; kepada tiap instansi / lembaga terkait.	√	√	√	√
8	Menetapkan standar pendidikan khusus dalam bidang sumber daya air	√			

Sumber : Hasil analisis, 2018

BAB VI

UPAYA PENGELOLAAN SUMBER DAYA AIR

6.1. Rekapitulasi Perkiraan Biaya

Semua rencana kegiatan pengelolaan sumber daya air seperti telah dijelaskan pada bab sebelumnya, memerlukan pembiayaan yang besar. Namun demikian pembiayaan tersebut disesuaikan dengan prioritas kegiatan sesuai dengan penjadwalannya. Secara global estimasi biaya pengelolaan sumber daya air di WS Berau-Kelai disajikan pada Tabel 6.1. berikut ini.

Tabel 6.1 Rencana Anggaran Biaya Pengelolaan Sumber Daya Air WS Berau-Kelai (dalam juta Rupiah)

No	Aspek/ Sub Aspek	Tahun 2016- 2021	Tahun 2021-2026	Tahun 2026-2031	Tahun 2031-2036	Jumlah
1. Konservasi	216.169	195.176	139.426	134.856	685.627	
1.1	Pemeliharaan Kelangsungan fungsi resapan air dan daerah tangkapan air	26.061	15.039	10.463	10.673	62.235
1.2	Pengendalian pemanfaatan sumber air	600	110	120	130	960
1.3	Pengisian air pada sumber air	3.000	1.550	1.110	1.170	6.830
1.4	Pengaturan prasarana dan sarana sanitasi	94.450	93.280	93.430	93.580	374.740
1.5	Perlindungan sumber air	2.540	1.250	1.000	1.000	5.790
1.6	Pengendalian pengolahan tanah didaerah hulu	30.536	34.265	32.553	27.553	124.907
1.7	Pengaturan sempadan sungai	2.250	750	500	500	4.000
1.8	Rehabilitasi hutan dan lahan dan pelestarian hutan lindung, Kawasan suaka alam dan Kawasan pelestarian alam	56.733	48.933	250	250	106.165
2. Pendayagunaan Sumber Daya Air	1.119.471	7.464.486	5.877.334	1.012.341	15.473.632	
2.1	Penatagunaan Sumber Daya Air	9.800	3.100	1.700	1.800	16.400
2.2	Penyediaan Sumber Daya Air	107.930	6.454.700	5.200.084	143.890	11.906.604
2.3	Penggunaan Sumber Air	976.441	714.386	635.550	831.651	3.158.028
2.4	Pengembangan Sumber Daya Air	18.050	285.550	33.250	28.250	365.100

No	Aspek/ Sub Aspek	Tahun 2016– 2021	Tahun 2021–2026	Tahun 2026–2031	Tahun 2031–2036	Jumlah
2.5	Pengusahaan Sumber Daya Air	7.250	6.750	6.750	6.750	27.500
	3. Pengendalian Daya Rusak	193.999	37.565	59.356	89.205	380.126
3.1	Pencegahan Daya Rusak Air	186.940	19.637	33.470	6.460	246.507
3.2	Penanggulangan Daya Rusak Air	4.705	11.735	22.064	37.045	75.549
3.3	Pemulihan Daya Rusak Air	2.354	6.193	3.823	45.700	58.070
	4. Sistem Informasi	27.388	6.188	6.188	6.188	45.950
4.1	Pengelolaan Sistem Informasi sumber daya air sesuai Kewenangannya	27.388	6.188	6.188	6.188	45.950
	5. Pemberdayaan Masyarakat	43.350	43.000	43.000	43.000	172.350
5.1	Penyelenggaraan Pemberdayaan para Pemilik Kepentingan dan Kelembagaan sumber daya air secara Terencana dan Sistematis	43.350	43.000	43.000	43.000	172.350
	TOTAL	1.599.527	7.745.084	6.122.723	1.285.229	16.752.563

Sumber: Hasil analisis, 2018

6.2. Matrik Dasar Penyusunan Program dan Kegiatan Rencana Pengelolaan Sumber Daya Air WS Berau-Kelai

Matrik upaya nonfisik dan upaya fisik ini merupakan matrik dasar yang digunakan dalam penyusunan program dan kegiatan pengelolaan sumber daya air pada wilayah sungai. Upaya Nonfisik, misalnya upaya mengatur pola pemanfaatan lahan, dan tata guna lahan, penetapan kawasan yang berfungsi sebagai daerah resapan air dan daerah tangkapan air, penetapan zona pemanfaatan sumber air dan lainnya.

Upaya Fisik, misalnya upaya membangun bendungan, *Check dam*, embung, bending, reboisasi hutan dan terasering lahan. Daftar upaya nonfisik dan upaya fisik pada matrik merupakan indikasi atau arahan program bagi Lembaga, instansi pengelola sumber daya air beserta sektor-sektor yang terkait dengan sumber daya air. Upaya nonfisik dan upaya fisik dari pengelolaan sumber daya air dibuat dalam bentuk matrik dasar penyusunan program dan kegiatan disampaikan dalam Tabel 6.2 sampai Tabel 6.6.

Tabel 6.2 Matrik Dasar Penyusunan Program Dan Kegiatan Aspek Konservasi Sumber Daya Air

No	Sub Aspek	Strategi Terpilih	Upaya		Desain Dasar					Perkiraaan Biaya (Juta Rupiah)	Perkiraaan Kelayakan		Waktu Pelaksanaan				Lembaga/ Instansi Pelaksana
			Non Fisik	Fisik	Jenis/ Kegiatan	Ukuran	Lokasi				Teknis	Ekonomi	0 - 5	6 - 10	11 - 15	16 - 20	
							DAS	Kab/ Kota	Koordinat Geografis				2016	2021	2026	2031	2036
1.1	Pemeliharaan Kelangsungan fungsi resapan air dan daerah tangkap air	Konservasi kawasan penyangga/ lindung/seuai fungsi lahan daerah resapan pada RTRW untuk melindungi sumber air melalui kegiatan Penanaman tanaman tahunan/ keras seperti Wanatani/ penghijauan	Melakukan Rehabilitasi dan reboisasi lahan diprioritas 4.430 Ha dari total 54.790 ha yang pada lahan sangat kritis dan potensi erosi tinggi		Vegetatif	114,95 ha	Berau	Berau	X: 117,4966 ;Y: 2,1863	1.276,00	Layak	Layak	✓	✓			BP DAS-HL Mahakam Berau, Dinas Kehutanan Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara (PTD KPHP), Dinas Pertanian Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara, BWS Kalimantan V, Dinas Pertambangan dan Energi Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara, BAPPEDA Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara
					Vegetatif	452,06 ha	Binai	Bulungan	X: 117,7732 ;Y: 2,5872	5.018,00	Layak	Layak	✓	✓			
					Vegetatif	17,08 ha	Lungsuran Naga	Berau	X: 117,9360 ;Y: 2,1267	190,00	Layak	Layak	✓				
					Vegetatif	2,51 ha	Malinau	Berau	X: 117,9961 ;Y: 2,3456	28,00	Layak	Layak	✓				
					Vegetatif	41,9 ha	Pantai	Berau	X: 117,6827 ;Y: 2,0402	466,00	Layak	Layak	✓				
					Vegetatif	959,2 ha	Sajau	Bulungan	X: 117,5072 ;Y: 2,6632	10.648,00	Layak	Layak	✓				
					Vegetatif	61,1 ha	Pulau	Berau	X: 117,7491 ;Y: 2,1117	679,00	Layak	Layak	✓	✓			
					Vegetatif	2.718 ha	Sub DAS Bamban	Berau	Bamban Siduung X: 117,1787 ;Y: 1,9805 Birang X: 117,4875 ;Y: 2,2444 Inaran X: 117,4099 ;Y: 1,9912 Kelai X: 117,3781 ;Y: 1,9830 Laay Mahakam X: 116,6929 ;Y: 2,1826 Mayung X: 117,2649 ;Y: 1,3752 Sambarata X: 117,3734 ;Y: 2,2384 Segah X: 117,0949 ;Y: 2,1715 Segah Hulu X: 116,7193 ;Y: 2,2715 Sekai Alap X: 117,0815 ;Y: 2,3547	30.170,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓	
					Kegiatan	2 Kegiatan/ Tahun	Seluruh DAS di WS Berau-Kelai	Berau, Bulungan		10.800,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓	
			Pengendalian fungsi lahan sebagai daerah resapan sesuai RTRW pada hulu DAS untuk menjaga kelestarian sumber daya air pada kawasan perkebunan dan pertambangan		Kegiatan	1 Kegiatan/ Tahun	Seluruh DAS di WS Berau-Kelai	Berau		2.500,00	Layak	Layak	✓	✓			BP DAS-HL Mahakam Berau, Dinas Kehutanan Provinsi Kalimantan Timur
					Mengawasi perizinan, Mencegah, dan Menegakkan hukum untuk pelanggaran	Pengawasan	1 Kegiatan	Seluruh DAS di WS Berau-Kelai	Berau, Bulunga		460,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓
					Memetakan Potensi CAT pada Maratua dan Derawan	Studi	1 Paket	Maratua dan Derawan	Berau	Derawan X:118,209,Y:2,3666 Maratua X:118,57,Y:2,219	500,00	Layak	Layak	✓			
1.2	Pengendalian pemanfaatan sumber air	Perlindungan dan pengawasan pemanfaatan daerah CAT agar sesuai antara daerah recharge dan discharge	Mengendali pemanfaatan Air bawah tanah melalui Perizinan dan Perda ESDM sesuai perda dan pajak air batu		Pengawasan dan Pemberian izin	1 Kegiatan	Berau	Berau		460,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓	Dinas ESDM, BAPPEDA, Dinas PUPL- PERA Provinsi Kalimantan Timur

No	Sub Aspek	Strategi Terpilih	Upaya		Desain Dasar					Perkiraan Biaya (Juta Rupiah)	Perkiraan Kelayakan		Waktu Pelaksanaan				Lembaga/Instansi Pelaksana
			Non Fisik	Fisik	Jenis/ Kegiatan	Ukuran	DAS	Kab/ Kota	Koordinat Geografis		Teknis	Ekonomi	0 - 5 2016 - 2021	6 - 10 2021 - 2026	11 - 15 2026 - 2031	16 - 20 2031 - 2036	
1.3	Pengisian air pada sumber air	Perlindungan daerah Recharge sebagai daerah pengisian yang harus dilindungi	Melakukan Kajian Perencanaan Potensi Embung	Studi	1 Paket	WS Berau-Kelai				1.500,00	Layak	Layak	✓				BWS Kalimantan V, BAPPEDA Provinsi Kalimantan Timur, Dinas Pertambangan dan Energi Provinsi Kalimantan Timur
			Pembangunan Embung Tanjung Batu, Embung Buyung-buyung	Pembangunan	1 paket	Berau	Berau			Sama dengan Aspek Pendayagunaan n poin 2.2.	Layak	Layak	✓	✓			BWS Kalimantan V, BAPPEDA Provinsi Kalimantan Timur, BP Das-HL Mahakam Berau
			Melakukan Sosialisasi sumur resapan	Kegiatan	1 Kegiatan/Tahun	WS Berau-Kelai	Berau, Bulungan			4.330,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓	BWS Kalimantan V, BAPPEDA, Dinas Sosial Provinsi Kalimantan Timur
			Pembuatan Sumur Resapan pada daerah Permukiman	Pembangunan	-10 Unit -2 Unit -1 Unit -17 Unit -8 Unit -6 Unit	-DAS Berau -DAS Liupadai -DAS Sajau -Sub DAS Birang -Sub DAS Kelay -Sub DAS Segah	Berau, Bulungan	X:117,659,Y:2,225 X:117,851,Y:1,831 X:117,479,Y:2,551 X:117,507,Y:2,286 X:117,367,Y:2,657 X:117,295,Y:2,075		1.000,00	Layak	Layak	✓	✓			BWS Kalimantan V
1.4	Pengaturan prasarana dan sarana sanitasi	Pengendalian pencemaran sungai melalui pengendalian limbah (industri, rumah tangga, tambang, dll) dan monitoring	Melakukan Sosialisasi mengenai pencegahan dan penanggulangan pencemaran sungai	Kegiatan	1 Kegiatan/Tahun	WS Berau-Kelai	Berau, Bulungan			4.330,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓	BAPPEDA, BAPPEDALDA, Dinas Sosial Provinsi Kalimantan Timur
			Melakukan FGD Perlindungan biota air pada anak sungai tertentu (Pembibitan ikan)	FGD	1 Kegiatan/Tahun	WS Berau-Kelai	Berau, Bulungan, Kutai Timur,			4.330,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓	BWS Kalimantan V, BLH, BAPPEDALDA,
			Mengendalikan pencemaran melalui perizinan, khususnya industri dan tambang	Pengawasan	1 Kegiatan/Tahun	WS Berau-Kelai	Berau, Bulungan, Kutai Timur,			2.180,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓	BAPPEDALDA, Dinas Perizinan, Dinas ESDM
			Mensosialisasikan pembangunan sarana prasarana pengolahan limbah pada beberapa sumber pencemar oleh pelaku industri, pertambangan, Rumah Sakit, dan lainnya sebagai upaya pengendalian limbah	Kegiatan	1 Kegiatan	WS Berau-Kelai	Berau, Bulungan			300,00	Layak	Layak	✓				BAPPEDA BAPPEDALDA, Swasta yang terlibat
			Membangun pengolahan Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) dan TPS menjadi Tempat	Pembangunan	9 Unit	Berau, Derawan Maratua	Berau			360.000,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓	Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur dan Penataan Ruang, Dinas Lingkungan

No	Sub Aspek	Strategi Terpilih	Upaya		Desain Dasar			Perkiraan Biaya (Juta Rupiah)	Perkiraan Kelayakan		Waktu Pelaksanaan				Lembaga/ Instansi Pelaksana	
			Non Fisik	Fisik	Jenis/ Kegiatan	Ukuran	Lokasi			Teknis	Ekonomi	0 - 5	6 - 10	11 - 15	16 - 20	
							DAS	Kab/ Kota	Koordinat Geografis			2016 - 2021	2021 - 2026	2026 - 2031	2031- 2036	
			Pengolahan Sampah Terpadu (sanitary landfill) 1.Pegat Bukur Kecamatan Sambaliung 2.Tanjung Batu Kecamatan Pulau Derawan; 3. Kecamatan Maratua. 4. TPS Kecamatan Tanjung Redeb, Teluk Bayur; Gunung Tabur; Sambali-ung; Maratua; Derawan.												Hidup Kebersihan	
			Memelihara bangunan pengolah limbah perkotaan	Operasi dan Pemeliharaan	1 Kegiatan/Tahun	WS Berau-Kelai	Berau, Bulungan		1.000,00	Layak	Layak	√	√	√	√	Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur dan Penataan Ruang
			Membangun Sanitasi dan WC Umum melalui peremberdayaan masyarakat	Pembangunan	1 Unit	Berau	Berau	Tanjung Redeb	1.000,00	Layak	Layak	√				Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur
			Memantau titik uji kualitas air pada setiap pertemuan sungai besar secara berkala	Pengawasan	20 Titik, 2 x / th	Berau, Kelay Segah	Berau	Sungai Gie X:117,0455,Y:1,7186 Sungai Mayung X:117,1762,Y:1,6456 Sungai Kelay Tengah X:117,3948,Y:2,0389 Sungai Inaran X:117,4219,Y:2,0000 Sungai Tabalar X:117,9440,Y:1,7512 Sungai Kelay Hilir X:117,5100,Y:2,1386 Sungai Kelay Hulu X:117,0822,Y:1,7297 Sungai Birang X:117,4779,Y:2,1926 Sungai Sembarata X:117,3832,Y:2,1748 Sungai Pura X:117,2088,Y:2,2047 Sungai Segah Hilir X:117,4743,Y:2,1580 Sungai Punan Malinau X:117,0344,Y:2,2966 Sungai Segah Tengah X:117,2754,Y:2,1156 Sungai Siduung X:117,2450,Y:2,0617 Sungai Segah Hulu X:116,7918,Y:2,2571 Sungai Nong X:116,7390,Y:2,2527 Sungai Segah-Seling X:116,7552,Y:2,2210 Sungai Bengawan X:117,6395,Y:2,2146 Sungai Berau Hulu	1.600,00	Layak	Layak	√	√	√	√	Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Kalimantan Timur

No	Sub Aspek	Strategi Terpilih	Upaya		Desain Dasar				Perkiraan Biaya (Juta Rupiah)	Perkiraan Kelayakan		Waktu Pelaksanaan				Lembaga/Instansi Pelaksana
			Non Fisik	Fisik	Jenis/ Kegiatan	Ukuran	Lokasi			Teknis	Ekonomi	0 - 5	6 - 10	11 - 15	16 - 20	
							DAS	Kab/ Kota	Koordinat Geografis			2016 - 2021	2021 - 2026	2026 - 2031	2031 - 2036	
1.5	Perlindungan sumber air	Rehabilitasi dan Perlindungan terhadap hutan lindung, hutan suaka alam, daerah resapan, hutan daerah hulu agar tetap seluas 30 %	Monitoring perizinan untuk hak pengolahan hutan	Pengawasan	2 Kegiatan/Tahun	Hulu WS Berau-Kelai	Berau		500,00	Layak	Layak	✓	✓			BAPPEDA, BPDAS-HL Mahakam Berau
			Mereboisasi dalam Kawasan Lindung	Vegetatif	1 Kegiatan/Tahun	Hulu WS Berau-Kelai	Berau		1.000,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓	BPDAS-HL Mahakam Berau
			Mereview dan Studi Kesesuaian Tutupan lahan terhadap RTRW	Studi	1 Paket	WS Berau-Kelai	Berau		350,00	Layak	Layak	✓				BWS Kalimantan V
			Mensosialisasi Perda RTRW (Hutan Lindung, Kawasan Tertentu)	Kegiatan	2 Kegiatan/Tahun	WS Berau-Kelai	Berau		200,00	Layak	Layak	✓				BAPPEDA, BPDAS-HL Mahakam Berau
			Mengawasi perizinan, pencegahan, dan penegakan hukum untuk pelanggaran	Pengawasan	1 Kegiatan	WS Berau-Kelai	Berau		1.000,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓	BAPPEDA, Dinas Pertambangan (ESDM) Provinsi, Dinas Kehutanan Provinsi Kalimantan Timur
		Rehabilitasi dan pengembalian fungsi Bendungan sebagai tumpungan air hujan	Menyusun dokumen Inspeksi Bendungan Merancang, Labanan Jaya, Makarti	Studi	1 Paket	WS Berau-Kelai	Berau		740,00	Layak	Layak	✓				BWS Kalimantan V
			Melakukan Operasi dan Pemeliharaan Bendungan Merancang, Labanan Jaya, Makarti	Operasi dan Pemeliharaan	1 Kegiatan/Tahun	WS Berau-Kelai	Berau		2.000,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓	BWS Kalimantan V
		Pengendalian erosi daerah pertambangan, dan lahan pertanian/perkebunan melalui kegiatan pengembangan tanaman perdu, tanaman tegakan tinggi, dan penutup tanah	Melakukan perlakuan intensifikasi untuk kawasan pertanian dan budidaya	Vegetatif	2054,97 ha	Berau	Berau	X:117,5696;Y:2,2848	559,00	Layak	Layak	✓	✓			BPDAS-HL Mahakam Berau Dinas Pertanian Provinsi Kalimantan Timur
				Vegetatif	92,93 ha	Binai	Bulungan	X:117,5218;Y:2,5677	26,00	Layak	Layak	✓	✓			
				Vegetatif	407,13 ha	Lempake	Berau	X:118,0672;Y:1,6708	111,00	Layak	Layak	✓				
				Vegetatif	649,59 ha	Liupadai	Berau	X:117,8195;Y:1,8113	177,00	Layak	Layak	✓				
				Vegetatif	14,09 ha	Malinau	Berau	X:117,9735;Y:2,3793	4,00	Layak	Layak	✓				
				Vegetatif	0,99 ha	Mangkapadie	Bulungan	X:117,8344;Y:2,5483	1,00	Layak	Layak	✓				
				Vegetatif	1016,14 ha	Pantai	Berau	X:117,7091;Y:1,9925	277,00	Layak	Layak	✓	✓			
				Vegetatif	678,84 ha	Sajau	Bulungan	X:117,4984;Y:2,6517	185,00	Layak	Layak	✓	✓			
				Vegetatif	1379,35 ha	Tabalar	Berau	X:117,6315;Y:1,6961	376,00	Layak	Layak	✓	✓			
				Vegetatif	16055,2 ha	Sub DAS Bamban Siduung, Birang, Gie, Inaran, Kelay, Laay Mahakam, Limau, Mayung, Sambarata, Segah, Segah Hulu, Sekai Alap	Berau	Sub DAS Bamban Siduung: X:117,1415;Y:1,9341 Sub DAS Birang: X:117,4833;Y:2,2262 Sub DAS Gie: X:116,9881;Y:1,7129 Sub DAS Inaran: X:117,4033;Y:1,9047 SUB DAS Kelay: X:117,1829;Y:1,7843 Sub DAS Laay Mahakam: X:116,7149;Y:2,2071 Sub DAS Limau: X:117,3032;Y:2,3557 Sub DAS Mayung: X:117,2683;Y:1,4071 Sub DAS Sambarata: X:117,3953;Y:2,2079 Sub DAS Segah: X:117,4416;Y:2,1742 Sub DAS Segah Hulu: X:116,7275;Y:2,2687	4.367,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓	

No	Sub Aspek	Strategi Terpilih	Upaya		Desain Dasar				Perkiraan Biaya (Juta Rupiah)	Perkiraan Kelayakan		Waktu Pelaksanaan				Lembaga/ Instansi Pelaksana
			Non Fisik	Fisik	Jenis/ Kegiatan	Ukuran	Lokasi			Teknis	Ekonomi	0 - 5	6 - 10	11 - 15	16 - 20	
							DAS	Kab/ Kota	Koordinat Geografis			2016 - 2021	2021 - 2026	2026 - 2031	2031 - 2036	
1.7	Pengaturan sempadan sungai		Melaksanakan Kajian Perencanaaan Cekdam Di WS Berau-Kelai		Studi	1 Paket	WS Berau-Kelai	Berau	Sub DAS Sekai Alap: X:116,8164;Y:2,3962	678,00	Layak	Layak	✓			BPDAS-HL Mahakam Berau
			Pembangunan Bangunan Pengendali Sedimen/ Check dam untuk sub DAS Sub DAS	Pembangunan	10 Bangunan	Berau, Sajau, Segah, Kelay	Berau, Bulungan		50.000,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓	BPDAS-HL Mahakam Berau
			mengendali Erosi dengan pembangunan gulu dan vegetatif, <i>Gully Plug</i> dan teras	Pembangunan	14 Bangunan	1) Lempake 2) Liupadai 3) Pantai 4) Sajau 5) Tabalar 6) Inaran 7) Kelai 8) Laay 9) Mahakam 10) Limau 11) Mayung 12) Sambarata 13) Segah 14) Segah Hulu 15) Sekai Alap	Berau, Bulungan	X:118,078;Y:1,669 X:117,797;Y:1,85 X:117,663;Y:1,987 X:117,45;Y:2,667 X:117,589;Y:1,693 X:117,058;Y:1,71 X:117,403;Y:1,903 X:117,367;Y:1,921 X:116,716;Y:2,205 X:117,304;Y:2,375 X:117,266;Y:1,394 X:117,4;Y:2,209 X:116,802;Y:2,266 X:116,744;Y:2,249 X:116,812;Y:2,387	65.846,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓	BPDAS-HL Mahakam Berau
			Pengendalian Lahan kritis akibat pertambangan dan penebangan	Melakukan FGD potensi lahan kritis dan Koordinasi pertanggung jawaban perusahaan pertambangan, penebangan, dll terkait pemulihian lahan.	FGD	Kegiatan	Daerah Hulu WS Berau-Kelai	Berau, Kutai Timur		300,00	Layak	Layak	✓			BWS Kalimantan V, BAPPEDA, Dinas ESDM, Dinas Kehutanan Provinsi Kalimantan Timur
			Menata Kawasan sempadan sungai dengan penyusunan Masterplan RTB	Merchabilitasi lahan kritis dan reboisasi kawasan Hutan kritis berbasis partisipasi masyarakat	Vegetatif	200.000 Batang Bibit	Daerah Hulu WS Berau-Kelai	Berau		2.000,00	Layak	Layak	✓	✓		Dinas MPH Provinsi/ KPH Dinas Pertanian Provinsi Kalimantan Timur Baplitbang BPN DLHK
			Melakukan bantaran/sempadan sungai seluas 3.983,63 Ha sepanjang sungai		Kegiatan	1 Kegiatan/Tahun	Sepanjang sungai WS Berau-Kelai	Berau		500,00	Layak	Layak	✓	✓		BWS Kalimantan V, BAPPEDA, Dinas Sosial Provinsi Kalimantan Timur
			Melakukan rehabilitasi lahan pada deerah sempadan sungai yang rawan oleh masyarakat melalui penanaman pohon		Studi	1 Paket	Sepanjang sungai WS Berau-Kelai	Berau		500,00	Layak	Layak	✓			Dinas PUPR- PERA Provinsi Kalimantan Timur Baplitbang BPN
			Melakukan rehabilitasi lahan pada deerah sempadan sungai yang rawan oleh masyarakat melalui penanaman pohon	Vegetatif	100.000 Batang	Sepanjang sungai WS Berau-Kelai	Berau		1.000,00	Layak	Layak	✓			BAPPEDA Dinas PUPR- PERA Provinsi Kalimantan Timur Dinas Sosial Provinsi Kalimantan Timur	

No	Sub Aspek	Strategi Terpilih	Upaya		Desain Dasar					Perkiraan Biaya (Juta Rupiah)	Perkiraan Kelayakan		Waktu Pelaksanaan				Lembaga/Instansi Pelaksana	
			Non Fisik	Fisik	Jenis/ Kegiatan	Ukuran	Lokasi				Teknis	Ekonomi	0 - 5	6 - 10	11 - 15	16 - 20		
							DAS	Kab/ Kota	Koordinat Geografis				2016 - 2021	2021 - 2026	2026 - 2031	2031-2036		
1.8	Rehabilitasi hutan dan lahan dan pelestarian hutan lindung, kawasan suaka alam dan kawasan pelestarian alam	Pencanangan dan pemeliharaan mangrove sebagai pelindung pantai sumber daya mangrove (38.167 hektar) terutama pada Kecamatan Derawan, Maratua,	Melakukan pemantauan Pemanfaatan Kawasan Sempadan Sungai	Monitoring	2 Kegiatan/Tahun	Sepanjang sungai WS Berau-Kelai	Berau			2.000,00	Layak	Layak	√	√	√	√	Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur	
			Melakukan studi dan inventarisasi, evaluasi ekosistem mangrove	Studi	1 Paket	Derawan Maratua Sambaliung Tabalar	Berau			1.000,00	Layak	Layak	√				Baplitbang BPN KPH	
			Studi Potensi Eco Pariwisata Pesisir dan Mangrove	Studi	1 Paket	Sepanjang Garis Pantai WS Berau-Kelai	Berau, Bulungan			1.000,00	Layak	Layak	√				BWS Kalimantan V,	
			Memberi bibit dan fasilitas penanaman mangrove	Vegetatif	4 Kegiatan/Tahun	Sepanjang Garis Pantai WS Berau-Kelai	Berau, Bulungan			97.365,00	Layak	Layak	√	√			BP DAS-HL Mahakam Berau, Dinas Kelautan dan Pesisir Provinsi Kalimantan Timur	
			Melakukan sosialisasi dan Pemberdayaan masyarakat dalam memelihara mangrove	Kegiatan	2 Kegiatan/Tahun	Sepanjang Garis Pantai WS Berau-Kelai	Berau, Bulungan			200,00	Layak	Layak	√	√			BP DAS-HL Mahakam Berau, Dinas Kelautan dan Pesisir Provinsi Kalimantan Timur	
		Pengendalian kedalaman alur sungai untuk pengembangan jaringan angkutan transportasi sungai alir Tanjung Redeb – Teluk Bayur – Segah ; Tanjung Redeb – Tanjung Batu – Pulau Derawan – Maratua dan Pulau sekitarnya	Monitoring dan pengawasan Kawasan Sempadan pantai dan mangrove	Monitoring	1 Kegiatan	Maratua Derawan	Berau			1.000,00	Layak	Layak	√	√	√	√	BP DAS-HL Mahakam Berau,	
			Melakukan Studi dan Pemetaan Alur Sungai	Studi	1 Paket	Berau	Berau			1.000,00	Layak	Layak	√				Dinas Perhubungan BWS Kalimantan V	
			Pemeliharaan Alur Transportasi Sungai	Pemeliharaan	1 paket	Berau	Berau			Sama dengan Aspek Pendayagunaan n poin 2.4	Layak	Layak	√	√	√	√		
			Pengerukan Alur Transportasi Sungai	Pemeliharaan	1 paket	Berau	Berau			Sama dengan Aspek Pendayagunaan n poin 2.4	Layak	Layak		√	√	√		
			Melakukan Sosialisasi pengendalian erosi hulu dengan pembangunan Check dam oleh stake holder pertambangan dan perkebunan pada lokasi rekomendasi	Kegiatan	2 Kegiatan	Kelai Segah	Berau	Long Ayap X:116,8241;Y:2,3511 Long Gie X:117,1778;Y:1,7642 Tumbi Melayu X:117,3563;Y:1,9249 Pegat Bukur X:117,4145;Y:1,9421 Teluk Bayur X:117,4391;Y:2,1742 Teluk Bayur X:117,3864;Y:2,1726 Samburakat X:117,6090;Y:2,2240		400,00	Layak	Layak	√					Dinas ESDM BAPPEDA
			Melakukan studi survei dan investigasi desain bangunan pengendalian sedimen (groundsil)	Studi	1 Paket	Kelai Segah	Berau			1.000,00	Layak	Layak	√				BWS Kalimantan V	
			Pembangunan Bangunan Pengendali Sedimen untuk sub DAS Sub DAS	Pembangunan	10 Bangunan	Berau, Sajau, Segah, Kelay	Berau, Bulungan			Sama dengan Aspek Konservasi poin 1.6	Layak	Layak	√	√	√	√	BPDAS-HL Mahakam Berau	

No	Sub Aspek	Strategi Terpilih	Upaya		Desain Dasar			Perkiraan Biaya (Juta Rupiah)	Perkiraan Kelayakan		Waktu Pelaksanaan				Lembaga/ Instansi Pelaksana	
			Non Fisik	Fisik	Jenis/ Kegiatan	Ukuran	Lokasi			Teknis	Ekonomi	0 - 5	6 - 10	11 - 15	16 - 20	
							DAS	Kab/ Kota	Koordinat Geografis			2016 - 2021	2021 - 2026	2026 - 2031	2031- 2036	
			Melakukan Studi Investigasi dan Desain Dermaga Sambaliung , wisata Gayam, Kasai, Teluk Semanting, Batumbuk , Semurut, Biatan Lempake , Teluk Bayur		Studi	1 Paket	Berau Derawan Tabalar Teluk Bayur Biatan	Berau		2.000,00	Layak	Layak	✓			BWS Kalimantan V
			peningkatan kapasitas sungai di Kabupaten Berau agar dapat dilalui kapal besar.		Pengerukan/ Normalisasi sungai	1 Paket	Berau Derawan Tabalar Teluk Bayur Biatan	Berau		Sama dengan Aspek Pendayaguna n 2.4	Layak	Layak	✓			BWS Kalimantan V
			Pelestarian Pulau Cacaban, Maratua, Derawan sebagai kawasan eco wisata bahr	Melaksanakan Sosialisasi pengendalian lingkungan dan limbah kawasan pulau wisata	Kegiatan	1 Kegiatan	Pulau Derawan, Cacaban, Maratua	Berau		200,00	Layak	Layak	✓			Dinas Lingkungan Hidup Dinas Pariwisata dan Kebudayaan Baplitbang
			Melakukan Studi pengembangan pariwisata bahr pada Pulau Cacaban, Pulau Maratua, Pulau Derawan		Studi	1 Paket	Pulau Derawan, Cacaban, Maratua	Berau		1.000,00	Layak	Layak	✓			

Tabel 6.3 Matrik Dasar Penyusunan Program Dan Kegiatan Aspek Pendayagunaan Sumber Daya Air

No	Sub Aspek	Strategi Terpilih	Upaya		Desain Dasar					Perkiraan Biaya (Juta Rupiah)	Perkiraan Kelayakan		Waktu Pelaksanaan				Lembaga/ Instansi Pelaksana			
			Non Fisik	Fisik	Jenis/ Kegiatan	Ukuran	Lokasi				Teknis	Ekonomi	0 – 5		6 – 10		11 -15		BWS Kalimantan V BAPPEDA Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara BP DAS-HL Mahakam – Berau Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara Dinas Kehutanan Provinsi Kalimantan Timur Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara Dinas Pertambangan dan Energi Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara	
							DAS	Kab/ Kota	Koordinat Geografis				2016 – 2021	2021 – 2026	2026 – 2031	2031 – 2036				
2.1	Penatagunaan Sumber Daya Air	Penetapan wilayah pendayagunaan pada daerah discharge	Penyusunan Legalitas discharge area sebagai daerah pemanfaatan terkendali dengan prioritas untuk memenuhi konsumsi rumah tangga, kebutuhan air air pertanian, dan industri	Studi	1 paket	Berau	Berau			300,00	Layak	Layak	✓					BWS Kalimantan V BAPPEDA Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara BP DAS-HL Mahakam – Berau Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara Dinas Kehutanan Provinsi Kalimantan Timur Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara Dinas Pertambangan dan Energi Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara		
			Menetapkan Perda tentang pengaturan dan pemanfaatan terpadu discharge area.	Studi	1 paket	Berau	Berau			300,00	Layak	Layak	✓							
			Pengawasan dan Pelaksanaan Perda disertai penegakan hukum	Pengawasan	1 paket	Berau	Berau			300,00	Layak	Layak	✓							
			Penetapan tarif progresif pemanfaatan air tanah.	Studi	1 paket	Berau	Berau			300,00	Layak	Layak	✓							
		Sosialisasi, Pengaturan, pengendalian dan pengawasan yang ketat terhadap Pemanfaatan air tanah dan air permukaan untuk mempertahankan ketersediaan air selama mungkin	Pengaturan dan pengendalian Pemanfaatan air tanah dan air permukaan	Studi	1 paket	Berau	Berau			1.500,00	Layak	Layak	✓					BWS Kalimantan V BAPPEDA Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara BP DAS-HL Mahakam – Berau Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara Dinas Kehutanan Provinsi Kalimantan Timur Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara Dinas Pertambangan dan Energi Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara		
			Penyusunan Alokasi Air WS Berau-kelai	Studi	1 paket	Berau	Berau			2.000,00	Layak	Layak	✓							
			Penetapan dan Sosialisasi Peraturan tentang alokasi air WS Berau-Kelai	Kegiatan	1 paket	Berau	Berau			1.500,00	Layak	Layak	✓							
			Pengaturan dan pengendalian pemanfaatan air permukaan secara optimal untuk selama mungkin memenuhi kebutuhan air pada WS Berau-Kelai	Studi	1 paket	Berau	Berau			3.000,00	Layak	Layak	✓	✓						
			Pengendalian dan pengawasan yang ketat terhadap pemanfaatan sumber daya air	Pengawasan	1 paket	Berau	Berau			6.600,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓	✓			
			Penetapan wilayah pemanfaatan berbasis konservasi top soil pada daerah Non – CAT	Kegiatan	1 paket	Berau	Berau			300,00	Layak	Layak	✓							
		Sosialisasi pengendalian Pemanfaatan daerah berbasis konservasi top soil	Pembuatan Perda tentang pemanfaatan wilayah Non CAT yang berbasis konservasi top soil.	Kegiatan	1 paket	Berau	Berau			300,00	Layak	Layak	✓					BWS Kalimantan V BAPPEDA Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara BP DAS-HL Mahakam – Berau Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara Dinas Kehutanan Provinsi Kalimantan Timur Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara Dinas Pertambangan dan Energi Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara		
			Pengendalian pemanfaatan daerah berbasis konservasi top soil dengan penegakan hukum	Kegiatan	1 paket	Berau	Berau			300,00	Layak	Layak	✓							
2.2	Penyediaan Sumber Daya Air	- Perencanaan tumpungan air - Pembangunan Embung Tanjung Batu, Embung Buyung-buyung - Pembangunan Bendungan Kelay dan Long Gie	Perencanaan Pembangunan Embung Tanjung Batu (DED Dan UKL-UPL)	Studi	1 paket	Berau	Berau			2.750,00	Layak	Layak	✓					BWS Kalimantan V BAPPEDA Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara Dinas Kehutanan Provinsi Kalimantan Timur Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara Dinas Pertambangan dan Energi Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara PDAM Provinsi Kalimantan		
			Pembangunan Embung Tanjung Batu	Pembangunan	1 paket	Berau	Berau			37.000,00	Layak	Layak	✓							
			Operasi dan Pemeliharaan Embung Tanjung Batu	Operasi dan Pemeliharaan	1 Kegiatan/ Tahun	Berau	Berau			16.100,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓				
			Perencanaan Pembangunan Embung Buyung-buyung	Studi	1 paket	Berau	Berau			2.750,00	Layak	Layak	✓							
			Pembangunan Embung Buyung-buyung	Embung	1 buah	Berau	Berau	S: 1.724371152 E: 117.6217664		37.000,00	Layak	Layak	✓							

No	Sub Aspek	Strategi Terpilih	Upaya		Desain Dasar					Perkiraan Biaya (Juta Rupiah)	Perkiraan Kelayakan	Waktu Pelaksanaan					Lembaga/ Instansi Pelaksana		
			Non Fisik	Fisik	Jenis/ Kegiatan	Ukuran	Lokasi						0 - 5	6 - 10	11 - 15	16 - 20			
							DAS	Kab/ Kota	Koordinat Geografis			2016 - 2021	2021 - 2026	2026 - 2031	2031 - 2036				
			Operasi dan Pemeliharaan Embung Buyung-buyung	Operasi dan Pemeliharaan	1 Kegiatan/Tahun	Berau	Berau			11.700,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓	Timur dan Provinsi Kalimantan Utara PT. PLN		
			Kajian Perencanaan Pengembangan Bendungan-Kelai	Studi	1 paket	Berau/Kelai	Berau			4.000,00	Layak	Layak	✓						
			AMDAL dan LARAP Pengembangan Bendungan Kelay	Studi	1 paket	Berau/Kelai	Berau			1.500,00	Layak	Layak	✓						
			Pembangunan Bendungan Kelay	Pembangunan	1 buah	Berau/Kelai	Berau			6.200.000,00	Layak	Layak	✓						
			Operasi dan Pemeliharaan Bendungan Kelay	Operasi dan Pemeliharaan	1 paket	Berau/Kelai	Berau			25.700,00	Layak	Layak	✓	✓	✓				
			Audit Bendungan Kelay	Studi	1 paket	Berau/Kelai	Berau			2.570,00	Layak	Layak				✓			
			Kajian Perencanaan Pengembangan Bendungan Long Gie	Studi	1 paket	Berau/Kelai	Berau			4.000,00	Layak	Layak	✓						
			AMDAL dan LARAP Pengembangan Bendungan Long Gie	Studi	1 paket	Berau/Kelai	Berau			1.500,00	Layak	Layak	✓						
			Pembangunan Bendungan Long Gie	Pembangunan	1 buah	Berau/Kelai	Berau			4.500.000,00	Layak	Layak		✓					
			Operasi dan Pemeliharaan Bendungan Long Gie	Operasi dan Pemeliharaan	1 paket	Berau/Kelai	Berau			12.500,00	Layak	Layak		✓	✓				
			Audit Bendungan Long Gie							1.250,00						✓			
			- perencanaan sarana prasarana pengambilan air baku	Perencanaan Intake Biatan		Studi	1 paket	Berau/Segah	Berau	118° 34' 29.218" E, 2° 13' 42.274" N	1.500,00	Layak	Layak	✓				BWS Kalimantan V BAPPEDA Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara Dinas Kehutanan Provinsi Kalimantan Timur Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara Dinas Pertanian Provinsi Kalimantan Timur Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara PDAM Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara	
			- Pembangunan sarana prasarana pengolahan air bersih / PDAM	Pembangunan Intake Biatan		Pembangunan	1 buah	Berau/Segah	Berau	118° 34' 29.218" E, 2° 13' 42.274" N	2.400,00	Layak	Layak	✓					
			- Pembangunan Intake Biatan dan Bangun Bebanir	Operasi dan Pemeliharaan Intake Biatan		Operasi dan Pemeliharaan	1 Kegiatan/Tahun	Berau	Berau		2.157,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓		
			Perencanaan Intake Biatan	Perencanaan Intake Biatan		Studi	1 paket	Kelai	Berau		1.500,00	Layak	Layak	✓					
				Pembangunan Intake Bangun Babanir		Pembangunan	1 buah	Kelai	Berau		2.400,00	Layak	Layak	✓					
				Operasi dan Pemeliharaan Intake Bangun Babanir		Operasi dan Pemeliharaan	1 Kegiatan/Tahun	Berau	Berau		2.157,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓		
			- Perencanaan bendung	Perencanaan Pembangunan Bendung untuk DI Meraang		Studi	1 paket	Berau	Berau		1.500,00	Layak	Layak	✓				BWS Kalimantan V Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara Dinas Pertanian Provinsi Kalimantan Timur Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara	
			- Pembangunan Bendung untuk:	Pembangunan Bendung untuk DI Meraang		Bendung	1 buah	Berau	Berau		40.000,00	Layak	Layak	✓					
			• DI Meraang	Operasi dan Pemeliharaan Bendung untuk DI Meraang		Operasi dan Pemeliharaan	1 Kegiatan/Tahun	Berau	Berau		21.800,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓		
			• DI Siduung	Perencanaan Pembangunan Bendung untuk DI Meraang		Studi	1 paket	Berau/Segah	Berau		1.500,00	Layak	Layak	✓					
			• DI Pujud	Pembangunan Bendung untuk DI Siduung		Bendung	1 buah	Berau/Segah	Berau		100.000,00	Layak	Layak	✓					
			• DI Tabalar	Operasi dan Pemeliharaan Bendung untuk DI Siduung		Operasi dan Pemeliharaan	1 Kegiatan/Tahun	Berau/Segah	Berau		39.600,00	Layak	Layak	✓	✓	✓			
			• DI Bebabir Muara	Perencanaan Pembangunan Bendung untuk DI Pujud		Studi	1 paket	Berau	Berau		1.500,00	Layak	Layak			✓			
			• DI Pulau Aji																
			• DI Gurimbang																
			• DI Tumbit Melayu																
			• DI Suaran																
			• DI Batu Putih																
			• DI Pandan Sari																
			• DI Bukit Makmur																
			- Peningkatan																

No	Sub Aspek	Strategi Terpilih	Upaya		Desain Dasar				Perkiraan Biaya (Juta Rupiah)	Perkiraan Kelayakan	Waktu Pelaksanaan				Lembaga/ Instansi Pelaksana	
			Non Fisik	Fisik	Jenis/ Kegiatan	Ukuran	DAS	Kab/ Kota			Teknis	Ekonomi	0 - 5 2016 - 2021	6 - 10 2021 - 2026	11 - 15 2026 - 2031	16 - 20 2031-2036
		Kapasitas Bendung Batubatu, Bendung Muara bangun - Peningkatan Kapasitas Bendungan Labanan	Pembangunan Bendung untuk DI Pujud	Bendung	1 buah	Berau	Berau		100.000,00	Layak	Layak			✓		
			Operasi dan Pemeliharaan Bendung untuk DI Pujud	Operasi dan Pemeliharaan	1 Kegiatan/Tahun	Berau	Berau		25.700,00	Layak	Layak			✓	✓	
			Perencanaan Pembangunan Bendung untuk DI Tabalar	Studi	1 paket	Berau	Berau		1.500,00	Layak	Layak			✓		
			Pembangunan Bendung untuk DI Tabalar	Bendung	1 buah	Berau	Berau		60.000,00	Layak	Layak			✓		
			Operasi dan Pemeliharaan Bendung untuk DI Tabalar	Operasi dan Pemeliharaan	1 Kegiatan/Tahun	Berau	Berau		15.400,00	Layak	Layak			✓	✓	
			Perencanaan Pembangunan Bendung untuk DI Bebabir muara	Studi	1 paket	Berau	Berau		1.500,00	Layak	Layak			✓		
			Pembangunan Bendung untuk DI Bebabir muara	Bendung	1 buah	Berau	Berau		25.000,00	Layak	Layak			✓		
			Operasi dan Pemeliharaan Bendung untuk DI Bebabir muara	Operasi dan Pemeliharaan	1 Kegiatan/Tahun	Berau	Berau		6.425,00	Layak	Layak			✓	✓	
			Perencanaan Pembangunan Bendung untuk DI Pulau Aji	Studi	1 paket	Berau	Berau		1.500,00	Layak	Layak			✓		
			Pembangunan Bendung untuk DI Pulau Aji	Bendung	1 buah	Berau	Berau		25.000,00	Layak	Layak			✓		
			Operasi dan Pemeliharaan Bendung untuk DI Pulau Aji	Operasi dan Pemeliharaan	1 Kegiatan/Tahun	Berau	Berau		6.425,00	Layak	Layak			✓	✓	
			Perencanaan Pembangunan Bendung untuk DI Gunimbang	Studi	1 paket	Pantai	Berau		1.500,00	Layak	Layak			✓		
			Pembangunan Bendung untuk DI Gunimbang	Bendung	1 buah	Pantai	Berau		50.000,00	Layak	Layak			✓		
			Operasi dan Pemeliharaan Bendung untuk DI Gunimbang	Operasi dan Pemeliharaan	1 Kegiatan/Tahun	Pantai	Berau		12.850,00	Layak	Layak			✓	✓	
			Perencanaan Pembangunan Bendung untuk DI Tumbit Melayu	Studi	1 paket	Berau	Berau		1.500,00	Layak	Layak			✓		
			Pembangunan Bendung untuk DI Tumbit Melayu	Bendung	1 buah	Berau	Berau		70.000,00	Layak	Layak			✓		
			Operasi dan Pemeliharaan Bendung untuk DI Tumbit Melayu	Operasi dan Pemeliharaan	1 Kegiatan/Tahun	Berau	Berau		17.950,00	Layak	Layak			✓	✓	
			Perencanaan Pembangunan Bendung untuk DI Suaran	Studi	1 paket	Pantai	Berau		1.500,00	Layak	Layak			✓		
			Pembangunan Bendung untuk DI Suaran	Bendung	1 buah	Pantai	Berau		40.000,00	Layak	Layak			✓		
			Operasi dan Pemeliharaan Bendung untuk DI Suaran	Operasi dan Pemeliharaan	1 Kegiatan/Tahun	Pantai	Berau		10.300,00	Layak	Layak			✓	✓	
			Perencanaan Pembangunan Bendung untuk DI Batu Putih	Studi	1 paket	Berau	Berau		1.500,00	Layak	Layak			✓		
			Pembangunan Bendung untuk DI Batu Putih	Bendung	1 buah	Berau	Berau		60.000,00	Layak	Layak			✓		
			Operasi dan Pemeliharaan	Operasi dan Pemeliharaan	1 Kegiatan/Tahun	Berau	Berau		15.400,00	Layak	Layak			✓	✓	

No	Sub Aspek	Strategi Terpilih	Upaya		Desain Dasar					Perkiraan Biaya (Juta Rupiah)	Perkiraan Kelayakan	Waktu Pelaksanaan				Lembaga/ Instansi Pelaksana	
			Non Fisik	Fisik	Jenis/ Kegiatan	Ukuran	DAS	Kab/ Kota	Koordinat Geografis			Teknis	Ekonomi	0 - 5	6 - 10	11 - 15	16 - 20
3.3	Penggunaan Sumber Air			Bendung untuk DI Batu Putih													
			Perencanaan Pembangunan Bendung untuk DI Pandan sari		Studi	1 paket	Berau	Berau		1.500,00	Layak	Layak		✓			
			Pembangunan Bendung untuk DI Pandan sari	Bendung	1 buah	Berau	Berau			60.000,00	Layak	Layak		✓			
			Operasi dan Pemeliharaan Bendung untuk DI Pandan sari	Operasi dan Pemeliharaan	1 Kegiatan/ Tahun	Berau	Berau			23.700,00	Layak	Layak		✓	✓	✓	
			Perencanaan Pembangunan Bendung untuk DI Bukit Makmur		Studi	1 paket	Berau	Berau		1.500,00	Layak	Layak		✓			
			Pembangunan Bendung untuk DI Bukit Makmur	Bendung	1 buah	Berau	Berau			120.000,00	Layak	Layak		✓			
			Operasi dan Pemeliharaan Bendung untuk DI Bukit Makmur	Operasi dan Pemeliharaan	1 Kegiatan/ Tahun	Berau	Berau			30.800,00	Layak	Layak		✓	✓		
			Peningkatan Bendungan Merancang	Pembangunan	1 buah	Berau	Berau			3.680,00	Layak	Layak	✓				
			Peningkatan Bendungan Labanan	Pembangunan	1 buah	Berau	Berau			4.330,00	Layak	Layak		✓			
			Peningkatan Bendungan Briwit (utk DI Sukarn)	Pembangunan	1 buah	Berau	Berau			2.000,00	Layak	Layak		✓			
	Pembangunan bangunan distribusi air			Pembangunan bangunan distribusi air	Jaringan distribusi	1 paket	Berau	Berau		500,00	Layak	Layak		✓	✓	✓	BAPPEDA Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara, BWS Kalimantan V, Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara PDAM Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara
				Pembangunan saluran – saluran distribusi air, intake, bendung	Jaringan distribusi	1 paket	Berau	Berau		25.000,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓	
				Pembangunan sarana prasarana pengolahan air bersih / PDAM	SPAM	1 paket	Berau	Berau		2.500,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓	
				Pembangunan saluran – saluran distribusi air untuk memenuhi semua kebutuhan air, intake.	Jaringan distribusi		Berau	Berau		5.000,00	Layak	Layak	✓	✓			
				Pembangunan sarana dan prasarana distribusi untuk memenuhi semua kebutuhan air	SPAM		Berau	Berau		2.500,00	Layak	Layak		✓	✓	✓	
	- Peningkatan IPA Tanjung Redeb di Kecamatan Tanjung Redeb		Perencanaan Peningkatan IPA Tanjung Redeb		Studi	1 paket	Berau	Berau		2.000,00	Layak	Layak	✓				BAPPEDA Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara, BWS Kalimantan V, Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara PDAM Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara
				Pembangunan Peningkatan Kapasitas IPA Tanjung Redeb di Kecamatan Tanjung Redeb (dari 200 lt/det menjadi 600 lt/det)	Pembangunan	1 buah	Berau	Berau		60.000,00	Layak	Layak	✓				
				Operasi dan Pemeliharaan IPA Tanjung Redeb	Operasi dan Pemeliharaan	1 Kegiatan/ Tahun	Berau	Berau		96.980,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓	
	Pembangunan IPA Labanan di Kecamatan Teluk Bayur		Perencanaan Peningkatan IPA Labanan		Studi	1 paket	Berau	Berau		2.000,00	Layak	Layak		✓			BAPPEDA Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara, BWS Kalimantan V, Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara PDAM Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara
				Pembangunan IPA Labanan di	Pembangunan	1 buah	Berau	Berau		17.250,00	Layak	Layak		✓			

No	Sub Aspek	Strategi Terpilih	Upaya		Desain Dasar					Perkiraan Biaya (Juta Rupiah)	Perkiraan Kelayakan	Waktu Pelaksanaan					Lembaga/ Instansi Pelaksana
			Non Fisik	Fisik	Jenis/ Kegiatan	Ukuran	DAS	Kab/ Kota	Koordinat Geografis			Teknis	Ekonomi	0 - 5	6 - 10	11 - 15	16 - 20
		Pembangunan IPA Tanjung Batu di Kecamatan Pulau Derawan	Kecamatan Teluk Bayur (115 lt/det)														
			Operasi dan Pemeliharaan IPA Labanan	Operasi dan Pemeliharaan	1 Kegiatan/ Tahun	Berau	Berau			31.637,50	Layak	Layak	√	√	√	√	
			Perencanaan Peningkatan IPA Tanjung batu	Studi	1 paket	Berau	Berau			2.000,00	Layak	Layak	√				
		Pembangunan IPA Singkuang di Kecamatan Tanjung Redeb	Pembangunan IPA Tanjung Batu di Kecamatan Pulau Derawan (16 lt/det)	Pembangunan	1 buah	Berau	Berau			2.400,00	Layak	Layak	√				
			Operasi dan Pemeliharaan IPA Tanjung batu	Operasi dan Pemeliharaan	1 Kegiatan/ Tahun	Berau	Berau			5.173,00	Layak	Layak	√	√	√	√	
			Perencanaan Peningkatan IPA Singkuang	Studi	1 paket	Berau	Berau			2.000,00	Layak	Layak	√				
		Pembangunan IPA Kelay di Kecamatan Kelay	Pembangunan IPA Singkuang di Kecamatan Tanjung Redeb (70 lt/det)	Pembangunan	1 buah	Berau	Berau			10.500,00	Layak	Layak	√				
			Operasi dan Pemeliharaan IPA Singkuang	Operasi dan Pemeliharaan	1 Kegiatan/ Tahun	Berau	Berau			22.631,00	Layak	Layak	√	√	√	√	
			Perencanaan Peningkatan IPA Kelay	Studi	1 paket	Berau	Berau			2.000,00	Layak	Layak		√			
		Pembangunan IPA Tepian Buah di Kecamatan Segah	Pembangunan IPA Kelay di Kecamatan Kelay (10 lt/det)	Pembangunan	1 buah	Berau	Berau			1.500,00	Layak	Layak		√			
			Operasi dan Pemeliharaan IPA Kelay	Operasi dan Pemeliharaan	1 Kegiatan/ Tahun	Berau	Berau			2.741,00	Layak	Layak	√	√	√	√	
			Perencanaan Peningkatan IPA Tepian buah	Studi	1 paket	Berau	Berau			2.000,00	Layak	Layak				√	
		Pembangunan IPA Tubaan di Kecamatan Tabalar	Pembangunan IPA Tepian Buah di Kecamatan Segah (60 lt/det)	Pembangunan	1 buah	Berau	Berau			9.000,00	Layak	Layak				√	
			Operasi dan Pemeliharaan IPA Tepian buah	Operasi dan Pemeliharaan	1 Kegiatan/ Tahun	Berau	Berau			14.125,00	Layak	Layak	√	√	√	√	
			Perencanaan Peningkatan IPA Tubaan	Studi	1 paket	Berau	Berau			2.000,00	Layak	Layak				√	
		Pembangunan IPA Kasai di Kecamatan Pulau Derawan	Pembangunan IPA Tubaan di Kecamatan Tabalar (10 lt/det)	Pembangunan	1 buah	Berau	Berau			1.500,00	Layak	Layak				√	
			Operasi dan Pemeliharaan IPA Tubaan	Operasi dan Pemeliharaan	1 Kegiatan/ Tahun	Berau	Berau			2.345,50	Layak	Layak	√	√	√	√	
			Perencanaan Peningkatan IPA Kasai	Studi	1 paket	Berau	Berau			2.000,00	Layak	Layak					√
		Pembangunan IPA Biatan Lempake di Kecamatan Biatan	Pembangunan IPA Kasai di Kecamatan Pulau Derawan (40 lt/det)	Pembangunan	1 buah	Berau	Berau			6.000,00	Layak	Layak					√
			Operasi dan Pemeliharaan IPA Kasai	Operasi dan Pemeliharaan	1 Kegiatan/ Tahun	Berau	Berau			6.465,75	Layak	Layak	√	√	√	√	
			Perencanaan Peningkatan IPA Biatan Lampake	Studi	1 paket	Berau	Berau			2.000,00	Layak	Layak					√
			Pembangunan IPA Biatan Lempake di Kecamatan Biatan	Pembangunan	1 buah	Berau	Berau			3.000,00	Layak	Layak					√
			Operasi dan Pemeliharaan IPA Biatan Lampake	Operasi dan Pemeliharaan	1 Kegiatan/ Tahun	Berau	Berau			3.233,38	Layak	Layak	√	√	√	√	

No	Sub Aspek	Strategi Terpilih	Upaya		Desain Dasar					Perkiraan Biaya (Juta Rupiah)	Perkiraan Kelayakan	Waktu Pelaksanaan					Lembaga/ Instansi Pelaksana
			Non Fisik	Fisik	Jenis/ Kegiatan	Ukuran	DAS	Kab/ Kota	Koordinat Geografis			Teknis	Ekonomi	0 - 5 2016 - 2021	6 - 10 2021 - 2026	11 - 15 2026 - 2031	16 - 20 2031- 2036
	Pembangunan Suaran di Kecamatan Sambaliung	Perencanaan Peningkatan IPA Suaran		Studi	1 paket	Berau	Berau			2.000,00	Layak	Layak	√				
		Pembangunan Suaran di Kecamatan Sambaliung (10 lt/det)		Pembangunan	1 buah	Berau	Berau			1.500,00	Layak	Layak	√				
		Operasi dan Pemeliharaan IPA Suaran	Operasi dan Pemeliharaan	1 Kegiatan/Tahun	Berau	Berau				3.236,00	Layak	Layak	√	√	√	√	
	Pembangunan IPA Kecamatan Tanjung Palas Timur	Perencanaan Peningkatan IPA Tanjung palas timur		Studi	1 paket	Berau	Berau			2.000,00	Layak	Layak		√			
		Pembangunan IPA Kecamatan Tanjung Palas Timur (175 lt/det)		Pembangunan	1 buah	Berau	Berau			26.250,00	Layak	Layak		√			
		Operasi dan Pemeliharaan IPA Tanjung palas timur	Operasi dan Pemeliharaan	1 Kegiatan/Tahun	Berau	Berau				28.287,13	Layak	Layak	√	√	√	√	
	Pembangunan IPA dengan sistem desalinasi air laut (SWRO) Kecamatan Maratua	Studi potensi air baku Kec Maratua		Studi	1 paket	Berau	Berau	118° 12' 33.760" E, 2° 21' 33.985" N		1.000,00	Layak	Layak	√				
		Kajian Perencanaan prasarana penyediaan air baku di Kecamatan Maratua		Studi	1 paket	Pulau Maratua	Berau	118° 12' 33.760" E, 2° 21' 33.985" N		2.000,00	Layak	Layak	√				
		Pembangunan IPA dengan sistem desalinasi air laut (SWRO) Kecamatan Maratua (15 lt/det)		Pembangunan	1 buah	Pulau Maratua	Berau	118° 34' 29.218" E, 2° 13' 42.274" N		2.250,00	Layak	Layak	√				
		Operasi dan Pemeliharaan SWRO Maratua	Operasi dan Pemeliharaan	1 Kegiatan/Tahun	Berau	Berau				4.854,00	Layak	Layak	√	√	√	√	
	- Operasi dan Pemeliharaan Jaringan air baku (PDAM)	Operasi dan Pemeliharaan PDAM Raja Alam	Operasi dan Pemeliharaan	1 Kegiatan/Tahun	Berau	Berau				187,50	Layak	Layak	√	√	√	√	BAPPEDA Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara, BWS Kalimantan V Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara PDAM Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara
		Operasi dan Pemeliharaan PDAM Singkuang	Operasi dan Pemeliharaan	1 Kegiatan/Tahun	Berau	Berau				187,50	Layak	Layak	√	√	√	√	
		Operasi dan Pemeliharaan PDAM Teluk Bayur	Operasi dan Pemeliharaan	1 Kegiatan/Tahun	Tabalar	Berau				187,50	Layak	Layak	√	√	√	√	
		Operasi dan Pemeliharaan PDAM Labanan	Operasi dan Pemeliharaan	1 Kegiatan/Tahun	Segah	Berau				187,50	Layak	Layak	√	√	√	√	
		Operasi dan Pemeliharaan PDAM Sambaliung	Operasi dan Pemeliharaan	1 Kegiatan/Tahun	Berau	Berau				187,50	Layak	Layak	√	√	√	√	
		Operasi dan Pemeliharaan PDAM Merancang	Operasi dan Pemeliharaan	1 Kegiatan/Tahun	Gie	Berau				187,50	Layak	Layak	√	√	√	√	
	Pengembangan Daerah Irigasi Semurut 510 ha	Kajian Perencanaan Pengembangan Daerah Irigasi Semurut 510 ha	Studi	1 paket	Tabalar	Berau	117° 58' 29.687" E, 1° 45' 41.588" N			2.000,00	Layak	Layak		√			BWS Kalimantan V Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara Dinas Pertanian Provinsi Kalimantan Timur Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara
		Pembangunan Daerah Irigasi Semurut 170 ha	Pembangunan	1 buah	Tabalar	Berau	117° 58' 29.687" E, 1° 45' 41.588" N			10.336,00	Layak	Layak		√			
		Operasi dan Pemeliharaan Daerah Irigasi Semurut	Operasi dan Pemeliharaan	1 paket	Tabalar	Berau	117° 58' 29.687" E, 1° 45' 41.588" N			22.384,00	Layak	Layak	√	√	√	√	

No	Sub Aspek	Strategi Terpilih	Upaya		Desain Dasar					Perkiraan Biaya (Juta Rupiah)	Perkiraan Kelayakan Teknis	Perkiraan Kelayakan Ekonomi	Waktu Pelaksanaan				Lembaga/ Instansi Pelaksana
			Non Fisik	Fisik	Jenis/ Kegiatan	Ukuran	DAS	Kab/ Kota	Koordinat Geografis				0 - 5	6 - 10	11 - 15	16 - 20	
2016 - 2021	2021 - 2026	2026 - 2031	2031- 2036														
	Pengembangan Daerah Irigasi Meraang 200 ha	Studi Kelaiakan Pengembangan Daerah Irigasi Merang 200 ha		Studi	1 paket	Berau	Berau	11° 20' 39.648" E, 1° 56' 4.908" N		1.000,00	Layak	Layak	✓				BWS Kalimantan V Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara Dinas Pertanian Provinsi Kalimantan Timur Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara
		Perencanaan Daerah Irigasi Meraang 200 ha		Studi	1 paket	Berau	Berau	11° 20' 39.648" E, 1° 56' 4.908" N		2.000,00	Layak	Layak	✓				
		Pembangunan DI Meraang 150 ha	Pembangunan	1 buah	Berau	Berau	11° 20' 39.648" E, 1° 56' 4.908" N		9.120,00	Layak	Layak	✓					
		Operasi dan Pemeliharaan DI Meraang	Operasi dan Pemeliharaan	1 paket	Berau	Berau	11° 20' 39.648" E, 1° 56' 4.908" N		12.340,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓		
	Pengembangan Daerah Irigasi Siduung 500 ha	Studi Kelaiakan Pengembangan Daerah Irigasi Siduung 500 ha		Studi	1 paket	Berau/Segah	Berau			100,00	Layak	Layak			✓		
		Kajian Perencanaan Pengembangan Daerah Irigasi Siduung 500 ha		Studi	1 paket	Berau/ Segah	Berau			650,00	Layak	Layak			✓		
		AMDAL Pengembangan Daerah Irigasi Siduung 500 ha		Studi	1 paket	Berau/ Segah	Berau			250,00	Layak	Layak			✓		
		Perencanaan Daerah Irigasi Siduung 500 ha		Studi	1 paket	Berau/ Segah	Berau			2.000,00	Layak	Layak			✓		
		Pembangunan Daerah Irigasi Siduung 500 ha	Pembangunan	1 buah	Berau/ Segah	Berau				30.400,00	Layak	Layak			✓		
		Operasi dan Pemeliharaan Daerah Irigasi Siduung	Operasi dan Pemeliharaan	1 paket	Berau/ Segah	Berau				15.600,00	Layak	Layak			✓	✓	
	Pengembangan Daerah Irigasi Pujud 500 ha	Kajian Perencanaan Pengembangan Daerah Irigasi Pujud 500 ha		Studi	1 paket	Berau	Berau			2.000,00	Layak	Layak				✓	BWS Kalimantan V Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara Dinas Pertanian Provinsi Kalimantan Timur Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara
		Pembangunan Daerah Irigasi Pujud 500 ha	Pembangunan	1 buah	Berau	Berau				30.400,00	Layak	Layak				✓	
		Operasi dan Pemeliharaan Daerah Irigasi Pujud	Operasi dan Pemeliharaan	1 paket	Berau	Berau				7.600,00	Layak	Layak				✓	
	Pengembangan Daerah Irigasi Tabalar Muara 300 ha	Studi Kelaiakan Pengembangan Daerah Irigasi Tabalar Muara 300 ha		Studi	1 paket	Tabalar	Berau	11° 58' 29.687" E, 1° 45' 41.588" N		1.000,00	Layak	Layak				✓	BWS Kalimantan V Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara Dinas Pertanian Provinsi Kalimantan Timur Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara
		Kajian Perencanaan Pengembangan Daerah Irigasi Tabalar Muara 300 ha		Studi	1 paket	Tabalar	Berau	11° 58' 29.687" E, 1° 45' 41.588" N		2.000,00	Layak	Layak				✓	
		Pembangunan Daerah Irigasi Tabalar Muara 270 ha	Pembangunan	1 buah	Tabalar	Berau	11° 58' 29.687" E, 1° 45' 41.588" N			16.416,00	Layak	Layak				✓	
		Operasi dan Pemeliharaan Daerah Irigasi Tabalar Muara	Operasi dan Pemeliharaan	1 paket	Tabalar	Berau	11° 58' 29.687" E, 1° 45' 41.588" N			5.304,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓	
	Pengembangan Daerah Irigasi Bebanir Muara 100 ha	Perencanaan Daerah Irigasi Bebanir Muara 100 ha		Studi	1 paket	Berau	Berau			2.000,00	Layak	Layak				✓	
		Pembangunan DI Bebanir Muara 75 ha	Pembangunan	1 buah	Berau	Berau				4.560,00	Layak	Layak				✓	
		Operasi dan Pemeliharaan DI Bebanir Muara	Operasi dan Pemeliharaan	1 paket	Berau	Berau				2.140,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓	
	Pengembangan Daerah Irigasi Pulau Aji 60 ha	Perencanaan Daerah Irigasi Pulau Aji 60 ha		Studi	1 paket	Berau	Berau			2.000,00	Layak	Layak				✓	
		Pembangunan DI Bebanir Pulau Aji 57 ha	Pembangunan	1 buah	Berau	Berau				3.465,60	Layak	Layak				✓	
		Operasi dan Pemeliharaan DI Pulau Aji	Operasi dan Pemeliharaan	1 paket	Berau	Berau				986,40	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓	

No	Sub Aspek	Strategi Terpilih	Upaya		Desain Dasar					Perkiraan Biaya (Juta Rupiah)	Perkiraan Kelayakan	Waktu Pelaksanaan				Lembaga/ Instansi Pelaksana
			Non Fisik	Fisik	Jenis/ Kegiatan	Ukuran	DAS	Kab/ Kota	Koordinat Geografis			Teknis	Ekonomi	0 - 5 2016 - 2021	6 - 10 2021 - 2026	11 - 15 2026 - 2031
		Pengembangan Daerah Irigasi Gurimbang 250 ha	Perencanaan Daerah Irigasi Gurimbang 250 ha		Studi	1 paket	Berau	Berau		2.000,00	Layak	Layak			✓	
				Pembangunan DI Bebanir Gurimbang 190 ha	Pembangunan	1 buah	Berau	Berau		11.552,00	Layak	Layak			✓	
				Operasi dan Pemeliharaan DI Gurimbang	Operasi dan Pemeliharaan	1 paket	Berau	Berau		8.388,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓
		Pengembangan Daerah Irigasi Sukan 500 ha	Studi Kelaiakan Pengembangan Daerah Irigasi Sukan 500 ha		Studi	1 paket	Berau	Berau		1.000,00	Layak	Layak			✓	
			Kajian Perencanaan Pengembangan Daerah Irigasi Sukan 500 ha		Studi	1 paket	Berau	Berau		2.000,00	Layak	Layak			✓	
				Pembangunan Daerah Irigasi Sukan 400 ha	Pembangunan	1 buah	Berau	Berau		24.320,00	Layak	Layak			✓	
				Operasi dan Pemeliharaan Daerah Irigasi Sukan	Operasi dan Pemeliharaan	1 paket	Berau	Berau		16.580,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓
		Pengembangan Daerah Irigasi Tumbit Melayu 350 ha	Studi Kelaiakan Pengembangan Daerah Irigasi Tumbit Melayu 350 ha		Studi	1 paket	Berau	Berau	117° 13' 58.03" E, 1° 59' 11.45" N	1.000,00	Layak	Layak			✓	
			Perencanaan Daerah Irigasi Tumbit Melayu 350 ha		Studi	1 paket	Berau	Berau	117° 13' 58.03" E, 1° 59' 11.45" N	2.000,00	Layak	Layak			✓	
				Pembangunan Daerah Irigasi Tumbit Melayu 250 ha	Pembangunan	1 buah	Berau	Berau	117° 13' 58.03" E, 1° 59' 11.45" N	15.200,00	Layak	Layak			✓	
				Operasi dan Pemeliharaan Daerah Irigasi Tumbit Melayu	Operasi dan Pemeliharaan	1 paket	Berau	Berau	117° 13' 58.03" E, 1° 59' 11.45" N	11.900,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓
		Pengembangan Daerah Irigasi Suaran 200 ha	Perencanaan Daerah Irigasi Suaran 200 ha		Studi	1 paket	Berau	Berau		2.000,00	Layak	Layak				✓
				Pembangunan DI Suaran 150 ha	Pembangunan	1 buah	Berau	Berau		9.120,00	Layak	Layak				✓
				Operasi dan Pemeliharaan DI Suaran	Operasi dan Pemeliharaan	1 paket	Berau	Berau		4.280,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓
		Pengembangan Daerah Irigasi Batu Putih 300 ha	Perencanaan Daerah Irigasi Batu Putih 300 ha		Studi	1 paket	Berau	Berau		2.000,00	Layak	Layak				✓
				Pembangunan DI Batu Putih 290 ha	Pembangunan	1 buah	Berau	Berau		17.632,00	Layak	Layak				✓
				Operasi dan Pemeliharaan DI Batu Putih	Operasi dan Pemeliharaan	1 paket	Berau	Berau		4.808,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓
		Pengembangan Daerah Irigasi Semanting 500 ha	Perencanaan Daerah Irigasi Semanting 500 ha		Studi	1 paket	Berau	Berau		2.000,00	Layak	Layak				✓
				Pembangunan DI Semanting 500 ha	Pembangunan	1 buah	Berau	Berau		30.400,00	Layak	Layak				✓
				Operasi dan Pemeliharaan DI Semanting	Operasi dan Pemeliharaan	1 paket	Berau	Berau		7.600,00	Layak	Layak				✓
		Pengembangan Daerah Irigasi Merasa 316 ha	Studi Kelaiakan Pengembangan Daerah Irigasi Merasa 316 ha		Studi	1 paket	Kelai	Berau		1.000,00	Layak	Layak				✓
			Kajian Perencanaan Pengembangan Daerah Irigasi Merasa 316 ha		Studi	1 paket	Kelai	Berau		2.000,00	Layak	Layak				✓
				Pembangunan Daerah Irigasi Merasa 316 ha	Pembangunan	1 buah	Kelai	Berau		19.212,80	Layak	Layak				✓
				Operasi dan Pemeliharaan Daerah Irigasi Merasa	Operasi dan Pemeliharaan	1 paket	Kelai	Berau		4.803,20	Layak	Layak				✓

No	Sub Aspek	Strategi Terpilih	Upaya		Desain Dasar					Perkiraan Biaya (Juta Rupiah)	Perkiraan Kelayakan Teknis	Perkiraan Kelayakan Ekonomi	Waktu Pelaksanaan				Lembaga/ Instansi Pelaksana
			Non Fisik	Fisik	Jenis/ Kegiatan	Ukuran	DAS	Kab/ Kota	Koordinat Geografis				0 - 5 2016 - 2021	6 - 10 2021 - 2026	11 - 15 2026 - 2031	16 - 20 2031- 2036	
	Pengembangan Daerah Irigasi Beriwit 925 ha	Perencanaan Jaringan Utama Daerah Irigasi Beriwit 925 ha		Studi	1 paket	Berau	Berau			2.000,00	Layak	Layak		✓			BWS Kalimantan V Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara Dinas Pertanian Provinsi Kalimantan Timur Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara
			Pembangunan Petak Tersier Daerah Irigasi Beriwit 875 ha	Pembangunan	1 buah	Berau	Berau			53.200,00	Layak	Layak		✓			
			Operasi dan Pemeliharaan Daerah Irigasi Beriwit	Operasi dan Pemeliharaan	1 paket	Berau	Berau			42.500,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓	
	Pengembangan Daerah Irigasi Muara Bangun 1.489 ha	Perencanaan Jaringan Utama Daerah Irigasi Muara Bangun 1.489 ha		Studi	1 paket	Berau	Berau	117° 33' 30.75" E, 2° 06' 34.58" N		2.000,00	Layak	Layak		✓			
			Peningkatan Bendung Muara Bangun	Pembangunan	1 buah	Berau	Berau	117° 33' 30.75" E, 2° 06' 34.58" N		7.195,00	Layak	Layak		✓			
			Pembangunan Petak Tersier Daerah Irigasi Muara Bangun 1.439 ha	Pembangunan	1 buah	Berau	Berau	117° 33' 30.75" E, 2° 06' 34.58" N		87.491,20	Layak	Layak		✓			
			Operasi dan Pemeliharaan Daerah Irigasi Muara Bangun	Operasi dan Pemeliharaan	1 paket	Berau	Berau	117° 33' 30.75" E, 2° 06' 34.58" N		69.572,80	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓	
	Pengembangan Daerah Irigasi Merancang 1.200 ha	Perencanaan Jaringan Utama Daerah Irigasi Merancang 1.200 ha		Studi	1 paket	Berau/ Segah	Berau	117° 38' 56.95" E, 2° 13' 5.41" N		2.000,00	Layak	Layak	✓				
			Pembangunan Jaringan Utama Daerah Irigasi Merancang 736 ha	Pembangunan	1 buah	Berau/ Segah	Berau	117° 38' 56.95" E, 2° 13' 5.41" N		79.000,00	Layak	Layak	✓				
			Pemeliharaan DI Merancang	Operasi dan Pemeliharaan	1 paket	Berau/ Segah	Berau	117° 38' 56.95" E, 2° 13' 5.41" N		85.450,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓	
	Pengembangan dan Pengelolaan Daerah Irigasi Labanan 1.116 ha	Perencanaan Jaringan Utama Daerah Irigasi Labanan 1.116ha		Studi	1 paket	Berau/ Segah	Berau	117° 18' 29.01" E, 2° 04' 24.32" N		2.000,00	Layak	Layak				✓	BWS Kalimantan V Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara Dinas Pertanian Provinsi Kalimantan Timur Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara
			Pembangunan Jaringan Utama Daerah Irigasi Labanan 866 ha	Pembangunan	1 buah	Berau/Segah	Berau	117° 18' 29.01" E, 2° 04' 24.32" N		52.652,80	Layak	Layak				✓	
			Operasi dan Pemeliharaan DI Labanan	Operasi dan Pemeliharaan	1 paket	Berau	Berau			19.163,20	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓	
			Perencanaan Petak Tersier Daerah Irigasi Labanan 1.200 ha	Studi	1 paket	Berau/ Segah	Berau	117° 18' 29.01" E, 2° 04' 24.32" N		2.000,00	Layak	Layak				✓	
			Audit Teknis DI Labanan	Studi	1 paket	Berau/ Segah	Berau	117° 18' 29.01" E, 2° 04' 24.32" N		1.800,00	Layak	Layak				✓	
	Pengembangan Daerah Irigasi Tepian Buah 912 ha		Perbaikan DI Labanan	Rehabilitasi	1 buah	Berau/Segah	Berau	117° 18' 29.01" E, 2° 04' 24.32" N		6.000,00	Layak	Layak	✓	✓			
			Studi Kelaiakan Pengembangan Daerah Irigasi Tepian Buah 912 ha	Studi	1 paket	Berau/Segah	Berau	117° 12' 31.71" E, 2° 10' 66.629" N		2.000,00	Layak	Layak	✓				
			Kajian Perencanaan Pengembangan Daerah Irigasi Tepian Buah 912 ha	Studi	1 paket	Berau/Segah	Berau	117° 12' 31.71" E, 2° 10' 66.629" N		2.000,00	Layak	Layak	✓				
			AMDAL Pengembangan Daerah Irigasi Tepian Buah 912 ha	Studi	1 paket	Berau/Segah	Berau	117° 12' 31.71" E, 2° 10' 66.629" N		2.000,00	Layak	Layak	✓				
			Perencanaan Daerah Irigasi Tepian Buah 912 ha	Studi	1 paket	Berau/Segah	Berau	117° 12' 31.71" E, 2° 10' 66.629" N		1.000,00	Layak	Layak	✓				

No	Sub Aspek	Strategi Terpilih	Upaya		Desain Dasar					Perkiraan Biaya (Juta Rupiah)	Perkiraan Kelayakan	Waktu Pelaksanaan					Lembaga/ Instansi Pelaksana		
			Non Fisik	Fisik	Jenis/ Kegiatan	Ukuran	Lokasi						0 - 5	6 - 10	11 - 15	16 - 20			
							DAS	Kab/ Kota	Koordinat Geografis			2016 - 2021	2021 - 2026	2026 - 2031	2031- 2036				
Pengembangan Daerah Irigasi Batu-batu 3.000 ha	Perencanaan Jaringan Utama Daerah Irigasi Batu-batu	Pembangunan Daerah Irigasi Tepian Buah 912 ha	Pembangunan	1 buah	Berau/Segah	Berau	11° 12' 31.71" E, 2° 10' 66.629" N		91.300,00	Layak	Layak	√					BWS Kalimantan V Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara Dinas Pertanian Provinsi Kalimantan Timur Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara		
		Operasi dan Pemeliharaan Daerah Irigasi Tepian Buah 912 ha	Operasi dan Pemeliharaan	1 paket	Berau/Segah	Berau	11° 12' 31.71" E, 2° 10' 66.629" N		107.325,00	Layak	Layak	√	√	√	√				
		Perencanaan Jaringan Utama Daerah Irigasi Batu-batu 3.000 ha	Studi	1 paket	Berau	Berau	11° 48' 58.743" E, 2° 14' 8.600" N		3.500,00	Layak	Layak	√							
		Amdal Pengembangan Daerah Irigasi Batu-batu 3.000 ha	Studi	1 paket	Berau	Berau	11° 48' 58.743" E, 2° 14' 8.600" N		2.650,00	Layak	Layak	√							
		Peningkatan Bendung Batu-batu	Pembangunan	1 buah	Berau	Berau	11° 48' 58.743" E, 2° 14' 8.600" N		14.750,00	Layak	Layak	√							
		Pembangunan Jaringan Utama Daerah Irigasi Batu-batu	Pembangunan	1 buah	Berau	Berau	11° 48' 58.743" E, 2° 14' 8.600" N		179.360,00	Layak	Layak	√							
	Pembuatan Manual Operasi dan Pemeliharaan DI Batu-batu	Pembuatan Manual Operasi dan Pemeliharaan DI Batu-batu	Studi	1 paket	Berau	Berau	11° 48' 58.743" E, 2° 14' 8.600" N		300,00	Layak	Layak	√				BWS Kalimantan V Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara Dinas Pertanian Provinsi Kalimantan Timur Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara			
		Operasi dan Pemeliharaan DI Batu-batu	Operasi dan Pemeliharaan	1 paket	Berau	Berau	11° 48' 58.743" E, 2° 14' 8.600" N		202.040,00	Layak	Layak	√	√	√	√				
		Studi Kelaiakan Pengembangan Daerah Irigasi Pandan Sari 270 ha	Studi	1 paket	Berau	Berau			1.000,00	Layak	Layak								
		Kajian Perencanaan Pengembangan Daerah Irigasi Pandan Sari 270 ha	Studi	1 paket	Berau	Berau			2.000,00	Layak	Layak								
Pengembangan Daerah Irigasi Bukit Makmur 560 ha	Pembangunan Daerah Irigasi Pandan Sari 270 ha	Pembangunan Daerah Irigasi Pandan Sari 270 ha	Pembangunan	1 buah	Berau	Berau			16.416,00	Layak	Layak					BWS Kalimantan V Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara Dinas Pertanian Provinsi Kalimantan Timur Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara			
		Operasi dan Pemeliharaan Daerah Irigasi Pandan Sari 270 ha	Operasi dan Pemeliharaan	1 paket	Berau	Berau			5.304,00	Layak	Layak	√	√	√	√				
	Studi Kelaiakan Pengembangan Daerah Irigasi Bukit Makmur 560 ha	Studi Kelaiakan Pengembangan Daerah Irigasi Bukit Makmur 560 ha	Studi	1 paket	Berau	Berau			1.000,00	Layak	Layak		√						
		Kajian Perencanaan Pengembangan Daerah Irigasi Bukit Makmur 560 ha	Studi	1 paket	Berau	Berau			2.000,00	Layak	Layak		√						
Pengembangan Daerah Irigasi Biatan 1556 ha	Pembangunan Daerah Irigasi Biatan 1556 ha	Pembangunan Daerah Irigasi Biatan 1556 ha	Pembangunan	1 buah	Berau	Berau			27.968,00	Layak	Layak		√			BWS Kalimantan V Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara Dinas Pertanian Provinsi Kalimantan Timur Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara			
		Operasi dan Pemeliharaan DI Biatan 1556 ha	Operasi dan Pemeliharaan	1 paket	Berau	Berau			22.592,00	Layak	Layak	√	√	√	√				
	Studi Kelaiakan Pengembangan Daerah Irigasi Biatan 1556 ha	Studi Kelaiakan Pengembangan Daerah Irigasi Biatan 1556 ha	Studi	1 paket	Berau	Bulungan			1.000,00	Layak	Layak	√							
		Kajian Perencanaan Pengembangan Daerah Irigasi Biatan 1556 ha	Studi	1 paket	Berau	Bulungan			2.000,00	Layak	Layak	√							
	Pembangunan Daerah Irigasi Biatan 1556 ha	Pembangunan Daerah Irigasi Biatan 1556 ha	Pembangunan	1 buah	Berau	Bulungan			94.604,80	Layak	Layak	√							
		Operasi dan Pemeliharaan Daerah Irigasi Biatan 1556 ha	Operasi dan Pemeliharaan	1 paket	Berau	Bulungan			111.781,20	Layak	Layak	√	√	√	√				

No	Sub Aspek	Strategi Terpilih	Upaya		Desain Dasar					Perkiraan Biaya (Juta Rupiah)	Perkiraan Kelayakan	Waktu Pelaksanaan					Lembaga/ Instansi Pelaksana		
			Non Fisik	Fisik	Jenis/ Kegiatan	Ukuran	DAS	Kab/ Kota	Koordinat Geografis			Teknis	Ekonomi	0 - 5	6 - 10	11 - 15	16 - 20		
																2016 - 2021	2021 - 2026	2026 - 2031	2031-2036
		Pengembangan Daerah Irigasi Sajau 200 ha	Studi Kelaiakan Pengembangan Daerah Irigasi Sajau 200 ha		Studi	1 paket	Berau	Bulungan		1.000,00	Layak	Layak			✓				BWS Kalimantan V Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara Dinas Pertanian Provinsi Kalimantan Timur Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara
			Kajian Perencanaan Pengembangan Daerah Irigasi Sajau 200 ha		Studi	1 paket	Berau	Bulungan		2.000,00	Layak	Layak				✓			
			Pembangunan Daerah Irigasi Sajau 180 ha	Pembangunan	1 buah	Berau	Bulungan			10.944,00	Layak	Layak			✓				
			Operasi dan Pemeliharaan Daerah Irigasi Sajau	Operasi dan Pemeliharaan	1 paket	Berau	Bulungan			6.436,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓			
		Operasi dan Pemeliharaan Daerah Irigasi Buyung-buyung 500 ha	Operasi dan Pemeliharaan Daerah Irigasi Buyung-buyung	Operasi dan Pemeliharaan	1 paket	Berau	Berau	117° 58' 29.687" E, 1° 45' 41.588" N		21.800,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓			
			Operasi dan Pemeliharaan Daerah Irigasi Tasuk 300 ha	Operasi dan Pemeliharaan	1 paket	Berau	Berau			13.200,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓			
		Operasi dan Pemeliharaan Daerah Irigasi Pulau Besing 200 ha	Operasi dan Pemeliharaan Daerah Irigasi Pulau Besing	Operasi dan Pemeliharaan	1 paket	Berau	Berau			8.900,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓			
			Operasi dan Pemeliharaan Daerah Irigasi Tanjung Perengat 300 ha	Operasi dan Pemeliharaan Daerah Irigasi Tanjung Perengat	1 paket	Berau	Berau			13.200,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓			
		Operasi dan Pemeliharaan Daerah Irigasi Sungai Lati 1050 ha	Operasi dan Pemeliharaan Daerah Irigasi Sungai Lati	Operasi dan Pemeliharaan	1 paket	Berau	Berau			45.600,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓			BWS Kalimantan V Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara Dinas Pertanian Provinsi Kalimantan Timur Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara
		Operasi dan Pemeliharaan Bendung Daerah Irigasi	Operasi dan Pemeliharaan Bendung Muara Bangun	Operasi dan Pemeliharaan	1 Kegiatan/Tahun	Kelay	Berau			21.800,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓			
			Operasi dan Pemeliharaan Bendung Biatan	Operasi dan Pemeliharaan	1 Kegiatan/Tahun	Lempake	Berau			21.800,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓			
			Operasi dan Pemeliharaan Bendung Buyung-Buyung	Operasi dan Pemeliharaan	1 Kegiatan/Tahun	Tabalar	Berau			21.800,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓			
			Operasi dan Pemeliharaan Bendung Semurut	Operasi dan Pemeliharaan	1 Kegiatan/Tahun	Tabalar	Berau			21.800,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓			
			Operasi dan Pemeliharaan Bendung Tepian Buah	Operasi dan Pemeliharaan	1 Kegiatan/Tahun	Segah	Berau			21.800,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓			
			Operasi dan Pemeliharaan Bendung Batubatu	Operasi dan Pemeliharaan	1 Kegiatan/Tahun	Berau	Berau			21.800,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓			
			Operasi dan Pemeliharaan Bendung Singkuang	Operasi dan Pemeliharaan	1 Kegiatan/Tahun	Sajau	Bulungan			21.800,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓			
			Operasi dan Pemeliharaan Pompa Sajau SP III	Operasi dan Pemeliharaan	1 Kegiatan/Tahun	Sajau	Bulungan			21.800,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓			
		Operasi dan Pemeliharaan Bendungan Merancang	Operasi dan Pemeliharaan	1 Kegiatan/Tahun	Gie	Berau				54.200,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓			

No	Sub Aspek	Strategi Terpilih	Upaya		Desain Dasar					Perkiraan Biaya (Juta Rupiah)	Perkiraan Kelayakan	Waktu Pelaksanaan				Lembaga/ Instansi Pelaksana			
			Non Fisik	Fisik	Jenis/ Kegiatan	Ukuran	Lokasi					Teknis	Ekonomi	0 - 5	6 - 10	11 - 15	16 - 20		
							DAS	Kab/ Kota	Koordinat Geografis					2016 - 2021	2021 - 2026	2026 - 2031	2031 - 2036		
2.4	Pengembangan Sumber Daya Air		Peningkatan Bendungan Labanan	Operasi dan Pemeliharaan	1 Kegiatan/Tahun	Segah	Berau			54.200,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓	✓	BWS Kalimantan V Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara Dinas Pertanian Provinsi Kalimantan Timur Provinsi Kalimantan Timur dan Provinsi Kalimantan Utara	
			Operasi dan Pemeliharaan Bendungan Beriwit	Operasi dan Pemeliharaan	1 Kegiatan/Tahun	Berau	Berau			54.200,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓	✓		
			Operasi dan Pemeliharaan Daerah Irigasi Rawa	Operasi dan Pemeliharaan DIR Sukau Tengah	Operasi dan Pemeliharaan	1 paket	Berau	Berau		86.400,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓	✓		
				Operasi dan Pemeliharaan DIR Tanjung Perangat	Operasi dan Pemeliharaan	1 paket	Berau	Berau		86.400,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓	✓		
				Operasi dan Pemeliharaan DIR Urutang	Operasi dan Pemeliharaan	1 paket	Berau	Berau		86.400,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓	✓		
				Operasi dan Pemeliharaan DIR Rantau Pangau	Operasi dan Pemeliharaan	1 paket	Berau	Berau		64.900,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓	✓		
				Operasi dan Pemeliharaan DIR Tanjung Batu	Operasi dan Pemeliharaan	1 paket	Berau	Berau		6.600,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓	✓		
				Operasi dan Pemeliharaan DIR Tabalar Muara	Operasi dan Pemeliharaan	1 paket	Berau	Berau		8.900,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓	✓		
				Operasi dan Pemeliharaan DIR Teluk Semanting	Operasi dan Pemeliharaan	1 paket	Berau	Berau		8.900,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓	✓		
				Operasi dan Pemeliharaan DIR Karangan/Bejo	Operasi dan Pemeliharaan	1 paket	Berau	Berau		21.800,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓	✓		
				Operasi dan Pemeliharaan DIR Bedaun	Operasi dan Pemeliharaan	1 paket	Berau	Berau		15.200,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓	✓		
				Operasi dan Pemeliharaan DIR Pilanjau	Operasi dan Pemeliharaan	1 paket	Berau	Berau		13.200,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓	✓		
				Operasi dan Pemeliharaan DIR Sukan Pantai	Operasi dan Pemeliharaan	1 paket	Berau	Berau		43.300,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓	✓		
				Operasi dan Pemeliharaan DIR Tepian Buah	Operasi dan Pemeliharaan	1 paket	Berau	Berau		8.900,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓	✓		
				Operasi dan Pemeliharaan DIR Tambak Buyung	Operasi dan Pemeliharaan	1 paket	Berau	Berau		21.800,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓	✓		
			Memanfaatkan energi terbarukan sesuai kondisi lingkungan		Identifikasi lokasi yang layak untuk PLTM dan sinkronisasi perijinan	Studi	1 paket	WS Berau	Berau, Bulungan	5.000,00	Layak	Layak	✓					- BWS Kalimantan V - BAPPEDA Provinsi Kalimantan Timur - Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur, PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur	
			Pengelolaan Pembangkit Listrik Tenaga - Mikro Hidro		Operasi dan Pemeliharaan Pembangkit Listrik Tenaga-Mikro Hidro	1 kegiatan	Berau	Berau		7.500,00			✓	✓	✓	✓	✓	- BWS Kalimantan V - BAPPEDA Provinsi Kalimantan Timur - Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur, PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur	
			Peningkatan koordinasi pengembangan pengelolaan sumber daya air untuk kegiatan perikanan, pariwisata dll melalui wadah koordinasi TKPSDA		Rapat Koordinasi Secara Periodik TKPSDA	Rapat	1 paket	Berau	Berau	3.000,00			✓	✓	✓	✓	✓		

No	Sub Aspek	Strategi Terpilih	Upaya		Desain Dasar					Perkiraan Biaya (Juta Rupiah)	Perkiraan Kelayakan	Waktu Pelaksanaan					Lembaga/ Instansi Pelaksana			
			Non Fisik	Fisik	Jenis/ Kegiatan	Ukuran	Lokasi						Teknis	Ekonomi	0 - 5	6 - 10	11 - 15	16 - 20		
							DAS	Kab/ Kota	Koordinat Geografis			2016 - 2021			2021 - 2026	2026 - 2031	2031 - 2036			
2.5	Pengusahaan Sumber Daya Air	Pemanfaatan sumber daya air sungai Merabu (anak sungai Berau) untuk PLTM	Studi Kelaiakan Pembangunan PLTM di Sungai Merabu		Studi	1 paket	Berau	Berau		1.000,00	Layak	Layak	✓					<ul style="list-style-type: none"> - BAPPEDA Kabupaten Berau - Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur, PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur Kabupaten Berau - Dinas ESDM Kabupaten Berau - PT. PLN Kabupaten Berau - BWS Kalimantan V 		
			Kajian Perencanaan Pembangunan PLTMH Merabu		Studi	1 paket	Berau	Berau		1.000,00	Layak	Layak	✓							
			Pembangunan PLTMH Merabu	Pembangunan	1 buah	Berau	Berau			5.000,00	Layak	Layak	✓	✓						
			Studi Kelaiakan Pembangunan PLTMH di sungai Lesam		Studi	1 paket	Berau	Berau		1.000,00	Layak	Layak	✓							
			Kajian Perencanaan Pembangunan PLTM sungai Lesam		Studi	1 paket	Berau	Berau		1.000,00	Layak	Layak	✓							
		Pemanfaatan energi terbarukan (PLTA, Minihidro)	Pembangunan mini hidro	Pembangunan	1 buah	Berau	Berau			2.000,00	Layak	Layak	✓					<ul style="list-style-type: none"> - BAPPEDA Kabupaten Berau - Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur, PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur Kabupaten Berau - Dinas ESDM Kabupaten Berau - PT. PLN Kabupaten Berau - BWS Kalimantan V 		
			Pembangunan Instalasi Pembangkit Listrik Tenaga Air dan mini hidro untuk memenuhi kebutuhan WS Berau-Kelai	Pembangunan	2 buah	Berau	Berau			250.000,00	Layak	Layak	✓							
			Penetapan alur transportasi air yang tepat dan aman	Penetapan alur transportasi air yang tepat dan aman	Studi	1 paket	Berau	Berau		100,00	Layak	Layak	✓							
			Pemeliharaan Alur Transportasi Sungai	Pemeliharaan	1 paket	Berau	Berau			20.000,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓		<ul style="list-style-type: none"> - Dinas Perhubungan dan Transportasi Provinsi Kalimantan Timur - BWS Kalimantan II 		
			Pengerukan Alur Transportasi Sungai	Pemeliharaan	1 paket	Berau	Berau			60.000,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓				
		Penetapan lokasi perikanan sungai yang memadai.	Penetapan lokasi perikanan sungai yang memadai.	Studi	1 paket	Berau	Berau			3.000,00	Layak	Layak	✓					<ul style="list-style-type: none"> - Dinas Pertanian Provinsi Kalimantan Timur dan Perikanan Provinsi Kalimantan Timur - BWS Kalimantan II 		
		Pengendalian pemanfaatan badan sungai.	Pengendalian pemanfaatan badan sungai.	Pengawasan	1 paket	Berau	Berau			300,00	Layak	Layak	✓					<ul style="list-style-type: none"> - BWS Kalimantan V 		
		Menetapkan kriteria bagian sumber daya air yang dapat dilakukan pengusahaan dengan tetap mengutamakan kepentingan publik	Menyusun kriteria bagian sumber daya air yang dapat dilakukan pengusahaan dengan tetap mengutamakan kepentingan publik	Studi	1 paket	Berau	Berau			150,00	Layak	Layak	✓					<ul style="list-style-type: none"> - BWS Kalimantan V - BAPPEDA Provinsi Kalimantan Timur - Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur, PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur 		
		Mengembangkan dan menyempurnakan persyaratan dan prosedur kerjasama pengusahaan sumber daya air	Penyempurnaan persyaratan dan prosedur kerjasama dalam pengusahaan sumber daya air di untuk seluruh Kabupaten	studi	1 paket	Berau	Berau			150,00	Layak	Layak	✓							
		Pelibatan dan pemberdayaan masyarakat dalam pengusahaan sumber daya air	Mengadakan alat pantau pengusahaan sumber daya air	studi	1 paket	Berau	Berau			3.000,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓				
				Studi	1 paket	Berau	Berau			4.000,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓				

No	Sub Aspek	Strategi Terpilih	Upaya		Desain Dasar					Perkiraan Biaya (Juta Rupiah)	Perkiraan Kelayakan	Waktu Pelaksanaan				Lembaga/ Instansi Pelaksana			
			Non Fisik	Fisik	Jenis/ Kegiatan	Ukuran	Lokasi					Teknis	Ekonomi	0 - 5	6 - 10	11 - 15	16 - 20		
							DAS	Kab/ Kota	Koordinat Geografis					2016 - 2021	2021 - 2026	2026 - 2031	2031- 2036		
				pada perseorangan, badan usaha yang mengusahakan sumber daya air.						100,00	Layak	Layak	√						
			Persyaratan dan prosedur dalam: penggunaan air untuk proses produksi dan pendingin, untuk tenaga kerja di Kawasan industri dalam kemasan dari mata air	a. Menetapkan sistem perizinan pengusahaan sumber daya air b. Penetapan kriteria pengusahaan air	studi	1 paket	Berau	Berau											
			Mendorong kemudahan dalam urusan perizinan Pemakaian Air	Pelayanan Rekomendasi Teknis Bidang Sumber Daya Air	Layanan	1 kegiatan	Semua DAS	Semua Kab/Kota		10.000,00	Layak	Layak	√	√	√	√			
				Monitoring dan Evaluasi kegiatan pengusahaan Si Umber Daya Air	Monev Ke Lapangan	1 kegiatan	Semua DAS	Semua Kab/Kota		10.000,00	Layak	Layak	√	√	√	√			
			Menyematkan kelembagaan pelayanair minum (PDAM), mencakup redefinisi kelembagaan, profesionalisme pelayanan, full cost recovery dan peningkatan cakupan Pelayanan.	Review revitalisasi PDAM untuk seluruh Kabupaten	studi	1 paket	Berau	Berau		100,00	Layak	Layak	√				- BWS Kalimantan V - BAPPEDA Provinsi Kalimantan Timur - Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur, PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur - PDAM Provinsi Kalimantan Timur		

Tabel 6.4 Matrik Dasar Penyusunan Program Dan Kegiatan Aspek Pengendalian Daya Rusak Sumber Daya Air

No	Sub Aspek	Strategi Terpilih	Upaya		Desain Dasar					Perkiraaan Biaya (Juta Rupiah)	Perkiraaan Kelayakan		Waktu Pelaksanaan				Lembaga/ Instansi Pelaksana	
			Non Fisik	Fisik	Jenis/ Kegiatan	Ukuran	Lokasi				Teknis	Ekonomi	0 - 5	6 - 10	11 - 15	16 - 20		
							DAS	Kab/ Kota	Koordinat Geografis				2016 - 2021	2021 - 2026	2026 - 2031	2031- 2036		
3.1	Pencegahan Daya Rusak Air	Penurunan risiko banjir di Kota Tanjung Redeb	Menyusun Kajian Perencanaan banjir Kota Tanjung Redeb		Studi	1 Paket	Berau	Berau	-	1.500,00	Layak	Layak	✓				BWS Kalimantan V	
			Menetapkan dataran banjir melalui studi Masterplan sungai perkotaan		Kegiatan	1 Paket	Berau	Berau		650,00	Layak	Layak	✓				BWS Kalimantan V	
			Pembuatan embung pengendali banjir di Kota Tanjung Redeb	Pembangunan	Hasil Kajian Perencanaan banjir	Berau	Berau		117° 43' 15.889" E, 1° 59' 3.267" N	Sama dengan Aspek pengendali an daya rusak poin 3.2	Layak	Layak	✓				BPBD Provinsi Kalimantan Timur dan Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur	
			Sosialisasi dataran banjir, sempadan sungai, dan resiko banjir untuk meningkatkan Awareness masyarakat (Destana)		Kegiatan	2 Kegiatan	Berau	Berau		200,00	Layak	Layak	✓				BPBD Provinsi Kalimantan Timur	
			Melaksanakan Kegiatan Operasi dan Pemeliharaan pada drainase jalan di Kota Tanjung Redeb	Operasi dan Pemeliharaan	1 Paket	Berau	Berau		117° 29' 36.299" E, 2° 9' 7.045" N	2.000,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓	Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur, PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur dan Tata Ruang	
			Merchabilitasi drainase di Perumahan Berau Indah dan Pulau Kakaban	Rehabilitasi	1 Paket	Berau	Berau		118°31'55.98"E, 2° 8'37.92"N	1.575,00	Layak	Layak	✓				Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur, PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur dan Tata Ruang	
			Menyusun Masterplan mitigasi bencana pada Kawasan Rawan Banjir, Gerakan Tanah/Longsor,dan gelombang pasang/ abrasi		Studi	1 Paket	Berau	Berau		1.500,00	Layak	Layak	✓				BPBD Kabupaten Berau	
			Memasang tanda peringatan dini/jalur evakuasi di Kawasan Rawan Banjir Bandang di Kecamatan Kelay, Tabalar, Sambaliung, Segah, Teluk Bayur	Pembangunan	1 Paket	Berau	Berau			2.500,00	Layak	Layak	✓				Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur, PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur dan Tata Ruang	
			Sosialisasi risiko banjir di Perumahan Berau Indah dan Pulau Kakaban		Kegiatan	2 Kegiatan	Berau	Berau	-	200,00	Layak	Layak	✓				BPBD Kabupaten Berau, Dinas Sosial Provinsi Kalimantan Timur Kabupaten Berau	
			Menyusun Kajian Perencanaan Pengaman tebing didaerah permukiman sepanjang sungai segah		Studi	1 Paket	Segah	Berau		700,00	Layak	Layak	✓				BWS Kalimantan V	
3.2	Pencegahan pengikisan tebing Sungai Segah akibat tergerus aliran air		Melakukan rehabilitasi Tebing Sungai Segah yang longsor	Operasi dan Pemeliharaan	1 Paket	Berau	Berau		117° 26' 3.239" E, 2° 9' 52.231" N	275,00	Layak	Layak	✓				BWS Kalimantan V	
			Melakukan studi inventarisasi dan zonasi lokasi pertambangan pasir		Studi	1 Paket	Berau Segah Kelay	Berau		600,00	Layak	Layak	✓				Dinas ESDM	
			Memasang tanda larangan penambang pasir pada bantaran sungai rawan longsor	Pembangunan	1 Paket	Berau Segah Kelay	Berau			1.350,00	Layak	Layak	✓				Dinas ESDM	
			Melakukan sosialisasi daerah penambangan pasir		Kegiatan	1 Kegiatan	Berau Segah Kelay	Berau		480,00	Layak	Layak	✓	✓			Dinas ESDM	

No	Sub Aspek	Strategi Terpilih	Upaya		Desain Dasar					Perkiraan Biaya (Juta Rupiah)	Perkiraan Kelayakan		Waktu Pelaksanaan				Lembaga/ Instansi Pelaksana	
			Non Fisik	Fisik	Jenis/ Kegiatan	Ukuran	Lokasi				Teknis	Ekonomi	0 - 5	6 - 10	11 - 15	16 - 20		
							DAS	Kab/ Kota	Koordinat Geografis				2016 - 2021	2021 - 2026	2026 - 2031	2031 - 2036		
			yang diizinkan pada badan sungai															
			Pembuatan tanggul penahanan luapan air Sungai Segah dan pemasangan EWS di beberapa lokasi rawan banjir	Mengembangkan sistem pengendali banjir	Studi	1 Paket	WS Berau-Kelai	Berau		650,00	Layak	Layak	√				BWS Kalimantan V	
			bandang	Memasang EWS di beberapa lokasi rawan banjir bandang	Pembangunan	Berau	Berau	Berau	117°29'37.68"E, 2° 9'15.30"N	350,00	Layak	Layak	√				BWS Kalimantan V, BPBD Provinsi Kalimantan Timur	
				Melakukan Kajian Perencanaan Banjir (routing Banjir) Sungai Segah Kelay	Studi	1 Paket	Berau Segah Kelay	Berau		880,00	Layak	Layak	√				BWS Kalimantan V	
				Pembangunan tanggul Sungai Segah dan Kelay	Pembangunan	1 Paket	Berau Segah Kelay	Berau	117°26'33.79"E, 2° 9'55.53"N	5.000,00	Layak	Layak	√				Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur, BAPPEDA Provinsi Kalimantan Timur	
			Perlindungan tebing rawan longsor dan penghijauan di sepanjang jalan provinsi	Melakukan Perkuatan tebing rawan longsor	Rehabilitasi	1 Kegiatan	Berau	Berau	117°28'32.43"E, 2° 9'2.95"N	350,00	Layak	Layak	√				BWS Kalimantan V, Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur, PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur dan Tata Ruang	
				Melaksanakan Penghijauan di sepanjang jalan provinsi di Kota Tanjung Redeb	Vegetatif	1 Kegiatan	Berau	Berau	117°29'39.21"E, 2° 9'10.36"N	120,00	Layak	Layak	√				Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur, PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur dan Tata Ruang, Dinas Kehutanan Provinsi Kalimantan Timur	
				Melakukan pembangunan saluran pengendali aliran dan sedimen pada daerah rawan longsor	pembangunan	1 Paket	Berau	Berau	117°28'32.43"E, 2° 9'2.95"N	430,00	Layak	Layak	√				BWS Kalimantan V, Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur, PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur dan Tata Ruang	
				Mensosialisasi zona longsor kepada warga di beberapa lokasi rawan longsor tentang resiko dan pengelolaannya	Kegiatan	2 Kegiatan/Tahun	Berau	Berau	-	500,00	Layak	Layak	√				BPBD Kabupaten Berau, Dinas Sosial Provinsi Kalimantan Timur Kabupaten Berau	
			Normaslisasi dan memperbesar drainase serta pembuatan sumur resapan di ruas jalan Tanjung Redeb-Talisayan	Normalisasi dan memperbesar drainase sepanjang 200 meter dari Tanjung Redeb-Talisayan	Operasi dan Pemeliharaan	200 meter	Berau	Berau	117° 43' 15.889" E, 1° 59' 3.267" N	780,00	Layak	Layak	√				BWS Kalimantan V, Kalimantan Timur, Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur, PUPR-PERA Kabupaten Berau dan BAPPEDA Kabupaten Berau	
				Pembuatan sumur resapan di beberapa titik rawan genangan di ruas jalan utama Tanjung Redeb – Talisayan	Pembangunan	Hasil kajian risiko dan Kajian Perencanaan banjir	Berau	Berau	117° 43' 15.889" E, 1° 59' 3.267" N	441,80	Layak	Layak	√				BAPPEDA Kabupaten Berau, Dinas LH dan Kehutanan Kabupaten Berau	
				Pembangunan embung tempat penampungan air di sekitar ruas Jalan Tanjung Redeb - Talisayan	Pembangunan	1 buah	Berau	Berau	117° 43' 15.889" E, 1° 59' 3.267" N	1.200,00	Layak	Layak	√				Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur dan BAPPEDA Provinsi Kalimantan Timur	
				Penambahan RTB di sepanjang ruas jalan utama Tanjung Redeb- Talisayan	Rehabilitasi	200 meter	Berau	Berau	117° 43' 15.889" E, 1° 59' 3.267" N	270,00	Layak	Layak	√				BAPPEDA Kabupaten Berau dan Dinas LH dan Kehutanan Kabupaten Berau	
			Kajian risiko banjir di Kota Tanjung Redeb dan Talisayan		Studi	1 Paket	Berau	Berau	-	620,00	Layak	Layak	√				BAPPEDA Kabupaten Berau dan BPBD Kabupaten Berau	

No	Sub Aspek	Strategi Terpilih	Upaya		Desain Dasar					Perkiraan Biaya (Juta Rupiah)	Perkiraan Kelayakan		Waktu Pelaksanaan				Lembaga/ Instansi Pelaksana	
			Non Fisik	Fisik	Jenis/ Kegiatan	Ukuran	Lokasi				Teknis	Ekonomi	0 - 5	6 - 10	11 - 15	16 - 20		
							DAS	Kab/ Kota	Koordinat Geografis				2016 - 2021	2021 - 2026	2026 - 2031	2031 - 2036		
Pembangunan tanggul pemecah gelombang			Kajian Perencanaan penanganan banjir ruas jalan Kota Tanjung Redeb dan Talisayan		Studi	1 Paket	Berau	Berau	-	690,00	Layak	Layak	✓				BWS Kalimantan V dan BAPPEDA Provinsi Kalimantan Timur	
			Sosialisasi risiko kerusakan lingkungan di Kota Tanjung Redeb		Kegiatan	1 Kegiatan	Berau	Berau	-	32,00	Layak	Layak	✓				Dinas LH dan Kehutanan Kabupaten Berau dan BPBD Kabupaten Berau	
			Kajian risiko bencana abrasi di Pulau Maratua dan Pantai Kakaban		Studi	1 Paket	Maratua Payung-Payung	Berau	-	420,00	Layak	Layak	✓				BPBD Kabupaten Berau dan BAPPEDA Kabupaten Berau	
			Pembangunan tanggul sepanjang 750 meter di Pulau Maratua dan 400 Meter di Pantai Kakaban		Pembangunan	750 meter dan 400 meter	Maratua Payung-Payung	Berau	118°33'46.93"E, 2°14'45.53"N 118°32'21.53"E, 2° 9'3.44"N	1.000,00	Layak	Layak	✓				Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur dan BAPPEDA Provinsi Kalimantan Timur	
			Pembangunan Breakwater Pulau Maratua Kabupaten Berau		Pembangunan	5 KM	Maratua	Berau		166.000,00	Layak	Layak	✓				Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur dan BAPPEDA Provinsi Kalimantan Timur	
			Penanaman mangrove di Pulau Maratua dan Pulau Kakaban		Rehabilitasi	700 meter dan 400 meter	Maratua Payung-Payung	Berau	118°33'46.93"E, 2°14'45.53"N 118°32'21.53"E, 2° 9'3.44"N	2.400,00	Layak	Layak				✓	Dinas LH dan Kehutanan Provinsi Kalimantan Timur, Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Kalimantan Timur	
			Sosialisasi bencana abrasi di Pulau Maratua dan Pulau Kakaban		Kegiatan	2 Kegiatan	Maratua Payung-Payung	Berau	-	200,00	Layak	Layak	✓				Dinas LH dan Kehutanan Kabupaten Berau dan Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Berau	
			Normalisasi sungai dan drainase serta pemasangan EWS di beberapa titik		Normalisasi sungai dan drainase yang mengalami pengendapan	Operasi dan Pemeliharaan	Hasil Kajian Perencanaan pengendali banjir	Berau	Berau	117°29'32.20"E, 2° 9'24.73"N	650,00	Layak	Layak	✓				BWS Kalimantan V dan Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur
			Pemasangan EWS di beberapa titik rawan banjir di Kecamatan Sambaliung		Pemasangan EWS	Hasil Kajian Perencanaan pengendali banjir	Berau	Berau	117° 35' 20.697" E, 2° 9' 39.543" N	350,00	Layak	Layak	✓				BPBD Provinsi Kalimantan Timur dan Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur	
			Pemulihan lahan pertanian di Kawasan Limunjan, Kecamatan Sambaliung		Rehabilitasi	Hasil kajian kerusakan DAS	Berau	Berau	117°33'34.90"E, 2° 0'12.05"N	300,00	Layak	Layak	✓				Dinas Pertanian Provinsi Kalimantan Timur Kabupaten Berau dan Dinas LH dan Kehutanan Kabupaten Berau	
			Pembuatan embung tempat penampungan air di Kecamatan Sambaliung		Pembangunan	1 buah	Berau	Berau	117°33'34.90"E, 2° 0'12.05"N	1.700,00	Layak	Layak				✓	Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur dan BAPPEDA Provinsi Kalimantan Timur	
			Rehabilitasi DAS bagian hulu yang mengalami kerusakan		Rehabilitasi	Hasil kajian kerusakan DAS	Berau	Berau	117° 25' 34.644" E, 2° 39' 23.689" N	13.000,00	Layak	Layak			✓		BWS Kalimantan V dan Dinas LH dan Kehutanan Provinsi Kalimantan Timur	
			Kajian kerusakan DAS Berau		Studi	1 Paket	Berau	Berau	-	550,00	Layak	Layak	✓				BWS Kalimantan V dan BPBD Provinsi Kalimantan Timur	
			Sosialisasi risiko banjir di kawasan Limunjan Kec Sambaliung		Kegiatan	1 Kegiatan	Berau	Berau	-	100,00	Layak	Layak	✓				BPBD Kabupaten Berau dan Dinas Sosial Provinsi Kalimantan Timur Kabupaten Berau	
			Kajian Perencanaan pengendali banjir Kecamatan Sambaliung		Studi	1 Paket	Berau	Berau	-	720,00	Layak	Layak	✓				BWS Kalimantan V dan BAPPEDA Provinsi Kalimantan Timur	
			Penyusunan masterplan pengendali banjir di Kecamatan Sambaliung		Studi	1 Paket	Berau	Berau	-	320,00	Layak	Layak			✓		BWS Kalimantan V	
			Normalisasi drainase dan pembuatan sumur resapan di Kampung		Normalisasi	Hasil Kajian Perencanaan pengendali banjir	Berau	Berau	117° 13' 58.03" E, 1° 59' 11.45" N	470,00	Layak	Layak	✓				Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur dan BAPPEDA Provinsi Kalimantan Timur	

No	Sub Aspek	Strategi Terpilih	Upaya		Desain Dasar					Perkiraan Biaya (Juta Rupiah)	Perkiraan Kelayakan		Waktu Pelaksanaan				Lembaga/ Instansi Pelaksana	
			Non Fisik	Fisik	Jenis/ Kegiatan	Ukuran	Lokasi				Teknis	Ekonomi	0 - 5	6 - 10	11 - 15	16 - 20		
							DAS	Kab/ Kota	Koordinat Geografis				2016 - 2021	2021 - 2026	2026 - 2031	2031 - 2036		
Tumbit Dayak dan Tumbit Melayu				Pembangunan	Hasil Kajian Perencanaan pengendali banjir	Berau	Berau	117° 13' 58.03" E, 1° 59' 11.45" N	441,80	Layak	Layak		√			Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur, Dinas LH dan Kehutanan Provinsi Kalimantan Timur dan BAPPEDA Provinsi Kalimantan Timur		
				Normalisasi sungai yang melintasi Kecamatan Sambaliung	Operasi dan Pemeliharaan	Hasil Kajian Perencanaan pengendali banjir	Berau	Berau	117° 24' 50.90" E, 2° 0' 42.03" N	1.400,00	Layak	Layak		√		BWS Kalimantan V dan Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur		
				Pembuatan embung di wilayah Kecamatan Sambaliung	Pembangunan Embung	1 buah	Berau	Berau	117° 13' 58.03" E, 1° 59' 11.45" N	2.000,00	Layak	Layak				Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur, BAPPEDA Provinsi Kalimantan Timur dan BWS Kalimantan V		
				Rehabilitasi DAS skala prioritas terutama bagian hulu	Rehabilitasi	Hasil kajian risiko banjir	Berau	Berau	117° 25' 34.644" E, 2° 39' 23.689" N	13.000,00	Layak	Layak		√		BWS Kalimantan V dan Dinas LH dan Kehutanan Provinsi Kalimantan Timur		
				Sosialisasi bencana banjir di Kampung Tumbit Dayak dan Tumbit Melayu	Kegiatan	2 Kegiatan	Berau	Berau	-	200,00	Layak	Layak	√			BPBD Kabupaten Berau dan Dinas Sosial Provinsi Kalimantan Timur Kabupaten Berau		
				Kajian risiko banjir di Kecamatan Sambaliung	Studi	1 Paket	Berau	Berau	-	380,00	Layak	Layak		√		BPBD Kabupaten Berau dan BAPPEDA Kabupaten Berau		
				Kajian Perencanaan pengendali banjir di Kecamatan Sambaliung khususnya Kampung Tumbit Dayak dan Tumbit Melayu	Studi	1 Paket	Berau	Berau	-	720,00	Layak	Layak		√		BWS Kalimantan V		
				Pembuatan tanggul Sungai Sajau dan pengeringan sedimentasi di bagian hilir	Pembangunan	Hasil Kajian Perencanaan pengendali banjir	Sajau	Bulungan	117° 37' 50.97" E, 2° 43' 36.10" N	620,00	Layak	Layak	√			Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur dan BAPPEDA Provinsi Kalimantan Timur		
				Perbaikan infrastruktur yang rusak akibat luapan Sungai Sajau	Perbaikan	Hasil survei investigasi banjir	Sajau	Bulungan	117° 37' 50.97" E, 2° 43' 36.10" N	220,00	Layak	Layak	√			Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur dan BAPPEDA Provinsi Kalimantan Timur		
				Pengerukan sedimentasi Sungai Sajau bagian hilir untuk mengurangi pendangkalan	Operasi dan Pemeliharaan	Hasil Kajian Perencanaan pengendali banjir	Sajau	Bulungan	117° 40' 11.568" E, 2° 46' 14.068" N	4.800,00	Layak	Layak		√		BWS Kalimantan V Kalimantan Timur, Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur dan BAPPEDA Provinsi Kalimantan Timur		
				Pemasangan EWS di beberapa lokasi Sungai Sajau yang rawan terjadi luapan	Pemasangan EWS	Hasil Kajian Perencanaan pengendali banjir	Sajau	Bulungan	117° 37' 50.97" E, 2° 43' 36.10" N	350,00	Layak	Layak		√		BPBD Kabupaten Bulungan, dan BWS Kalimantan V		
				Rehabilitasi DAS bagian hulu dengan tanaman-tanaman lindung	Rehabilitasi	Hasil kajian risiko banjir	Sajau	Bulungan	117° 25' 34.644" E, 2° 39' 23.689" N	700,00	Layak	Layak			√	BWS Kalimantan V, Dinas LH dan Kehutanan Provinsi Kalimantan Timur dan BAPPEDA Provinsi Kalimantan Timur		
				Kajian Risiko banjir Kabupaten Bulungan	Studi	1 Paket	Sajau	Bulungan	-	850,00	Layak	Layak	√			BPBD Kabupaten Bulungan		
				Kajian Perencanaan pengendali banjir Sungai Sajau	Studi	1 Paket			-	1.200,00	Layak	Layak		√		BWS Kalimantan V dan Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur		
				Kajian Perencanaan pengendali banjir Sungai Sajau	Studi	1 Paket	Sajau	Bulungan	-	980,00	Layak	Layak		√		BWS Kalimantan V dan Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur		
			Pembangunan tangki komunal penyimpan air dan pembuatan hutan kota	Pengiriman air	Hasil kajian risiko kekeringan	Berau	Berau	117° 28' 14.57" E, 2° 12' 27.40" N	850,00	Layak	Layak	√			BPBD Kabupaten Berau dan BPBD Provinsi Kalimantan Timur			

No	Sub Aspek	Strategi Terpilih	Kecamatan Gunung Tabur	Upaya		Desain Dasar					Perkiraan Biaya (Juta Rupiah)	Perkiraan Kelayakan		Waktu Pelaksanaan				Lembaga/ Instansi Pelaksana	
				Non Fisik	Fisik	Jenis/ Kegiatan	Ukuran	Lokasi				Teknis	Ekonomi	0 - 5	6 - 10	11 - 15	16 - 20		
								DAS	Kab/ Kota	Koordinat Geografis				2016 - 2021	2021 - 2026	2026 - 2031	2031 - 2036		
3.2	Penanggulangan Daya Rusak Air	Mengefektifkan infrastruktur sumber daya air dan daerah resapan untuk penanggulangan banjir di Kota Tanjung Redeb			Pembangunan sumur resapan di wilayah Kelurahan Gunung Tabur	Pembangunan	Hasil kajian risiko kekeringan	Berau	Berau	117°28'14.57"E, 2°12'27.40"N	441,80	Layak	Layak		✓			Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur, Dinas LH dan Kehutanan Kabupaten Berau dan BAPPEDA Kabupaten Berau	
					Pembuatan jaringan irigasi sawah untuk pertanian di Kelurahan Gunung Tabur	Pembangunan	Hasil kajian risiko kekeringan	Berau	Berau	117°28'50.28"E, 2°14'40.45"N	890,00	Layak	Layak		✓				
					Pembuatan tangki komunal penyimpan air pada saat musim penghujan di Keurahan Gunung Tabur	Pembangunan	Hasil kajian risiko kekeringan	Berau	Berau	117°28'14.57"E, 2°12'27.40"N	1.600,00	Layak	Layak			✓			
					Pembangunan hutan kota di wilayah Kecamatan Gunung Tabur	Pembangunan	Hasil kajian risiko kekeringan	Berau	Berau	117°28'14.57"E, 2°12'27.40"N	360,00	Layak	Layak				✓	Dinas LH dan Kehutanan Provinsi Kalimantan Timur dan BAPPEDA Provinsi Kalimantan Timur	
					Kajian risiko bencana kekeringan Kecamatan Gunung Tabur	Studi	1 Paket	Berau	Berau	-	380,00	Layak	Layak	✓				BAPPEDA Kabupaten Berau dan BPBD Kabupaten Berau	
					Sosialisasi pengelolaan sumber daya air di Kelurahan Gunung Tabur	Kegiatan	1 Kegiatan	Berau	Berau	-	100,00	Layak	Layak	✓				Dinas ESDM Kabupaten Berau dan Dinas LH dan Kehutanan Kabupaten Berau	
					Penyusunan masterplan banjir Kota Tanjung Redeb	Studi	1 Paket	Berau	Berau	-	2.000,00	Layak	Layak	✓				BWS Kalimantan V dan PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur	
					Pembuatan embung pengendali banjir di Kota Tanjung Redeb	Pembangunan	Hasil Kajian Perencanaan banjir	Berau	Berau	117° 43' 15.889" E, 1° 59' 3.267" N	2.000,00	Layak	Layak	✓				BPBD Provinsi Kalimantan Timur dan Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur	
					Perbaikan sistem drainase yang rusak di Kota Tanjung Redeb	Operasi dan Pemeliharaan	Hasil Kajian Perencanaan banjir	Berau	Berau	117° 29' 36.299"E, 2° 9' 7.045" N	810,00	Layak	Layak	✓				Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur, PUPR-PERA Kabupaten Berau dan BAPPEDA Kabupaten Berau	
					Pembuatan sumur resapan di daerah rawan genangan Kota Tanjung Redeb	Pembangunan	Hasil Kajian Perencanaan banjir	Berau	Berau	117°29'12.37"E, 2°9'5.59"N	441,80	Layak	Layak			✓		BAPPEDA Kabupaten Berau dan Dinas LH dan Kehutanan Kabupaten Berau	
					Penambahan RTH kota Tanjung Redeb	Rehabilitasi	Hasil Kajian Perencanaan banjir	Berau	Berau	117° 43' 15.889" E, 1° 59' 3.267" N	320,00	Layak	Layak			✓		Dinas LH dan Kehutanan Kabupaten Berau dan BAPPEDA Kabupaten Berau	
					Pembuatan jalur evakuasi banjir di Kota Tanjung Redeb	Pembangunan	Hasil kajian risiko banjir	Berau	Berau	117°29'12.37"E, 2°9'5.59"N	5.000,00	Layak	Layak	✓				BPBD Kabupaten Berau, BAPPEDA Kabupaten Berau	
					Sosialisasi risiko banjir di Kota Tanjung Redeb	Kegiatan	1 Kegiatan	Berau	Berau	-	30,00	Layak	Layak	✓				BPBD Kabupaten Berau, Dinas Sosial Provinsi Kalimantan Timur Kabupaten Berau	
					Pembetonan beberapa tebing Sungai Segah yang mengalami longsor dan pemeliharaan sempadan sungai	Pembangunan	pengaman tebing	Berau	Berau	117° 26' 3.239" E, 2° 9' 52.231" N	195,00	Layak	Layak		✓			Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur, BAPPEDA Provinsi Kalimantan Timur	
					Rehabilitasi DAS bagian hulu	Rehabilitasi	1 Kegiatan	Berau	Berau	117°22'29.80"E, 1°58'55.01"N	13.500,00	Layak	Layak			✓		BWS Kalimantan V, Dinas LH dan Kehutanan Provinsi Kalimantan Timur	
					Pemeliharaan sempadan sungai Sungai Segah	Operasi dan Pemeliharaan	pengaman tebing	Berau	Berau	117°26'32.71"E, 2°9'59.35"N	180,00	Layak	Layak	✓				Dinas LH dan Kehutanan Provinsi Kalimantan Timur dan BAPPEDA Provinsi Kalimantan Timur	
					Kajian kerusakan DAS Berau	Studi	1 Paket	Berau	Berau	-	550,00	Layak	Layak	✓				BWS Kalimantan V dan BPBD Provinsi Kalimantan Timur	

No	Sub Aspek	Strategi Terpilih	Upaya		Desain Dasar					Perkiraan Biaya (Juta Rupiah)	Perkiraan Kelayakan		Waktu Pelaksanaan				Lembaga/ Instansi Pelaksana	
			Non Fisik	Fisik	Jenis/ Kegiatan	Ukuran	Lokasi				Teknis	Ekonomi	0 - 5	6 - 10	11 - 15	16 - 20		
							DAS	Kab/ Kota	Koordinat Geografis				2016 - 2021	2021 - 2026	2026 - 2031	2031 - 2036		
		Perbaikan dan penambahan drainase di Kota Tanjung Redeb		Perbaikan	Hasil survei investigasi banjir	Berau	Berau	117°29'32.17"E, 2° 9'6.23"N	810,00	Layak	Layak	✓					Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur, PUPR-PERA Kabupaten Berau, BAPPEDA Kabupaten Berau	
				Perbaikan	Hasil studi sistem pengendali banjir	Berau	Berau	117° 30' 39.716" E, 2° 10' 5.906" N	350,00	Layak	Layak		✓				BWS Kalimantan V, BPBD Kabupaten Berau	
				Rehabilitasi	Hasil kajian kerusakan DAS	Berau	Berau	117° 30' 39.716" E, 2° 10' 5.906" N	220,00	Layak	Layak	✓					Dinas LH dan Kehutanan Kabupaten Berau dan BPBD Kabupaten Berau	
				Kegiatan	1 Kegiatan	Berau	Berau	-	100,00	Layak	Layak			✓			Dinas Sosial Provinsi Kalimantan Timur Kabupaten Berau dan BPBD Kabupaten Berau	
		Perbaikan drainase dan daerah resapan air sepanjang jalan Tanjung Redeb-Talisayan		Perbaikan	Hasil kajian Perencanaan banjir	Berau	Berau	117° 43' 15.889" E, 1° 59' 3.267" N	650,00	Layak	Layak	✓					Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur, PUPR-PERA Kabupaten Berau, BAPPEDA Kabupaten Berau	
				Pembangunan	Hasil kajian risiko banjir	Berau	Berau	117° 43' 15.889" E, 1° 59' 3.267" N	441,80	Layak	Layak			✓			Dinas LH dan Kehutanan Kabupaten Berau dan BAPPEDA Kabupaten Berau	
			Rehabilitasi	Operasi dan Pemeliharaan	Hasil kajian risiko banjir	Berau	Berau	117° 43' 15.889" E, 1° 59' 3.267" N	145,00	Layak	Layak				✓		Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur dan Dinas LH dan Kehutanan Provinsi Kalimantan Timur	
			Sosialisasi pengelolaan lingkungan di Kota Tanjung Redeb	Kegiatan	1 Kegiatan	Berau	Berau	-	100,00	Layak	Layak		✓				Dinas LH dan Kehutanan Kabupaten Berau	
		Pembuatan bangunan pemecah ombak untuk pencegahan bencana abrasi di Pulau Maratua dan Pulau Kakaban		Pembangunan	400 meter	Maratua Payung-Payung	Berau	118°33'46.93"E, 2°14'45.53"N	3.400,00	Layak	Layak		✓				Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur, PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur, BAPPEDA Provinsi Kalimantan Timur, DKP Provinsi Kalimantan Timur	
				Rehabilitasi	Hasil kajian risiko abrasi	Maratua Payung-Payung	Berau	118°33'46.93"E, 2°14'45.53"N	340,00	Layak	Layak			✓			DKP Provinsi Kalimantan Timur dan Dinas LH dan Kehutanan Provinsi Kalimantan Timur	
			Penanaman mangrove di pesisir Pulau Maratua	Rehabilitasi	400 meter	Maratua Payung-Payung	Berau	118°33'46.93"E, 2°14'45.53"N	185,00	Layak	Layak			✓			Dinas LH dan Kehutanan Provinsi Kalimantan Timur dan DKP Provinsi Kalimantan Timur	
			Sosialisasi bencana abrasi di Pulau Maratua	Kegiatan	1 Kegiatan	Maratua Payung-Payung	Berau	-	100,00	Layak	Layak	✓					BPBD Provinsi Kalimantan Timur, Dinas LH dan Kehutanan Provinsi Kalimantan Timur	
		Normasalasi drainase dan irigasi di sekitar lahan pertanian Kecamatan Sambaliung	Penyusunan masterplan banjir di Kecamatan Sambaliung	Studi	1 Paket	Berau	Berau	-	285,00	Layak	Layak	✓					BWS Kalimantan V, BPBD Provinsi Kalimantan Timur	
			Perbaikan sistem drainase dan irigasi lahan pertanian Kecamatan Sambaliung	Operasi dan Pemeliharaan	Hasil Kajian Perencanaan banjir	Berau	Berau	117° 25' 11.419" E, 1° 57' 3.061" N	490,00	Layak	Layak	✓					Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur, Dinas Pertanian Provinsi Kalimantan Timur Provinsi Kalimantan Timur, BAPPEDA Provinsi Kalimantan Timur	
			Pengefektifan EWS di daerah rawan banjir Kecamatan Sambaliung	Perbaikan/ Pemasangan	Hasil Kajian Perencanaan banjir	Berau	Berau	117° 43' 15.889" E, 1° 59' 3.267" N	350,00	Layak	Layak		✓				BWS Kalimantan V, BPBD Provinsi Kalimantan Timur	

No	Sub Aspek	Strategi Terpilih	Upaya		Desain Dasar					Perkiraan Biaya (Juta Rupiah)	Perkiraan Kelayakan		Waktu Pelaksanaan				Lembaga/ Instansi Pelaksana	
			Non Fisik	Fisik	Jenis/ Kegiatan	Ukuran	Lokasi				Teknis	Ekonomi	0 - 5	6 - 10	11 - 15	16 - 20		
							DAS	Kab/ Kota	Koordinat Geografis				2016 - 2021	2021 - 2026	2026 - 2031	2031 - 2036		
3.3	Pemulihan Daya Rusak Air		Perbaikan dan penambahan drainase di Kampung Tumbit Dayak dan Tumbit Melayu	Pembangunan tanggul penahan banjir akibat luapan sungai	Pembangunan	Hasil masterplan pengendali banjir	Berau	Berau	117° 39' 5.509" E, 2° 0' 43.195" N	340,00	Layak	Layak	✓				Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur, BAPPEDA Provinsi Kalimantan Timur, BPBD Provinsi Kalimantan Timur	
				Rehabilitasi DAS bagian hulu dengan tanaman lindung	Rehabilitasi	Hasil kajian kerusakan DAS	Berau	Berau	117°22'29.80"E, 1°58'55.01"N	13.000,00	Layak	Layak				✓	BWS Kalimantan V, Dinas LH dan Kehutanan Provinsi Kalimantan Timur	
				Survei investigasi banjir di Kec Sambaliung dan Teluk Bayur	Studi	1 Paket	Berau	Berau	-	320,00	Layak	Layak	✓				BWS Kalimantan V, Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur dan BAPPEDA Provinsi Kalimantan Timur	
				Perbaikan drainase Kampung Tumbit Dayak dan Tumbit Melayu	Pembangunan	Hasil survei investigasi banjir	Berau	Berau	117° 13' 58.03" E, 1° 59' 11.45" N	250,00	Layak	Layak	✓				Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur, PUPR-PERA Kabupaten Berau, BAPPEDA Kabupaten Berau	
			Pembangunan tanggul dan pengeringan sedimen Sungai Sajau	Rehabilitasi DAS bagian hulu dengan tanaman lindung	Rehabilitasi	Hasil kajian risiko banjir	Berau	Berau	117°22'29.80"E, 1°58'55.01"N	13.000,00	Layak	Layak				✓	BWS Kalimantan V, Dinas LH dan Kehutanan Provinsi Kalimantan Timur	
				Pembuatan embung sebagai tempat penampungan air pengendali banjir	Pembangunan	1 buah	Berau	Berau	117° 13' 58.03" E, 1° 59' 11.45" N	2.700,00	Layak	Layak				✓	BWS Kalimantan V, Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur dan BAPPEDA Provinsi Kalimantan Timur	
				Kajian kerusakan DAS secara keseluruhan	Studi	1 Paket	Sajau	Bulungan	117°37'50.97"E, 2°43'36.10"N	345,00	Layak	Layak	✓				BWS Kalimantan V, Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur, BAPPEDA Provinsi Kalimantan Timur	
			Pembuatan tempat penampungan air komunal dan pembuatan daerah resapan air di Kecamatan Gunungtabur	Pengerukan sedimentasi Sungai Sajau bagian hilir	Operasi dan Pemeliharaan	Hasil Kajian Perencanaan pengendali banjir	Sajau	Bulungan	117° 40' 11.568" E, 2° 46' 14.068" N	5.600,00	Layak	Layak			✓	Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur dan BAPPEDA Provinsi Kalimantan Timur		
				Rehabilitasi DAS bagian hulu dengan tanaman lindung	Rehabilitasi	Hasil kajian kerusakan DAS	Sajau	Bulungan	117°22'29.80"E, 1°58'55.01"N	1.500,00	Layak	Layak				✓	BWS Kalimantan V, Dinas LH dan Kehutanan Provinsi Kalimantan Timur	
				Kajian kerusakan DAS secara keseluruhan	Studi	1 Paket	Sajau	Bulungan	-	400,00	Layak	Layak	✓				BWS Kalimantan V	
				Kajian bencana kekeringan Kabupaten Berau	Studi	1 Paket	Berau	Berau	-	750,00	Layak	Layak	✓				BPBD Provinsi Kalimantan Timur	
			Penambahan tempat penampungan air komunal dan pembuatan daerah resapan air di Kecamatan Gunungtabur	Pembuatan tempat penampungan air komunal di Kecamatan Gunungtabur	Pembangunan	1 buah	Berau	Berau	117°22'29.80"E, 1°58'55.01"N	800,00	Layak	Layak		✓			BAPPEDA Provinsi Kalimantan Timur, Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur	
				Penambahan tutupan vegetasi di lahan-lahan terbuka Kecamatan Berau	Rehabilitasi	Hasil kajian bencana kekeringan	Berau	Berau	117°22'29.80"E, 1°58'55.01"N	850,00	Layak	Layak			✓		Dinas LH dan Kehutanan Provinsi Kalimantan Timur, BAPPEDA Provinsi Kalimantan Timur	
				Pembuatan embung sebagai tempat penampungan air di Kec Gunung Tabur	Pembangunan	1 buah	Berau	Berau	117°22'29.80"E, 1°58'55.01"N	2.700,00	Layak	Layak				✓	BWS Kalimantan V, Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur, BAPPEDA Provinsi Kalimantan Timur	
			Perbaikan infrastruktur dan lingkungan sebagai dampak banjir	Perbaikan jalan dan bangunan yang rusak sebagai dampak banjir	Perbaikan	Hasil survei investigasi banjir	Berau	Berau	117°22'29.80"E, 1°58'55.01"N	250,00	Layak	Layak	✓				Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur, PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur, BAPPEDA Provinsi Kalimantan Timur	
				Perbaikan lingkungan yang rusak	Rehabilitasi	Hasil survei investigasi banjir	Berau	Berau	117°22'29.80"E, 1°58'55.01"N	185,00	Layak	Layak	✓				Dinas LH dan Kehutanan Provinsi Kalimantan Timur, Dinas Pertanian Provinsi Kalimantan Timur Provinsi Kalimantan Timur	

No	Sub Aspek	Strategi Terpilih	Upaya		Desain Dasar					Perkiraan Biaya (Juta Rupiah)	Perkiraan Kelayakan		Waktu Pelaksanaan				Lembaga/ Instansi Pelaksana	
			Non Fisik	Fisik	Jenis/ Kegiatan	Ukuran	Lokasi				Teknis	Ekonomi	0 - 5	6 - 10	11 - 15	16 - 20		
							DAS	Kab/ Kota	Koordinat Geografis				2016 - 2021	2021 - 2026	2026 - 2031	2031-2036		
					Reboisasi DAS bagian hulu	Rehabilitasi	Hasil kajian risiko bencana	Berau	Berau	117°22'29.80"E, 1°58'55.01"N	13.000,00	Layak	Layak				✓	BWS Kalimantan V, Dinas LH dan Kehutanan Provinsi Kalimantan Timur
					Pemulihan kondisi sosial psikologis	Kegiatan	1 Kegiatan	Berau	Berau	-	180,00	Layak	Layak		✓			Dinas Sosial Provinsi Kalimantan Timur Kabupaten Berau
					Sosialisasi Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang	Kegiatan	1 Kegiatan	Berau	Berau	-	300,00	Layak	Layak		✓			Dinas Sosial Provinsi Kalimantan Timur dan BPBD Kabupaten Berau
					Pembangunan turap bantaran Sungai Segah	Pembangunan	Hasil kajian studi pengaman tebing	Berau	Berau	117°26' 3.239" E, 2° 9' 52.231" N	523,00	Layak	Layak		✓			BWS Kalimantan V, Dinas PURP-PERA Provinsi Kalimantan Timur, BAPPEDA Provinsi Kalimantan Timur
					Sosialisasi PP no 38 Tahun 2011	Kegiatan	1 Kegiatan	Berau	Berau	-	340,00	Layak	Layak	✓				BAPPEDA Kabupaten Berau dan Dinas Sosial Provinsi Kalimantan Timur Kabupaten Berau
					Perencanaan greenbelt area di sepanjang Sungai Segah	Studi	1 Paket	Berau	Berau	-	256,00	Layak	Layak			✓		Dinas LH dan Kehutanan Kabupaten Berau, BAPPEDA Kabupaten Berau
			Perbaikan sarana prasarana akibat longsor di Kota Tanjung Redeb		Perbaikan prasarana sumber daya air akibat longsor di Kota Tanjung Redeb	Perbaikan	Hasil survei investigasi longsor	Berau	Berau	117°30' 39.716"E, 2°10' 5.906"N	145,00	Layak	Layak	✓				BAPPEDA Provinsi Kalimantan Timur, Dinas PURP-PERA Provinsi Kalimantan Timur
					Reboisasi DAS bagian hulu dengan tanaman lindung	Rehabilitasi	Hasil kajian kerusakan DAS	Berau	Berau	117°22'29.80"E, 1°58'55.01"N	13.000,00	Layak	Layak				✓	Dinas LH dan Kehutanan Provinsi Kalimantan Timur, BWS Kalimantan V
					Sosialisasi fungsi lingkungan hidup di Kota Tanjung Redeb	Kegiatan	1 Kegiatan	Berau	Berau	-	100,00	Layak	Layak		✓			Dinas LH dan Kehutanan Kabupaten Berau dan Dinas LH dan Kehutanan Kabupaten Berau
			Pemulihan lingkungan akibat banjir di jalan Tanjung Redeb-Talisayan		Perbaikan kerusakan lingkungan akibat banjir di sepanjang jalan Tanjung Redeb - Talisayan	Perbaikan	Hasil survei investigasi banjir	Berau	Berau	117°43' 15.889"E, 1°59' 3.267"N	187,00	Layak	Layak	✓				Dinas PURP-PERA Provinsi Kalimantan Timur, BAPPEDA Provinsi Kalimantan Timur
					Perencanaan greenbelt area di sepanjang jalan Tanjung Redeb – Talisayan	Studi	1 Paket	Berau	Berau	-	280,00	Layak	Layak		✓			BAPPEDA Provinsi Kalimantan Timur, Dinas LH dan Kehutanan
					Sosialisasi fungsi lingkungan hidup kepada masyarakat Kota Tanjung Redeb	Kegiatan	1 Kegiatan	Berau	Berau	-	100,00	Layak	Layak			✓		Dinas LH dan Kehutanan Kabupaten Berau, Dinas ESDM Kabupaten Berau
			Perbaikan kondisi lingkungan Pulau Maratua dan Pulau Kakaban akibat bencana abrasi		Penanaman mangrove di Pulau Maratua	Rehabilitasi	750 meter	Maratua Payung-Payung	Berau	118°33'46.93"E, 2°14'45.53"N	260,00	Layak	Layak		✓			DKP Provinsi Kalimantan Timur, Dinas LH dan Kehutanan Provinsi Kalimantan Timur
					Sosialisasi fungsi lingkungan pesisir bagi masyarakat	Kegiatan	1 Kegiatan	Maratua Payung-Payung	Berau	-	270,00	Layak	Layak	✓				Dinas LH dan kehutanan Provinsi Kalimantan Timur, DKP Provinsi Kalimantan Timur
					Penyusunan PERDA perlindungan kawasan pesisir	Studi	1 Paket	Maratua Payung-Payung	Berau	-	421,65	Layak	Layak			✓		BWS Kalimantan V, DKP Provinsi Kalimantan Timur
			Pemulihan lahan pertanian akibat banjir di Kawasan Lumajan		Perbaikan kerusakan lahan pertanian di Kawasan Lumajan	Perbaikan	Hasil survei investigasi banjir	Berau	Berau	117°48'57.06"E, 2°6'14.46"N	112,00	Layak	Layak	✓				Dinas Pertanian Provinsi Kalimantan Timur Provinsi Kalimantan Timur, LH dan Kehutanan Provinsi Kalimantan Timur
					Rehabilitasi DAS bagian hulu	Rehabilitasi	Hasil kajian kerusakan DAS	Berau	Berau	117°3'42.47"E, 2°14'36.89"N	13.500,00	Layak	Layak				✓	BWS Kalimantan V, Dinas LH dan Kehutanan Kabupaten Berau
					Sosialisasi fungsi lingkungan di Kawasan Lumajan	Kegiatan	1 Kegiatan	Berau	Berau	-	100,00	Layak	Layak		✓			Dinas LH dan Kehutanan

No	Sub Aspek	Strategi Terpilih	Upaya		Desain Dasar					Perkiraan Biaya (Juta Rupiah)	Perkiraan Kelayakan		Waktu Pelaksanaan				Lembaga/ Instansi Pelaksana	
			Non Fisik	Fisik	Jenis/ Kegiatan	Ukuran	Lokasi				Teknis	Ekonomi	0 - 5	6 - 10	11 - 15	16 - 20		
							DAS	Kab/ Kota	Koordinat Geografis				2016 - 2021	2021 - 2026	2026 - 2031	2031 - 2036		
		Perbaikan infrastruktur dan kondisi sosial masyarakat akibat banjir		Perbaikan infrastruktur dan sarana prasarana yang rusak	Perbaikan	Hasil survei investigasi banjir	Berau	Berau	117° 35' 20.697" E, 2° 9' 39.543" N	450,00	Layak	Layak	√				BAPPEDA Provinsi Kalimantan Timur, Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur	
			Pemulihan kondisi sosial psikologis korban banjir		Kegiatan	1 Kegiatan	Berau	Berau	-	350,00	Layak	Layak		√			Dinas Sosial Provinsi Kalimantan Timur Provinsi Kalimantan Timur	
			Sosialisasi fungsi lingkungan hidup di daerah rawan banjir		Kegiatan	1 Kegiatan	Berau	Berau	-	320,00	Layak	Layak		√			Dinas LH dan Kehutanan Kabupaten Berau	
			Perancanaan drainase dan RTH di Kecamatan sambaliung		Studi	1 Paket	Berau	Berau	-	2.350,00	Layak	Layak			√		BAPPEDA Provinsi Kalimantan Timur, Dinas LH dan Kehutanan Provinsi Kalimantan Timur	
		Perbaikan Tanggul pada jalan utama di sekitar Sungai Sajau yang mengalami kerusakan	Perencanaan pengaman tebing Sungai Sajau		Studi	1 Paket	Sajau	Bulungan	-	510,00	Layak	Layak		√			BWS Kalimantan V dan Dinas LH dan Kehutanan	
			Perbaikan Tanggul pada jalan utama yang rusak di sekitar Sungai Sajau		Perbaikan	Hasil Kajian Perencanaan pengendali banjir	Sajau	Bulungan	117° 26' 30.413" E, 2° 41' 12.632" N	670,00	Layak	Layak		√			BWS Kalimantan V, Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur, Dinas LH dan Kehutanan Provinsi Kalimantan Timur, BAPPEDA Provinsi Kalimantan Timur	
			Perbaikan kondisi lingkungan dan infrastruktur akibat banjir		Rehabilitasi	Hasil Kajian Perencanaan pengendali banjir	Sajau	Bulungan	117° 26' 30.413" E, 2° 41' 12.632" N	810,00	Layak	Layak		√			Dinas LH dan Kehutanan Kabupaten Bulungan, BAPPEDA Kabupaten Berau	
			Reboisasi DAS bagian hulu dengan pendekatan SIG		Rehabilitasi	Hasil kajian kerusakan DAS	Sajau	Bulungan	117° 25' 34.644" E 2° 39' 23.689" N	3.500,00	Layak	Layak			√		Dinas LH dan Kehutanan Provinsi Kalimantan Timur, BWS Kalimantan V.	
		Pemulihan kondisi lingkungan dan masyarakat akibat bencana kekeringan yang terjadi	Reboisasi lahan yang rusak dengan tanaman lindung		Rehabilitasi	Kajian risiko kekeringan Kec Gunung Tabur	Berau	Berau	117°22'17.66"E, 1°59'10.45"N	2.300,00	Layak	Layak		√			Dinas LH dan Kehutanan Provinsi Kalimantan Timur	
			Pembangunan sarana-prasarana pengairan saluran irigasi dan Bendungan		Pembangunan	1 buah	Berau	Berau	117°28'50.28"E, 2°14'40.45"N	2.700,00	Layak	Layak			√		BWS Kalimantan V, Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur	
		Sosialisasi penggunaan air secara hemat		Kegiatan	1 Kegiatan	Berau	Berau	-	100,00	Layak	Layak	√					Dinas Sosial Provinsi Kalimantan Timur Kabupaten Berau dan ESDM Kabupaten Berau	

Tabel 6.5 Matrik Dasar Penyusunan Program Dan Kegiatan Aspek Sistem Informasi Sumber Daya Air

No	Sub Aspek	Strategi Terpilih	Upaya		Desain Dasar					Perkiraan Biaya (Juta Rupiah)	Perkiraan Kelayakan Teknis	Waktu Pelaksanaan				Lembaga/ Instansi Pelaksana			
			Non Fisik	Fisik	Jenis/ Kegiatan	Ukuran	Lokasi					0 - 5	6 - 10	11 - 15	16 - 20				
							DAS	Kab/ Kota	Koordinat Geografis			2016 - 2021	2021 - 2026	2026 - 2031	2031 - 2036				
4.1	Pengelolaan Sistem Informasi Sumber Daya Air sesuai Kewenangannya	Pembangunan stasiun dan peningkatan SDM untuk kualitas Operasi dan Pemeliharaan peralatan yang lebih baik	Menyusun Database dan Menyiapkan Sarana Prasarana Sistem Informasi meliputi : pencatat data; penyimpanan data dan informasi; pengolahan data dan informasi; dan penyebarluasan data dan informasi	Kegiatan	1 Kegiatan	WS Berau-Kelai	Berau dan Bulungan			2.000,00	Layak	Layak	✓			BWS Kalimantan V, BMKG Provinsi Kalimantan Timur Dinas Pertanian Provinsi Kalimantan Timur Kabupaten Berau BPDas Mahakam Berau			
			Membangun stasiun Hujan/Penakar yang terintegrasi dan otomasi	Pembangunan	19 stasiun	Berau	Berau	Sta 1 : 117° 39' 17.581" E 2° 16' 51.320" N Sta 2 : 117° 8' 15.568" E 1° 56' 50.565" N Sta 3 : 116° 56' 26.391" E, 2° 1' 55.640" N Sta 4 : 117° 27' 57.929" E, 2° 20' 47.697" N Sta 5 : 116° 46' 50.955" E, 1° 42' 14.141" N Sta 6 : 117° 27' 35.566" E, 1° 51' 20.319" N Sta 7 : 117° 13' 28.965" E, 1° 47' 14.456" N Sta 8 : 116° 29' 39.766" E, 1° 51' 13.380" N Sta 9 : 116° 43' 30.447" E, 1° 55' 32.086" N Sta 10: 116° 23' 22.760" E, 2° 0' 16.131" N Sta 11: 117° 26' 32.820" E, 2° 4' 2.528" N Sta 12: 116° 39' 13.321" E, 2° 10' 13.590" N Sta 13: 117° 15' 27.496" E, 2° 22' 57.152" N Sta 14: 117° 13' 10.864" E, 1° 29' 25.033" N Sta 15: 117° 20' 56.350" E, 2° 14' 30.383" N Sta 16: 117° 12' 5.615" E, 2° 7' 55.375" N Sta 17: 116° 55' 49.100" E, 2° 14' 10.277" N Sta 18: 116° 35' 52.064" E, 2° 20' 47.338" N Sta 19: 116° 55' 49.067" E, 2° 25' 15.973" N		4.750,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓	✓	BWS Kalimantan V, BMKG Provinsi Kalimantan Timur Dinas Pertanian Provinsi Kalimantan Timur Kabupaten Berau BPDas Mahakam Berau	
			Membangun stasiun Hujan/Penakar yang terintegrasi dan otomasi	Pembangunan	3 stasiun	Binai	Bulungan	Sta 1 : 117° 37' 1.946" E, 2° 34' 28.845" N Sta 2 : 117° 45' 42.257" E, 2° 36' 22.119" N Sta 3 : 117° 43' 1.832" E, 2° 41' 54.359" N		750,00	Layak	Layak	✓				BWS Kalimantan V, BMKG Provinsi Kalimantan Timur Dinas Pertanian Provinsi Kalimantan Timur Kabupaten Berau BPDas Mahakam Berau		
			Membangun stasiun Hujan/Penakar yang terintegrasi dan otomasi	Pembangunan	1 stasiun	Derawan	Berau	Sta 1 : 118° 12' 27.469" E, 2° 22' 6.954" N		250,00	Layak	Layak	✓						
			Membangun stasiun Hujan/Penakar yang terintegrasi dan otomasi	Pembangunan	3 stasiun	Lempake	Berau	Sta 1 : 117° 55' 17.379" E, 1° 36' 28.688" N Sta 2 : 118° 0' 47.133" E, 1° 37' 30.653" N Sta 3 : 118° 2' 1.786" E, 1° 42' 43.896" N		750,00	Layak	Layak	✓						
			Membangun stasiun Hujan/Penakar yang terintegrasi dan otomasi	Pembangunan	2 stasiun	Liupadai	Berau	Sta 1 : 117° 49' 28.550" E, 1° 49' 31.621" N Sta 2 : 117° 48' 45.364" E, 1° 54' 45.458" N		500,00	Layak	Layak	✓						
			Membangun stasiun Hujan/Penakar yang	Pembangunan	1 stasiun	Lungsuran Naga	Berau	Sta 1 : 117° 51' 12.188" E, 2° 9' 11.992" N		250,00	Layak	Layak	✓						

No	Sub Aspek	Strategi Terpilih	Upaya		Desain Dasar					Perkiraan Biaya (Juta Rupiah)	Perkiraan Kelayakan Teknis	Perkiraan Kelayakan Ekonomi	Waktu Pelaksanaan				Lembaga/ Instansi Pelaksana				
			Non Fisik	Fisik	Jenis/ Kegiatan	Ukuran	Lokasi							0 - 5 2016 - 2021	6 - 10 2021 - 2026	11 - 15 2026 - 2031	16 - 20 2031- 2036				
							DAS	Kab/ Kota	Koordinat Geografis												
			terintegrasi dan otomasi														BWS Kalimantan V, BMKG Provinsi Kalimantan Timur Dinas Pertanian Provinsi Kalimantan Timur Kabupaten Berau BPDAS Mahakam Berau				
			Membangun stasiun Hujan/Penakar yang terintegrasi dan otomasi	Pembangunan	3 stasiun	Malinau	Berau	Sta 1 : 117° 55' 48.340" E, 2° 18' 51.277" N Sta 2 : 118° 1' 22.404" E, 2° 18' 59.662" N Sta 3 : 117° 56' 39.947" E, 2° 24' 5.736" N	750,00	Layak	Layak	✓									
			Membangun stasiun Hujan/Penakar yang terintegrasi dan otomasi	Pembangunan	3 stasiun	Mangkapadie	Bulungan	Sta 1 : 117° 45' 33.404" E, 2° 28' 12.698" N Sta 2 : 117° 41' 16.430" E, 2° 29' 30.390" N Sta 3 : 117° 49' 33.389" E, 2° 31' 9.193" N	750,00	Layak	Layak	✓									
			Membangun stasiun Hujan/Penakar yang terintegrasi dan otomasi	Pembangunan	1 stasiun	Maratua Payung-payung	Berau	Sta 1 : 118° 32' 52.184" E, 2° 7' 59.225" N	250,00	Layak	Layak	✓									
			Membangun stasiun Hujan/Penakar yang terintegrasi dan otomasi	Pembangunan	1 stasiun	Maratua Teluk Alulu	Berau	Sta 1 : 118° 34' 30.917" E, 2° 13' 54.890" N	250,00	Layak	Layak	✓									
			Membangun stasiun Hujan/Penakar yang terintegrasi dan otomasi	Pembangunan	3 stasiun	Pantai	Berau	Sta 1 : 117° 36' 35.708" E, 1° 54' 27.667" N Sta 2 : 117° 42' 16.237" E, 1° 58' 49.918" N Sta 3 : 117° 36' 31.643" E, 2° 4' 20.948" N	750,00	Layak	Layak	✓									
			Membangun stasiun Hujan/Penakar yang terintegrasi dan otomasi	Pembangunan	2 stasiun	Pegat	Berau	Sta 1 : 117° 49' 41.016" E, 2° 3' 52.153" N Sta 2 : 117° 45' 54.060" E, 2° 4' 4.115" N	500,00	Layak	Layak	✓									
			Membangun stasiun Hujan/Penakar yang terintegrasi dan otomasi	Pembangunan	2 stasiun	Pidada	Bulungan	Sta 1 : 117° 49' 41.196" E, 2° 22' 8.071" N Sta 2 : 117° 51' 24.183" E, 2° 27' 14.969" N	500,00	Layak	Layak	✓									
			Membangun stasiun Hujan/Penakar yang terintegrasi dan otomasi	Pembangunan	3 stasiun	Sajau	Bulungan	Sta 1 : 117° 22' 41.547" E, 2° 35' 20.627" N Sta 2 : 117° 29' 22.289" E, 2° 39' 3.499" N Sta 3 : 117° 37' 14.044" E, 2° 40' 37.896" N	750,00	Layak	Layak	✓									
			Membangun stasiun Hujan/Penakar yang terintegrasi dan otomasi	Pembangunan	4 stasiun	Tabalar	Berau	Sta 1 : 117° 30' 38.333" E, 1° 39' 27.463" N Sta 2 : 117° 46' 18.639" E, 1° 43' 37.904" N Sta 3 : 117° 53' 13.546" E, 1° 44' 34.768" N Sta 4 : 117° 37' 26.902" E, 1° 45' 16.334" N	1.000,00	Layak	Layak	✓									
			Melakukan Operasi dan Pemeliharaan Pos Klimatologi, Pos Duga Air, dan Penakar Hujan	Pembangunan	4 stasiun	Kegiatan	12 Kegiatan/Tahun	WS Berau-Kelai	Berau dan Bulungan		20.000,00	Layak	Layak	✓	✓	✓					
			Melakukan Pelatihan dan peningkatan SDM untuk kualitas Operasi dan Pemeliharaan peralatan yang lebih baik			Kegiatan	2 kegiatan	WS Berau-Kelai	Berau dan Bulungan		4.800,00	Layak	Layak	✓							
			Sosialisasi dan koordinasi terkait pengelolaan	Melakukan Sosialisasi dan Koordinasi mengenai · Informasi Sumber Daya Air, Prasarana dan Sarana Sistem Informasi sumber daya air, Institusi pengelola		Kegiatan	1 kegiatan	WS Berau-Kelai	Berau dan Bulungan		1.300,00	Layak	Layak	✓			BLH Provinsi Kalimantan Timur, Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur, BPDAS Mahakam – Berau,				

No	Sub Aspek	Strategi Terpilih	Upaya		Desain Dasar					Perkiraan Biaya (Juta Rupiah)	Perkiraan Kelayakan Teknis	Perkiraan Kelayakan Ekonomi	Waktu Pelaksanaan				Lembaga/ Instansi Pelaksana					
			Non Fisik	Fisik	Jenis/ Kegiatan	Ukuran	Lokasi						DAS	Kab/ Kota	Koordinat Geografis	0 - 5 2016 - 2021	6 - 10 2021 - 2026	11 - 15 2026 - 2031	16 - 20 2031- 2036			
		sumber daya air	sistem informasi sumber daya air, Pengelolaan Sistem Informasi sumber daya air.														Dinas Pertanian Provinsi Kalimantan Timur dan Tanaman Pangan Provinsi Kalimantan Timur, Dinas Perkebunan Provinsi Kalimantan Timur, Dinas Kehutanan Provinsi Kalimantan Timur Provinsi Kalimantan Timur, Dinas Pertambangan dan Energi Provinsi Kalimantan Timur, Dinas Perhubungan					
		Penetapan MoU bersama dalam pengelolaan sumber daya air	Penetapan MoU secara Bersama Instansi / Lembaaga / Institusi Penyedia dan Pengelola Sistem Informasi Sumber Daya Air		Kegiatan	1 kegiatan	WS Berau-Kelai	Berau dan Bulungan			100,00	Layak	Layak	✓								

Tabel 6.6 Matrik Dasar Penyusunan Program Dan Kegiatan Aspek Pemberdayaan Masyarakat dan Peran Dunia Usaha

No	Sub Aspek	Strategi Terpilih	Upaya		Desain Dasar			Perkiraan Biaya (Juta Rupiah)	Perkiraan Kelayakan	Waktu Pelaksanaan				Lembaga/ Instansi Pelaksana		
			Non Fisik	Fisik	Jenis/ Kegiatan	Ukuran	Lokasi			Teknis	Ekonomi	0 - 5	6 - 10	11 - 15	16 - 20	
							DAS	Kab/ Kota	Koordinat Geografis			2016 - 2021	2021 - 2026	2026 - 2031	2031- 2036	
5.1	Penyelenggaraan Pemberdayaan para Pemilik Kepentingan dan Kelembagaan Sumber Daya Air secara Terencana dan Sistematis	Peningkatan koordinasi antar lembaga terkait pengelolaan sumber daya air	Pembinaan dan Pemberdayaan Kelembagaan sumber daya air dan Masyarakat Peduli Sungai dan Danau	FGD	3 Kegiatan /Tahun	WS Berau-Kelai	Berau dan Bulungan		10.000,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓	BAPPEDA Kabupaten Berau dan Bulungan Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur, PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur dan Tata Ruang Kabupaten Berau dan Bulungan Dinas Pertanian Provinsi Kalimantan Timur Kabupaten Berau dan Bulungan, Dinas Kehutanan Provinsi Kalimantan Timur Kabupaten Berau dan Bulungan, Dinas Perhubungan Kabupaten Berau dan Bulungan dan LSM terkait
			Operasional Kegiatan TKPSDA WS Berau-Kelai	FGD	3 Kegiatan /Tahun	WS Berau-Kelai	Berau dan Bulungan		20.000,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓	
			Monitoring Dan Evaluasi Operasional Kegiatan TKPSDA WS Berau-Kelai	FGD	3 Kegiatan /Tahun	WS Berau-Kelai	Berau dan Bulungan		30.000,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓	Dinas Kehutanan Provinsi Kalimantan Timur Kabupaten Berau dan Bulungan, Dinas Perhubungan Kabupaten Berau dan Bulungan dan LSM terkait
		Membentuk dan membina perkumpulan petani pemakai air (P3A) melalui FGD	Pembentukan dan Pembinaan perkumpulan petani pemakai air (P3A) melalui FGD	FGD	3 Kegiatan /Tahun	WS Berau-Kelai	Berau dan Bulungan		60.000,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓	BAPPEDA Kabupaten Berau, Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur, PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur dan Tata Ruang Kabupaten Berau, Dinas Pertanian Provinsi Kalimantan Timur Kabupaten Berau, Pemerintah Kecamatan dan Desa Setempat
		Meningkatkan Forum Koordinasi dalam kelembagaan, pendanaan, kinerja dan pelibatan masyarakat Melalui sosialisasi		Kegiatan	3 Kegiatan	WS Berau-Kelai	Berau		6.000,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓	BAPPEDA Provinsi Kalimantan Timur
		Pembentukan forum koordinasi antar badan-badan terhadap terhadap pengelolaan sumber daya air	Membentuk Forum Koordinasi antar badan – badan yang memberikan perhatian terhadap sumber daya air.	Kegiatan	1 Kegiatan	WS Berau-Kelai	Berau		6.000,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓	Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur dan BPDas Mahakam – Berau
		Melakukan Sosialisasi dan Koordinasi terkait : Pendidikan dan Pelatihan, Penelitian dan Pengembangan IpTek, Pendampingan dan Pelatihan; kepada tiap instansi / lembaga terkait.		Kegiatan	1 Kegiatan/ Tahun	WS Berau-Kelai	Berau		40.000,00	Layak	Layak	✓	✓	✓	✓	BAPPEDA Provinsi Kalimantan Timur dan BLH Provinsi Kalimantan Timur
		Menetapkan standar pendidikan khusus dalam bidang sumber daya air		Kegiatan	1 Kegiatan	Berau	Berau		350,00	Layak	Layak	✓				Dinas PUPR-PERA Provinsi Kalimantan Timur dan BPDas Mahakam – Berau

MENTERI PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT
REPUBLIK INDONESIA,

M. BASUKI HADIMULJONO