

DOKUMEN TEKNIS

PEMUTAKHIRAN RISPAM

RENCANA INDUK
SISTEM PENYEDIAAN AIR MINUM
KABUPATEN BOALEMO



**DINAS PERUMAHAN RAKYAT KAWASAN
PERMUKIMAN, PERHUBUNGAN DAN PERTANAHAN
KABUPATEN BOALEMO**

Tahun Anggaran 2020

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Luas Daerah Menurut kecamatan di Kab. Boalemo	II.3
Tabel 2.2 Data Suhu, Kelembapan dan kecepatan angin	II.4
Tabel 2.3 Data Curah hujan	II.4
Tabel 2.4 Luas Kemiringan lereng di Kabupaten Boalemo	II.5
Tabel 2.5 Ketinggian wilayah kecamatan di Kabupaten Boalemo.....	II.6
Tabel 2.6 Luas morfologi Kabupaten Boalemo	II.8
Tabel 2.7 Formasi susunan batuan geologi di Kabupaten Boalemo	II.12
Tabel 2.8 Nama Sungai, dan panjang aliran	II.15
Tabel 2.8 Penggunaan lahan di Kabupaten Boalemo	II.21
Tabel 2.9 Jumlah Sarana Pendidikan.....	II.23
Tabel 2.10 Jumlah Sarana Kesehatan	II.24
Tabel 2.11 Jumlah sarana peribadatan di Kabupaten Boalemo.....	II.25
Tabel 2.12 Jumlah Pelanggan dan Air yang Disalurkan	II.27
Tabel 2.13 Panjang Jalan Menurut Jenis Permukaan	II.27
Tabel 2.14 Panjang Jalan Menurut Kondisi Jalan	II.28
Tabel 2.15 Jumlah Penduduk Kabupaten Boalemo pada tahun 2019	II.30
Tabel 2.16 Tren Pertumbuhan jumlah penduduk tahun 2015 – 2019	II.30
Tabel 2.17 Produk Domestik Regional Bruto Atas Dasar Harga Berlaku.....	II.32
Tabel 2.18 Produk Domestik Regional Bruto Atas Dasar Harga Konstan.....	II.33
Tabel 2.19 Realisasi Pendapatan Pemerintah Kabupaten Boalemo	II.42
Tabel 2.20 Realisasi Belanja Pemerintah Kabupaten Boalemo	II.44
Tabel 2.21 Pembiayaan Daerah Kab. Boalemo tahun 2016-2019 (Rp)	II.45
Tabel 3.1 Kinerja Unit Produksi PDAM di Ibukota Kabupaten Boalemo.....	III.3
Tabel 3.2 Data Jumlah Pelanggan PDAM di Ibukota Kabupaten Boalemo.....	III.4
Tabel 3.3 Data Jumlah Pelanggan Berdasarkan Kelompok Pelanggan.....	III.5
Tabel 3.4 Unit Air Baku dan Produksi SPAM JP IKK	III.8
Tabel 3.5 Unit Distribusi dan Pelayanan SPAM JP IKK	III. 9
Tabel 3.6 Volume Produksi dan Kehilangan Air SPAM IKK	III.9
Tabel 3.7 Jaringan Perpipaan SPAM Non PDAM	III.16
Tabel 3.8 SPAM BJP Non PDAM di Ibukota Kab. Boalemo.....	III.16

Tabel 3.9 Jaringan Perpipaan SPAM Non PDAM	III.17
Tabel 3.10 SPAM Perdesaan JP Non PDAM di Kab.Boalemo.....	III.18
Tabel 3.11 SPAM Perdesaan BJP Non PDAM di Paguyaman.....	III.19
Tabel 3.12 SPAM Perdesaan BJP Non PDAM di Botumoito	III.20
Tabel 3.13 SPAM Perdesaan BJP Non PDAM di Dulupi	III.20
Tabel 3.14 SPAM Perdesaan BJP Non PDAM di Wonosari.....	III.21
Tabel 3.15 SPAM Perdesaan BJP Non PDAM di Mananggu.....	III.22
Tabel 3.16 SPAM Perdesaan BJP Non PDAM di Paguyaman Pantai	III.22
Tabel 3.18 Saldo Kas PDAM Boalemo 2014-2018 (Dalam Rp.Juta)	III.24
Tabel 3.19 Tarif Rata-Rata PDAM Kab. Boalemo tahun 2015-2018	III.25
Tabel 3.20 Struktur Tarif PDAM Kabupaten Boalemo	III.26
Tabel 3.21 Pendapatan dan Beban Operasional PDAM Boalemo	III.27
Tabel 3.22 Tabel Pengeluaran PDAM Kab. Boalemo 2015-2018	III.28
Tabel 3.23 Permasalahan Keuangan PDAM Kab.Boalemo	III.28
Tabel 3.24 SDM PDAM Kab. Boalemo	III.31
Tabel 3.25 Profil Pendidikan SDM PDAM Kab. Boalemo.....	III.32
Tabel 3.26 Permasalahan Aspek Teknis SPAM Non PDAM	III.33
Tabel 4.1 Tabel Kriteria Kebutuhan Air Domestik	IV.2
Tabel 4.2 Kriteria Kebutuhan Air Non Domestik Perkotaan.....	IV.5
Tabel 4.3 Kriteria Kebutuhan Air Non Domestik Perdesaan.....	IV.6
Tabel 4.4 Kriteria Kebutuhan Air Non Domestik Perdesaan.....	IV.6
Tabel 4.5 Kebutuhan data untuk survey air baku	IV.17
Tabel 4.6 Nilai Koefisien Kekasarhan Pipa untuk Pipa Baru	IV.21
Tabel 4.7 Kriteria Pipa Distribusi	IV.36
Tabel 4.8 Kriteria Klasifikasi Pipa	IV.37
Tabel 4.9 Factor jam puncak untuk perhitungan jaringan pipa distribusi.....	IV.40
Tabel 4.10 Diameter pipa distribusi	IV.40
Tabel 4.11. Matriks kriteria utama penyusunan RISPAM	IV.43
Tabel 5.1 Jumlah penduduk di Kabupaten Boalemo tahun 2015-2019	V.16
Tabel 5.2 Hasil Perhitungan Mundur Jumlah Penduduk	V.17
Tabel 5.3 Standar Deviasi Hasil Perhitungan Aritmatik	V.18
Tabel 5.4. Standar Deviasi Hasil Perhitungan Geometri	V.18
Tabel 5.5. Standar Deviasi Hasil Perhitungan Eksponensial	V.18

Tabel 5.6. Proyeksi Penduduk Kabupaten Boalemo	V.20
Tabel 5.7 Distribusi Pelanggan yang terlayani SPAM	V.21
Tabel 5.8 Proyeksi Kebutuhan Air Kecamatan Mananggu	V.23
Tabel 5.9 Proyeksi Kebutuhan Air Kecamatan Tilamuta	V.24
Tabel 5.10 Proyeksi Kebutuhan Air Kecamatan Dulupi.....	V.25
Tabel 5.11Proyeksi Kebutuhan Air Kecamatan Botomoito.....	V.26
Tabel 5.12 Proyeksi Kebutuhan Air Kecamatan Paguyaman.....	V.27
Tabel 5.13 Proyeksi Kebutuhan Air Kecamatan Wonosari.....	V.28
Tabel 5.14 Proyeksi Kebutuhan Air Kecamatan Paguyaman Pantai.....	V.29
Tabel 5.15 Rekapitulasi Proyeksi Kebutuhan Air Kab. Boalemo	V.30
Tabel 5.16 Proyeksi Kebutuhan Air Hari Maksimum Di Kab. Boalemo	V.31
Tabel 5.17 Proyeksi Kebutuhan Air Jam Puncak Di Kab. Boalemo	V.31
Tabel 5.18 Proyeksi Kebutuhan Air Konsumsi	
Jaringan Perpipaan Domestik (KJPD) Kecamatan Mananggu.....	V.33
Tabel 5.19 Proyeksi Kebutuhan Air Konsumsi	
Jaringan Perpipaan Domestik (KJPD) Kecamatan Tilamuta	V.34
Tabel 5.20 Proyeksi Kebutuhan Air Konsumsi	
Jaringan Perpipaan Domestik (KJPD) Kecamatan Dulupi.....	V.35
Tabel 5.21 Proyeksi Kebutuhan Air Konsumsi	
Jaringan Perpipaan Domestik (KJPD) Kecamatan Botumoito.....	V.36
Tabel 5.22 Proyeksi Kebutuhan Air Konsumsi	
Jaringan Perpipaan Domestik (KJPD) Kecamatan Paguyaman....	V.37
Tabel 5.23 Proyeksi Kebutuhan Air Konsumsi	
Jaringan Perpipaan Domestik (KJPD) Kecamatan Wonosari.....	V.38
Tabel 5.24 Proyeksi Kebutuhan Air Konsumsi	
Jaringan Perpipaan Domestik (KJPD) Paguyaman Pantai.....	V.39
Tabel 5.25 Rekapitulasi Kebutuhan Air Konsumsi	
Jaringan Perpipaan Domestik (KJPD) Kab. Boalemo	V.40
Tabel 5.26 Proyeksi Kebutuhan Air Hari Maksimum (KJPD).....	V.41
Tabel 5.27 Proyeksi Kebutuhan Air Jam Puncak (KJPD).....	V.41

Tabel 6.1 Keadaan Debit Sungai Paguyaman Dilolo	VI.1
Tabel 6.2 Kualitas Air Sungai Paguyaman	VI.3
Tabel 6.3 Keadaan Debit Sungai Tilamuta	VI.5
Tabel 6.4 Kualitas Air Sungai Tilamuta – Ayuhulalo	VI.7
Tabel 6.5 Keadaan Debit Sungai Tabulo Bendung	VI.8
Tabel 6.6 Kualitas Air Sungai Tabulo Bendung Mananggu	VI.9
Tabel 6.7 Wilayah Cekungan Air Tanah di Kab. Boalemo	VI.12
Tabel 7.1 Luas Penggunaan Lahan Berdasarkan Rencana Pola Ruang	VII.10
Tabel 7.2 Luas Kawasan Pesisir Menurut Kecamatan	VII.16
Tabel 7.3 Rencana Tingkat Pelayanan	VII.36
Tabel 7.4 Kebutuhan Air Zona Tilamuta	VII.38
Tabel 7.5 Kebutuhan Air Zona Mananggu	VII.39
Tabel 7.6 Kebutuhan Air Zona Botumoito	VII.40
Tabel 7.7 Kebutuhan Sub Zona Dulipi Tabongo	VII.41
Tabel 7.8 Kebutuhan Air Sub Zona Dulipi Polohungo	VII.42
Tabel 7.9 Kebutuhan Air Zona Paguyaman Pantai	VII.43
Tabel 7.10 Kebutuhan Air Zona Wonosari Paguyaman	VII.44
Tabel 7.11 Tabel Kebutuhan Air Sub Zona Bongo IV	VII.45
Tabel 7.12 Rekapitulasi Kebutuhan Air Kabupaten Boalemo	VII.46
Tabel 7.13 Batas Toleransi Tingkat Kehilangan Air	VII.47
Tabel 7.14 Rekomendasi Sumber Air Baku	VII.52
Tabel 7.15 Rekapitulasi Kebutuhan Biaya SPAM Kab. Boalemo	VII.56
Tabel 7.16 Rincian Kebutuhan Biaya Tiap Zona Pengembangan	VII.57
Tabel 7.17 Rincian Kebutuhan Biaya SPAM Perdesaan	VII.71
Tabel 8.1 Perhitungan PayBack Periode	VIII.4
Tabel 8.2 Perhitungan Internal Rate of Returns (IRR)	VIII.5
Tabel 8.3 Perhitungan Net Present Value (NPV)	VIII.6
Tabel 8.4 Perhitungan Benefit Cost Ratio (BCR)	VIII.7
Tabel 9.1 Alternatif Pemilihan Lembaga Penyelenggaraan SPAM	IX.2
Tabel 9.2 Perbandingan PDAM, UPTD, dan BLUD	IX.2
Tabel 9.3 Kelebihan dan Kekurangan BLUD dan BUMD	IX.8
Tabel 9.4 Rencana Kebutuhan Pegawai di PDAM Kabupaten Boalemo	IX.13
Tabel 9.5 Usulan Kualifikasi SDM PDAM Kab. Boalemo	IX.14

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Administrasi Kabupaten Boalemo	II.2
Gambar 2.2 Kemiringan Lereng Kabupaten Boalemo.....	II.7
Gambar 2.3 Peta Morfologi (Bentuk Lahan) Kabupaten Boalemo	II.9
Gambar 2.4 Peta Formasi Batuan Geologi Kabupaten Boalemo	II.13
Gambar 2.5. Peta Persebaran Jenis Tanah Kabupaten Boalemo.....	II.14
Gambar 2.6. Peta Daerah Irigasi dan Cekungan Air Tanah.....	II.19
Gambar 2.7. Peta Penggunaan Lahan Kabupaten Boalemo	II.22
Gambar 2.8 Diagram sarana pendidikan di Kabupaten Boalemo	II.23
Gambar 2.9. Grafik jumlah sarana kesehatan di Kabupaten Boalemo.....	II.25
Gambar 2.10.Grafik jumlah sarana peribadatan di Kab. Boalemo	II.26
Gambar 2.11 Peta Rencana Jaringan Jalan Kabupaten Boalemo	II.29
Gambar 2.12. Grafik pertumbuhan jumlah penduduk	II.31
Gambar 2.13 Perkiraan Jumlah penduduk untuk 5 tahun akan datang	II.31
Gambar 3.1. IPA Ayuhulalo Baru	III.3
Gambar 3.2. Reservoir di IPA Ayuhulalo.....	III.4
Gambar 3.3. Skematik SPAM di Ibukota Kab. Boalemo	III.6
Gambar 3.4. Peta Jaringan Eksisting Kec. Tilamuta	III.7
Gambar 3.5. Peta Jaringan Eksisting Paguyaman	III.10
Gambar 3.6 Jaringan Eksisting Botumoito	III.11
Gambar 3.7. Jaringan Eksisting Kec. Dulipi	III.12
Gambar 3.8. Jaringan Eksisting Kec. Wonosari	III.13
Gambar 3.9. Jaringan Eksisting Kec. Mananggu	III.14
Gambar 3.10 Jaringan Eksisting Kec. Paguyaman Pantai.....	III.15
Gambar 3.11. Struktur Organisasi PDAM Kab. Boalemo	III.30
Gambar 4.1 Contoh Profil Hidrolis	IV.20
Gambar 4.2 Saringan Pasir Lambat	IV.29
Gambar 4.3 Mechanical Straining	IV.30

Gambar 4.5 Pengendapan	IV.30
Gambar 4.6 Adsorbtion	IV.30
Gambar 5.1 Skema konsentrasi perkembangan pusat kegiatan.....	V.7
Gambar 5.2 Peta Rencana Struktur Ruang Wilayah Kabupaten Boalemo	V.8
Gambar 5.3 Rencana Pola Ruang Wilayah Kabupaten Boalemo	V.12
Gambar 5.4 Rencana wilayah pelayanan berdasarkan RISPAM 2015	V.13
Gambar 6.1 Hidrograf Aliran Sungai Paguyaman Diloato 2015-2019	VI.3
Gambar 6.2 Sungai Paguyaman di Kab. Boalemo	VI.4
Gambar 6.3 Hidograf Sungai Tilamuta 2015-2019	VI.7
Gambar 6.4 Hidrograf Sungai Tabulo Bendung Mananggu 2018-2019	VI.9
Gambar 6.5 Peta Cekungan Air Tanah di Wilayah Kabupaten Boalemo	VI.11
Gambar 7.1 Rencana Struktur Ruang	VII.9
Gambar 7.2 Peta Rencana Pola Ruang	VII.11
Gambar 7.3 Peta Kawasan Hutan	VII.14
Gambar 7.4 Peta Rawan Banjir.....	VII.21
Gambar 7.5 Peta Rawan Bencana Alam Geologi	VII.22
Gambar 7.6 Peta Rawan Longsor	VII.23
Gambar 7.7 Alat Leak Correlator	VII.49
Gambar 7.8 Skema Kerja Leak Correlation	VII.49
Gambar 7.9 Skema District Meter Area	VII.50
Gambar 7.10 Pengolahan Lumpur dengan Bak Pengering Lumpur.....	VII.53
Gambar 9.1 Model Permodalan BUMDES	IX.10
Gambar 9.2 Usulan Struktur Organisasi PDAM Boalemo Terbaru.....	IX.11
Gambar 9.3 Struktur Organisasi BUMDES	IX.12
Gambar 9.4 Struktur Organisasi Koperasi Air Minum	IX.12

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu tantangan pembangunan berkelanjutan di Indonesia adalah pemenuhan kebutuhan air minum penduduk. Hal ini disebutkan juga dalam tujuan keenam *Sustainable Development Goals* (SDGs) tahun 2030 yang disepakati Indonesia, yakni memastikan ketersediaan dan manajemen air bersih yang berkelanjutan dan sanitasi bagi semua. Ketersediaan air minum memang sangat menentukan keberlanjutan kehidupan. Air adalah kebutuhan pokok umat manusia.

Saat ini kelangkaan air minum masih terjadi di banyak daerah, terutama pada musim kemarau. Menurut laporan Narasi Rancangan RPJMN 2020-2024, akses air minum perpipaan baru menjangkau 20,14 persen dari seluruh rumah tangga di Indonesia, dan diperkirakan hanya 6,8 persen rumah tangga yang memiliki akses air minum aman. Dampaknya adalah menurunnya produktivitas, serta status gizi dan kesehatan masyarakat. Kekurangan air minum layak membuat masyarakat mudah terjangkiti berbagai penyakit, dan terutama masalah saat ini adalah gizi buruk atau *stunting*.

Pemerintah memiliki kewenangan dan tanggung jawab untuk menyelenggarakan sistem penyediaan air minum bagi rakyatnya. Dalam UU No.11 tahun 1974 tentang Pengairan disebutkan bahwa pengusahaan air dan atau sumber-sumber air ditujukan untuk meningkatkan kemanfaatan bagi kesejahteraan rakyat.

Pada skala kabupaten, pemerintah kabupaten wajib menjamin hak rakyat atas air dengan menyelenggarakan sistem penyediaan air minum di daerahnya. Untuk itu, pemerintah daerah pun wajib menyusun rencana induk sistem penyediaan air minum (RISPAM) sebagai dasar dalam perencanaan dan pengembangan penyediaan air minum. Peraturan Pemerintah No.122 tahun 2015 menyebutkan bahwa pemerintah kabupaten memiliki wewenang dan tanggung jawab untuk menyusun dan menetapkan Rencana Induk SPAM di daerahnya.

Pemerintah Kabupaten Boalemo, Provinsi Gorontalo, telah memiliki dokumen RISPAM sebagai bentuk pelaksanaan penyelenggaraan penyediaan air minum bagi warga Boalemo. Dokumen RISPAM tersebut ditetapkan pada tahun 2015, dan dievaluasi setiap 5 tahun. Berdasarkan evaluasi tim pusat kementerian, dokumen RISPAM Kabupaten Boalemo perlu dilakukan pemutakhiran agar sesuai dengan kondisi terkini, yakni tahun 2020.

Isu utama kondisi eksisting SPAM di Kabupaten Boalemo adalah menyangkut ketersediaan air baku dan jangkauan pelayanan yang belum mencapai akses 100%. Selain itu, pada aspek teknis, tingkat kehilangan air dalam SPAM masih cukup tinggi sehingga mengakibatkan pelayanan tidak optimal. Perkembangan wilayah, baik yang berdasarkan perencanaan RTRW maupun yang berlangsung alami, serta peningkatan jumlah penduduk juga menjadi perhatian dalam kegiatan ini.

Kegiatan pemutakhiran meliputi pengkajian ulang kondisi umum daerah, khususnya sarana dan prasarana air minum, kondisi eksisting SPAM, standar/kriteria perencanaan, potensi air baku dan rencana SPAM perkotaan dan perdesaan, kelembagaan, dan cakupan pelayanan air minum. Kegiatan pemutakhiran dokumen RISPAM ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam penyelenggaraan penyediaan air minum yang komprehensif, terarah, dan berkelanjutan di Kabupaten Boalemo.

1.2. Maksud dan Tujuan

1.2.1 Maksud

Sebagaimana disebutkan di atas bahwa Kabupaten Boalemo sudah memiliki dokumen RISPAM sejak tahun 2015. Adapun maksud dilakukannya Pemuktahiran RISPAM Kabupaten Boalemo ini adalah:

- a. Pembaruan data terkait air minum Kabupaten Boalemo
- b. Penyempurnaan dokumen RISPAM sesuai dengan hasil evaluasi Tim Pusat berdasarkan ketentuan terbaru.

1.2.2. Tujuan

Adapun tujuan dilaksananya Pemuktahiran RISPAM ini adalah :

- a. Diketahuinya kondisi eksisting saat ini terkait cakupan penduduk yang memperoleh kemudahan pelayanan penyediaan air minum, yaitu kemudahan akses air minum, baik penggunaan air ledeng/perpipaan maupun penggunaan air non perpipaan.
- b. Tersedianya dokumen RISPAM yang sudah sesuai dengan hasil evaluasi Tim Pusat sehingga dapat digunakan sebagai acuan bagi semua pihak terkait.
- c. Dokumen ini dapat digunakan sebagai bahan kelengkapan untuk mendapatkan/menjaring peluang pendanaan di luar APBD untuk percepatan pencapaian SPM bidang air minum, yaitu persentase penduduk yang mendapatkan akses air minum yang aman pada tahun 2025.

1.3 Sasaran

Sasaran kegiatan ini adalah terlaksananya Pemuktahiran RISPAM Kabupaten Boalemo untuk periode 2020-2040.

1.4 Lingkup Kegiatan

Lingkup kegiatan Pemuktahiran RISPAM Kabupaten Boalemo adalah pengkajian ulang dokumen RISPAM eksisting terhadap kesesuaian dengan peraturan terbaru, yang terdiri dari :

- a. Kaji ulang kondisi umum daerah khususnya sarana dan prasarana SPAM
- b. Kaji ulang kondisi eksisting SPAM
- c. Kaji ulang terhadap standar/kriteria perencanaan
- d. Kaji ulang potensi air baku dan rencana pengembangan SPAM (Perkotaan dan Perdesaan)
- e. Kaji ulang pengembangan kelembagaan pelayanan air minum (PDAM, KPSPAM, dll)
- f. Kaji ulang cakupan air minum Kabupaten Boalemo

1.5 Keluaran

- a) Tersedianya dokumen RISPAM periode tahun 2020-2025 yang telah sesuai dengan ketentuan terbaru tentang Penyelenggaraan Pengembangan SPAM.
- b) Muatan dan Pelaksana Penyusunan Rencana Induk Pengembangan SPAM
 - Rencana umum
 - Rencana jaringan
 - Program dan kegiatan pengembangan
 - Kriteria dan standar pelayanan
 - Rencana sumber dan alokasi air baku
 - Rencana keterpaduan dengan Prasarana dan Sarana (PS) Sanitasi
 - Rencana pembiayaan dan pola investasi
 - Rencana pengembangan kelembagaan

1.6 Sistematika Penulisan Laporan

Sistematika penulisan Laporan Akhir ini terdiri atas sembilan bab pembahasan, yaitu :

Bab I Pendahuluan

Pada bab ini diuraikan mengenai latar belakang kegiatan, maksud dan tujuan, sasaran kegiatan, ruang lingkup, keluaran, dan sistematika penulisan laporan.

Bab II Gambaran Umum Wilayah Studi

Pada bab ini dijabarkan mengenai pembahasan umum, kondisi fisik wilayah mencakup kondisi geografi, fisiografi, statigrafi, iklim, topografi dan tutupan lahan, aspek kependudukan, dan aspek perekonomian wilayah Kabupaten Boalemo.

Bab III Kondisi SPAM Eksisting

Pada bab ini dijabarkan mengenai kondisi SPAM eksisting, baik yang dikelola oleh PDAM, maupun yang dikelola oleh Non PDAM.

Bab IV Standar/Kriteria Perencanaan

Pada bab ini dijabarkan mengenai standar dan kriteria perencanaan yang digunakan untuk menghitung kebutuhan air minum pada periode perencanaan.

Bab V Proyeksi Kebutuhan Air

Pada bab ini dijabarkan mengenai perhitungan kebutuhan air sebagai dasar dalam perencanaan SPAM di Kabupaten Boalemo.

Bab VI Potensi Air Baku

Pada bab ini dijabarkan mengenai keadaan air baku yang dapat dijadikan sumber air dalam pengelolaan SPAM di Kabupaten Boalemo.

BAB VII Rencana Induk dan Pra Desain Penyelenggaraan SPAM

Pada bab ini diuraikan mengenai rencana pola pemanfaatan ruang dan kawasan di Kabupaten Boalemo, pengembangan daerah pelayanan, rencana pentahapan, dan skenario/konsep pengembangan SPAM di Kabupaten Boalemo.

BAB VIII Analisis Keuangan

Pada bab ini dijelaskan mengenai biaya investasi, serta pola investasi yang dilakukan dengan pentahapan serta sumber pendanaan yang disesuaikan dengan kondisi kinerja PDAM Boalemo. Selain itu, dijelaskan juga mengenai asumsi-asumsi yang digunakan dalam analisis, dan hasil perhitungan kelayakan finansial.

BAB IX Pengembangan Kelembagaan

Pada bab ini dijelaskan mengenai bentuk badan pengelola yang akan menangani SPAM Kabupaten Boalemo; sumber daya manusia, baik jumlah maupun kualifikasinya, program pelatihan, dan pelatihan kerja sama yang mungkin dilakukan.

BAB II

GAMBARAN UMUM KABUPATEN BOALEMO

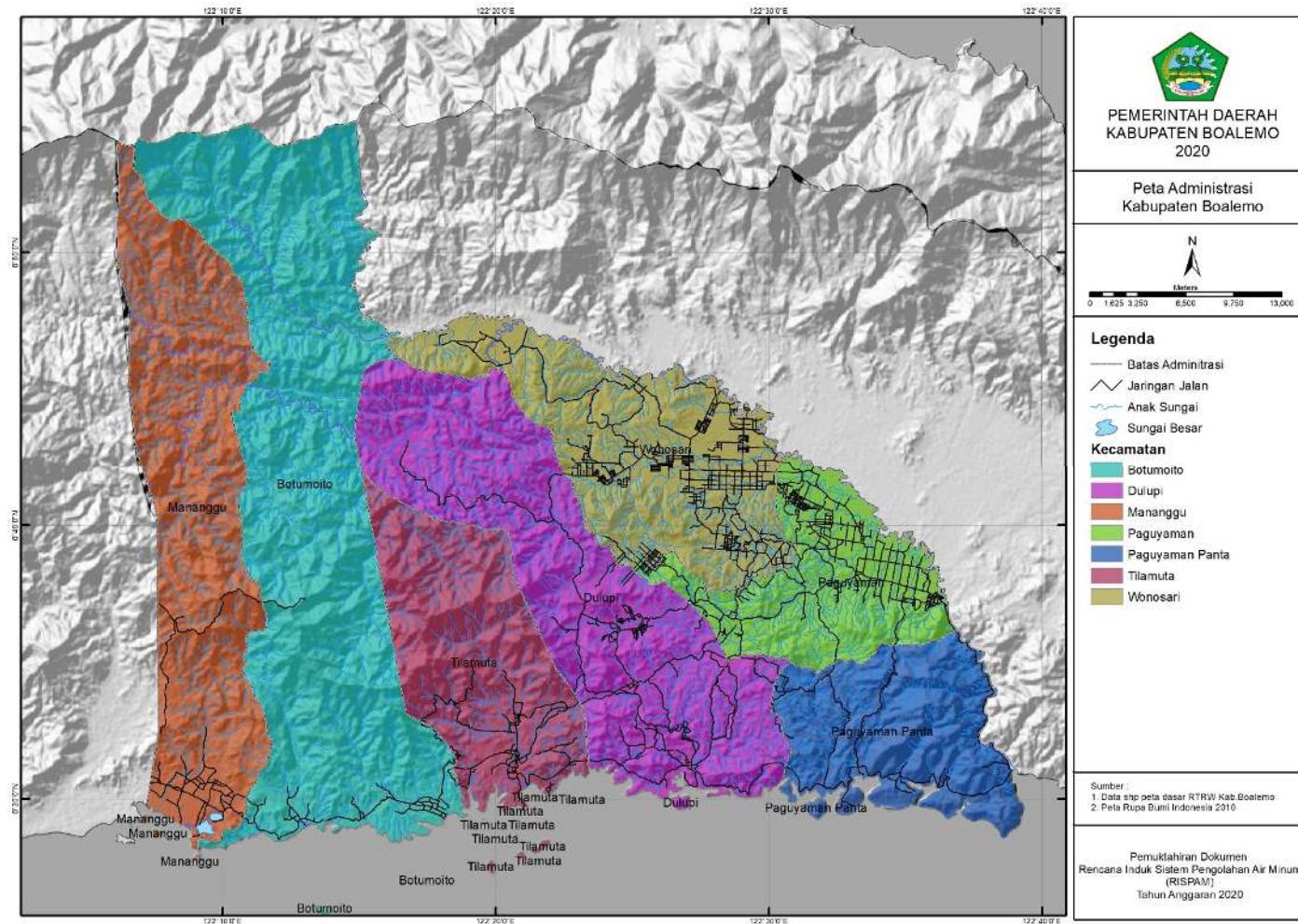
2.1. Karakteristik Fisik Dasar

Kabupaten Boalemo dengan ibukota Tilamuta merupakan kabupaten hasil pemekaran Kabupaten Gorontalo pada tahun 1999. Kabupaten Boalemo dibentuk pada tanggal 12 Oktober 1999 berdasarkan Undang-Undang Nomor 50 Tahun 1999 yang telah diubah dengan Undang-Undang Nomor 10 Tahun 2000 tentang Pembentukan Kabupaten Boalemo. Pusat kegiatan Kabupaten Boalemo berada di Kota Tilamuta yang juga merupakan ibukota Kabupaten Boalemo. Jarak Kota Tilamuta dengan Kabupaten Boalemo (ibukota Provinsi Gorontalo) kurang lebih 115 Km.

Secara astronomis, Boalemo terletak antara $0^{\circ} 23' 55''$ - $0^{\circ} 55' 38''$ Lintang Utara dan antara $122^{\circ} 01' 12''$ - $122^{\circ} 39' 17''$ Bujur Timur. Berdasarkan posisi geografisnya, Kabupaten Boalemo memiliki batas-batas: sebelah Utara berbatasan dengan Kabupaten Gorontalo Utara; Selatan berbatasan dengan Teluk Tomini; Barat berbatasan dengan Kabupaten Pohuwato; Timur berbatasan dengan Kabupaten Gorontalo. Sedangkan secara administrasi wilayah Kabupaten Boalemo memiliki luas daratan mencapai $2.300,90\text{ Km}^2$, terdiri dari 7 (tujuh) wilayah kecamatan yang terdiri dari dalam 82 desa. Untuk luas kabupaten secara statistik yang tercatat pada tahun 2019 terjadi penurunan luas menjadi $1.831,33\text{ km}^2$, sedangkan untuk jumlah masih tetap memiliki 7 wilayah kecamatan.

Kabupaten Boalemo dibagi ke dalam 7 kecamatan, yaitu Kecamatan Mananggu, Kecamatan Tilamuta, Kecamatan Botumoito, Kecamatan Dulupi, Kecamatan Paguyaman, Kecamatan Paguyaman Pantai, dan Kecamatan Wonosari. Untuk luas daerah kecamatan disajikan pada Tabel 2.1.

LAPORAN AKHIR
PEMUTAKHIRAN RISPAM, KAB. BOALEMO



Gambar 2.1.Administrasi Kabupaten Boalemo

II-2



Tabel 2.1.Luas Daerah Menurut kecamatan di Kab. Boalemo Tahun 2019

Kecamatan	Ibukota Kecamatan	Luas (Km ²)	Persentase terhadap luas kabupaten (%)
Mananggu	Tabulo	300,76	16,48
Tilamuta	Modelomo	189,38	10,38
Dulupi	Dulupi	299,76	16,43
Botumoito	Patoameme	493,49	26,68
Paguyaman	Molombulahe	195,25	10,70
Wonosari	Bongo II/makmur	236,88	12,93
Paguyaman Pantai	Bubaa	116,81	6,40
Boalemo	Tilamuta	1.831,33	0

Sumber : BPS Kabupaten Boalemo, 2020.

2.1.1 Iklim

Kondisi iklim di sebuah wilayah memiliki peran penting dalam perencanaan SPAM. Keadaan iklim di Kabupaten Boalemo adalah sebagai berikut:

1) Tipe Iklim

Berdasarkan Schmidt dan Ferguson, wilayah Kabupaten Boalemo termasuk iklim dengan Tipe C yaitu iklim sedang yang merupakan daerah tidak kering dan tidak basah. Kabupaten Boalemo dipengaruhi oleh iklim laut dan iklim pegunungan dengan temperatur berkisar antara 22 – 34°C.

2) Curah Hujan

Data curah hujan Kab. Boalemo pada Tabel 2.3 menunjukkan terdapat masa bulan kering dimana tidak terjadi hujan pada satu bulan (kemarau), hal ini dapat memberikan informasi pada bulan tertentu (kemarau) perlu dilakukan *water safety* untuk kebutuhan pada masa tersebut. Sedangkan puncak hujan terdapat pada bulan April, Juni, Oktober dan Desember dengan curah hujan >100 mm/bulan atau >10 mm/hari.

Tabel 2.2. Data Suhu, Kelembapan dan kecepatan angin di Kabupaten Boalemo berdasarkan data stasiun klimatologi Tilongkabila Bone Bolango tahun 2019

Bulan	Suhu/Temperature (°C)			Kelembapan (%)	Kecepatan angin (Knots)	
	Min	Rata-rata	Maks		Rata-Rata	Maks
Januari	23,3	26,8	32,3	83	2	10
Februari	22,5	27,0	33,0	80	2	10
Maret	22,5	27,2	33,8	77	2	6
April	23,8	27,6	33,3	81	2	11
Mei	23,4	27,4	33,0	82	2	11
Juni	23,4	26,7	31,5	84	2	8
Juli	22,5	26,3	31,5	79	3	11
Agustus	21,8	27,3	33,4	69	4	11
September	21,5	27,5	34,1	64	4	14
Oktober	22,8	27,1	33,4	77	3	12
November	23,0	28,2	34,6	72	3	12
Desember	23,6	27,3	33,6	82	2	11

Sumber : Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Provinsi Gorontalo

Tabel 2.3. Data Curah hujan dan jumlah hari kerja di Kabupaten Boalemo, 2019.

Bulan	Curah Hujan (mm)	Hari hujan (hari)
Januari	74,5	9
Februari	45,9	6
Maret	83,0	7
April	330,7	13
Mei	51,4	9
Juni	119,1	13
Juli	25,6	5
Agustus	6,7	3
September	0,0	-
Oktober	129,9	13
November	8,2	3
Desember	173,8	12

Sumber : Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Provinsi Gorontalo

2.1.2 Kemiringan lereng

Kabupaten Boalemo mempunyai topografi yang bervariasi, yakni datar, bergelombang hingga berbukit. Namun, sebagian besar wilayah Kabupaten Boalemo adalah perbukitan. Oleh karenanya, Kabupaten Boalemo mempunyai banyak gunung dengan ketinggian yang berbeda. Gunung Pontolo di Kecamatan Mananggu merupakan gunung tertinggi dengan ketinggian 970 m di atas permukaan laut.

Kawasan yang mempunyai kemiringan lahan 0-8% adalah kawasan yang berada di bagian Utara dan Barat wilayah Kabupaten Boalemo. Semakin ke Timur kemiringan semakin besar karena kawasan tersebut merupakan perbukitan yang membentang dari Utara ke Selatan.

Kabupaten Boalemo dikelilingi oleh daerah belakang (hinterland) berupa dataran yang termasuk dalam kelas kelerengan agak curam yaitu berkisar antara 15% sampai dengan 40% dan kelerengan di atas 40% (sangat curam) serta beberapa bagian wilayah dengan kelerengan antara 2% hingga 15% (landai). Kelerengan yang cukup tinggi merupakan limitasi dalam pengembangan pusat-pusat permukiman di Kabupaten Boalemo terutama ke arah Selatan. Wilayah-wilayah dengan kelerengan di atas 15 % dimanfaatkan untuk perkebunan dan hutan

Tabel 2.4. Luas Kemiringan lereng di Kabupaten Boalemo

Kemiringan Lereng	Luas (ha)
Slop 0 - 2%	21,230.41
Slop 2 - 8%	30,758.61
Slop 8 - 15%	20,688.81
Slop 15 - 25%	34,117.60
Slop 25 - 40%	68,013.55
Slop > 40%	7,893.55
Total	182,702.53

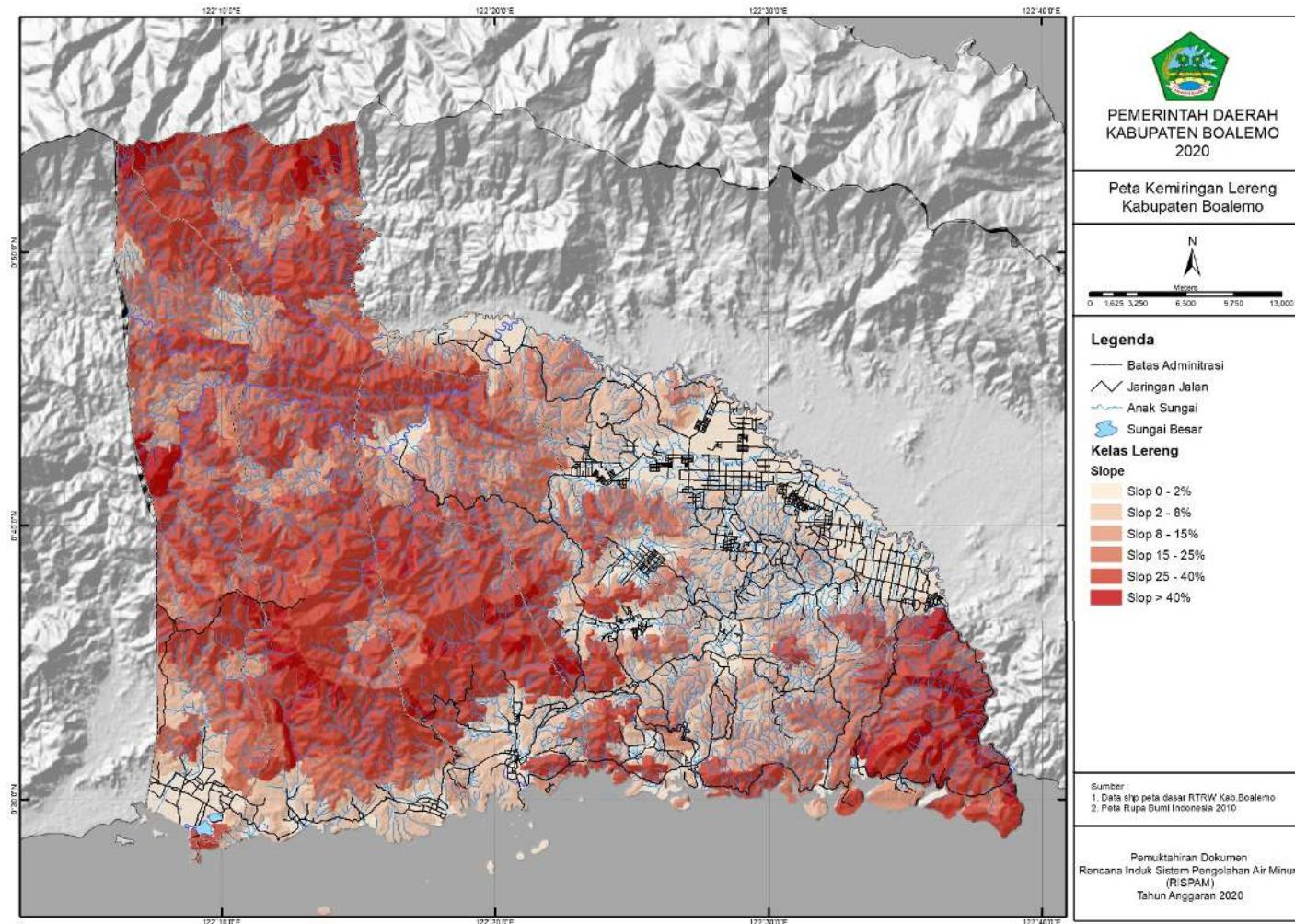
Sumber : Peta Tematik RTRW Kabupaten Boalemo, 2012

Adapun ketinggian wilayah di masing-masing kecamatan berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik kabupaten menunjukkan ketinggian tertinggi sekitar 2.000 meter di atas permukaan laut, seperti yang ditampilkan pada Tabel 2.5.

Tabel 2.5. Ketinggian wilayah kecamatan di Kabupaten Boalemo, 2019.

Kecamatan	Ibukota Kecamatan	Tinggi wilayah (mdpl)
Mananggu	Tabulo	0 – 2.000
Tilamuta	Modelomo	0 – 2.000
Dulupi	Dulupi	0 – 1.350
Botumoito	Patoameme	0 – 2.000
Paguyaman	Molombulahe	0 – 700
Wonosari	Bongo II/makmur	25 – 1.400
Paguyamn Pantai	Bubaa	0 – 900
		0 – 2.000

Sumber : BPS Kabupaten Boalemo, 2020



Gambar 2.2. Kemiringan Lereng Kabupaten Boalemo

2.13 Morfologi (Bentuk Lahan)

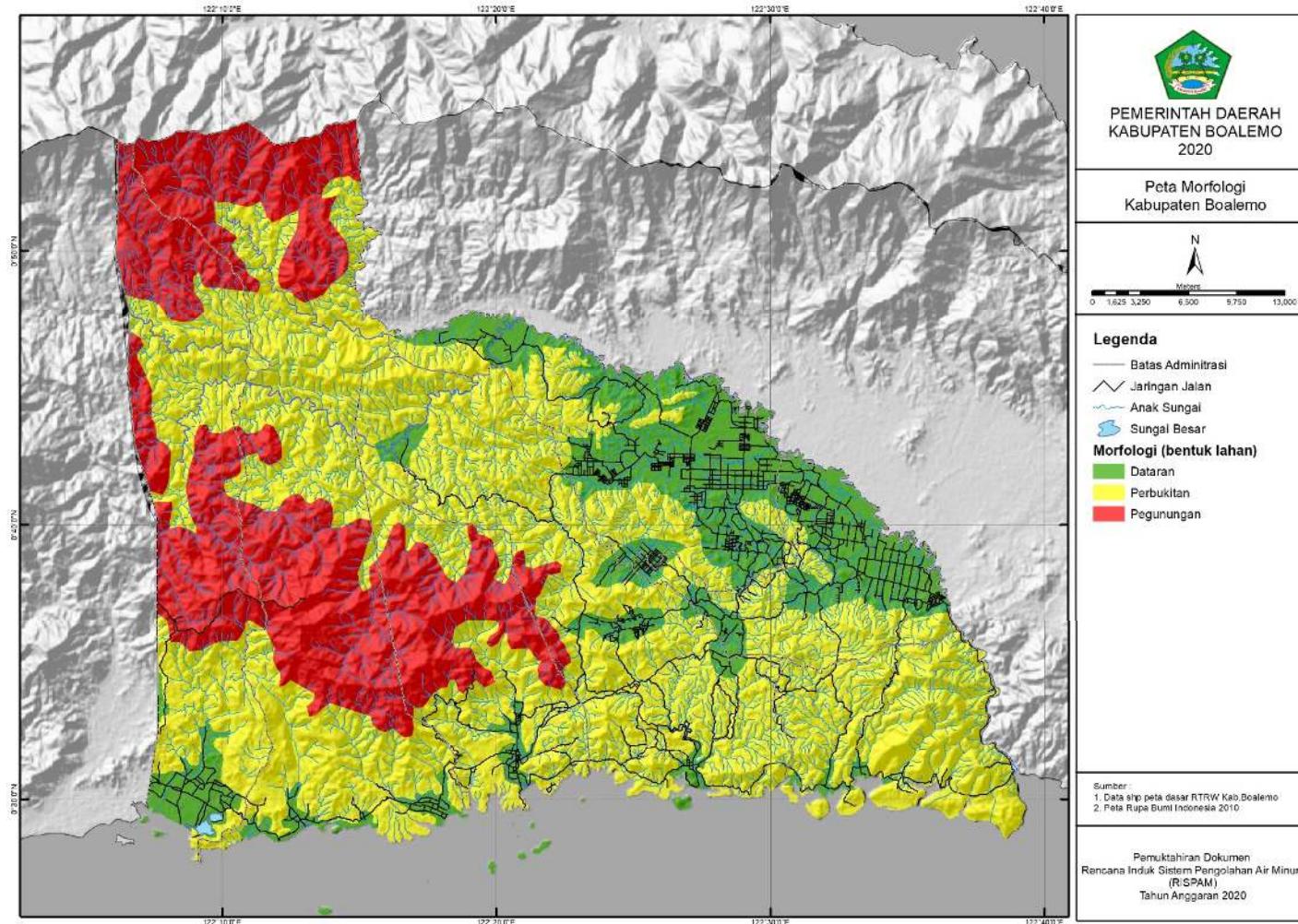
Morfologi merupakan aspek yang bersifat pemerian (morfografi) suatu daerah, yang dicerminkan oleh morfometrianya (elevasi, beda tinggi, kemiringanlahan, bentuk lereng, bentuk lembah dan pola aliran). Morfologi merupakan aspek utama penciri bentuk lahan, morfologi suatu daerah akan berpengaruh terhadap kedudukan muka air tanah bebas, karena kedudukan muka air tanah mengikuti pola topografi permukaan.

Secara garis besar morfologi di Kabupaten Boalemo dapat dibagi menjadi beberapa bagian (menurut klasifikasi Badan Planologi Kementerian Kehutanan Republik Indonesia, yaitu dataran, kipas lahar, lembah alluvial, pantai, pegunungan, perbukitan, dan rawa pasang surut. Setiap satunya mempunyai ciri dan kenampakan yang khas baik dari bentuk gunung, perbukitan, kemiringan lereng, maupun pola alirannya. Perbedaan bentuk bentang alam ini umumnya disebabkan oleh adanya perbedaan jenis dan macam batuan, struktur geologi, ketahanan batuan terhadap proses-proses geo dinamik, dan vegetasi penutupnya.

Tabel 2.6. Luas morfologi Kabupaten Boalemo

Morfologi	Luas (ha)
Dataran	31,577.20
Pegunungan	44,169.15
Perbukitan	106,956.69
Total	182,703.04

Sumber : Peta Tematik RTRW Kabupaten Boalemo, 2012



Gambar 2.3. Peta Morfologi (Bentuk Lahan) Kabupaten Boalemo

2.1.4 Geologi

Menurut Peta Geologi Lembar Tilamuta (S. Bachri, Sukido, dan N. Ratman, 1993), secara geologis Wilayah Boalemo dan sekitarnya terbentuk sejak zaman kuarter yang terjadi selama era holosen dan pristosen dan pada zaman tersier selama era miosen, ologosen, dan eosen. Formasi geologis yang terbentuk selama itu adalah:

- 1). Formasi endapan danau (Qpl) yang terdiri dari batu lempung, batu pasir, dan kerikil.
- 2). Formasi batuan gunung api Pinogu (TQpv) yang dibentuk oleh aglomerat, tufa, lava andesit, dan basalt. Penyebaran satuan batuan ini tidak terlalu luas, hanya menempati daerah perbukitan selatan Tilamuta sampai Dulupi, berada pada elevasi 100 – 300 m di atas muka laut. Satuan batuannya terdiri dari: aglomerat, tuf, dan lava, dan kalkaren itu umumnya kompak, sebagaimana yang tersingkap pada bukit sebelah barat Sungai Randangan.
- 3). Formasi diorit Boliohuto (Tmbo) yang terdiri dari diorit, granodiorit, lava basalt, dan basalt sepilitan merupakan batuan intrusi dari sistem Pegunungan Dapi. Penyebaran sebelah Barat sampai ke bagian tengah berada pada elevasi 100 – 900 m di atas muka laut.
- 4). Formasi Tinombo (Teot) yang dibangun oleh lava andesit, breksi gunung api, batu pasir weke, dan batu lanau. Satuan batuan-batuan dari formasi tinombo (Teot) yang berada di sebagian Cekungan Marisa sebelah Timur tepatnya daerah penyelidikan, pelamparannya sebagian besar menempati kompleks pebukitan dan Pegunungan Utilemba, Dapi, dan Loba pada elevasi 300 – 1.000 m diatas muka laut. Batuan penyusun terdiri dari selang-seling satuan gunung api yang terdiri dari lava basalt, lava andesit dan breksi gunung api dengan batu pasir wake, batu lanau, sebagian batuan ini telah mengalami pemalihan tingkat rendah. Litologi satuan ini telah banyak dipengaruhi oleh adanya struktur geologi yang berkembang terutama sesar normal, sesar geser, dan intrusi oleh batuan beku granodiorit, di daerah Dulupi pada daerah

penyelidikan CAT Marisa bagian timur juga banyak dijumpai urat-urat kwarsa yang mengisi, celah-celah dari batu pasir malihan berarah N200Es/dN270E. Kondisi batuan di dalam daerah penyelidikan relatif kompak dan banyak dijumpai rekahan dan join, berarah N40 – 50 E, tingkat pelapukannya rendah.

- 5). Formasi aluvium (Qal) yang dibangun oleh batuan basir, lempung, lanau, lumpur, kerikil, dan kerakal.
- 6). Formasi Dolokapa (Tmd) yang dibentuk oleh batu pasir, weke, batuan lumpur, batu lanau, konglomerat, tuvalapili, aglomerat, breksi gunung api, lava andesit, sampai basalt. Dari urut-urutan stratigrafi, Formasi Randangan dan Formasi Dolokapa menindih tidak selaras terhadap Formasi Tinombo (Teot). Penyebaran Formasi Randangan, dapat dijumpai pada daerah morfologi perbukitan landai dan dataran dengan elevasi 100 – 300 m diatas muka laut, tersingkap di sebelah barat daerah penyelidikan, penyebaran tidak luas. Formasi Randangan terdiri dari perselingan konglomerat, batu pasir wake, batu lanau, dan batu lumpur, satuan batuan dalam formasi ini juga banyak dipengaruhi oleh struktur geologi yang berkembang, berupa sesar normal dan sesar geser. Sedangkan Formasi Dolokapa (Tmd) penyebarannya juga tidak luas tersingkap di sebelah timur, di bagian utara daerah penyelidikan, sekitar daerah Tangga Jaya. Satuan batuan yang mewakili Formasi ini terdiri dari batu pasir Wake, batu lanau, Konglomerat, tuf, Aglomerat, dan Breksi Gunung Api.
- 7). Formasi granodiorit Bumbulan (Tpb) yang terdiri dari granodiorit, granit, dasit, dan kuarsa. Merupakan batuan intrusi, dari sistem Pegunungan Dapi, penyebaran sebelah barat sampai ke bagian tengah daerah penelitian, berada pada elevasi 100 – 900 m diatas muka laut.
- 8). Formasi Gunung api Pani (Tppv) yang dibangun oleh batu andesit, andesit, tifa, aglomerat, dan breksi gunung api. Terutama untuk satuan batuan Gunung Api Pani (Tppv), penyebarannya di daerah

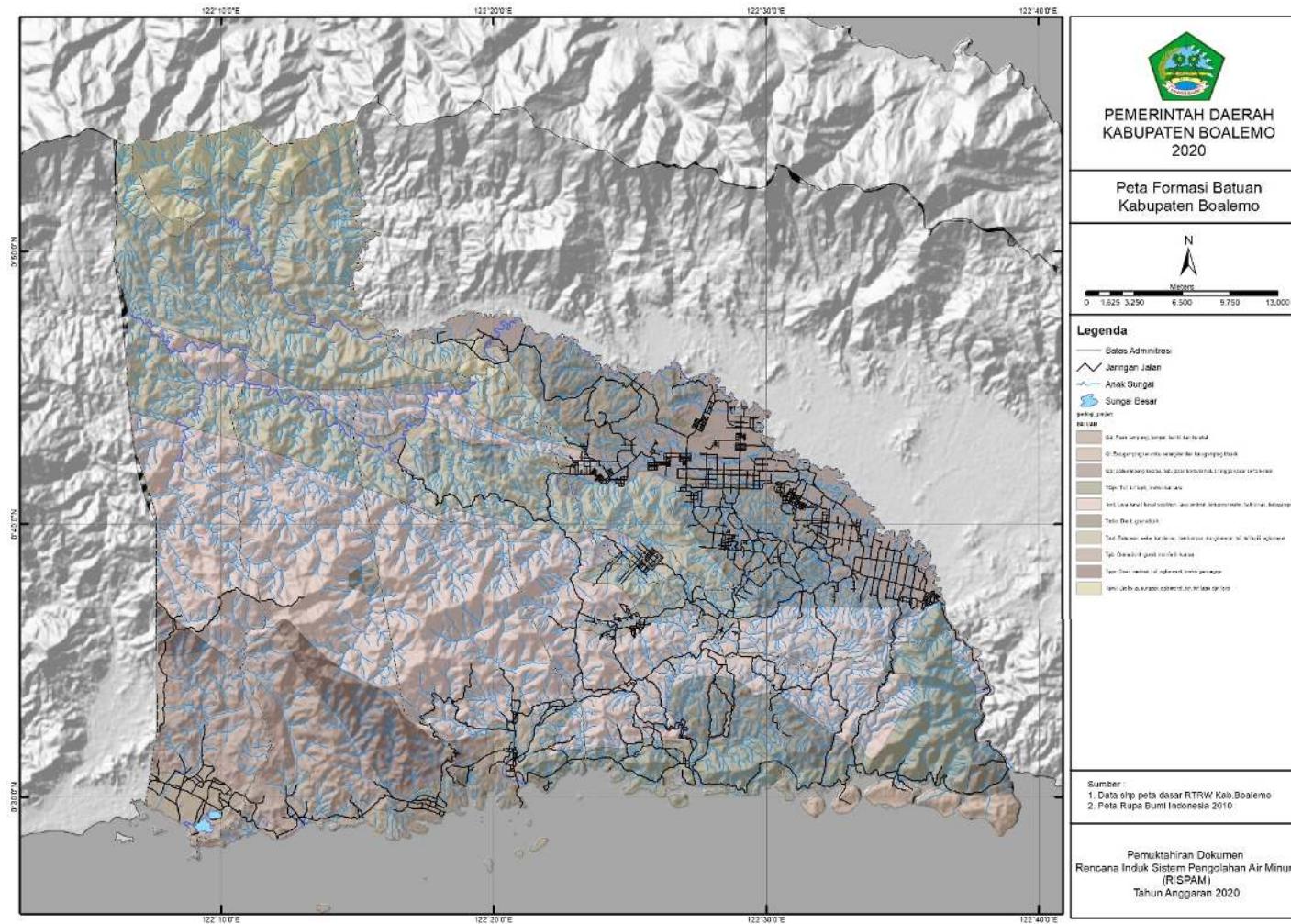
penyelidikan bagian Barat mulai dari punggungan Huidu Oitelomo, Gunung Pani, bagian timurnya Huidu Sepa, Botuliodu, dan Hutiamela berada pada elevasi 200 – 900 m di atas muka laut. Batuan Gunung Api Pani, terdiri dari: Dasit, Andesit, Tuf, Aglomerat, dari kenampakan di lapangan batuannya untuk lapisan tuf dan aglomerat, sifat fisiknya kompak dan banyak rekahan.

- 9). Untuk satuan breksi Wobudu (Ppwv), penyebarannya tidak luas, jenis batuan terdiri dari breksi Gunung Api, Aglomerat, dan Tuf.

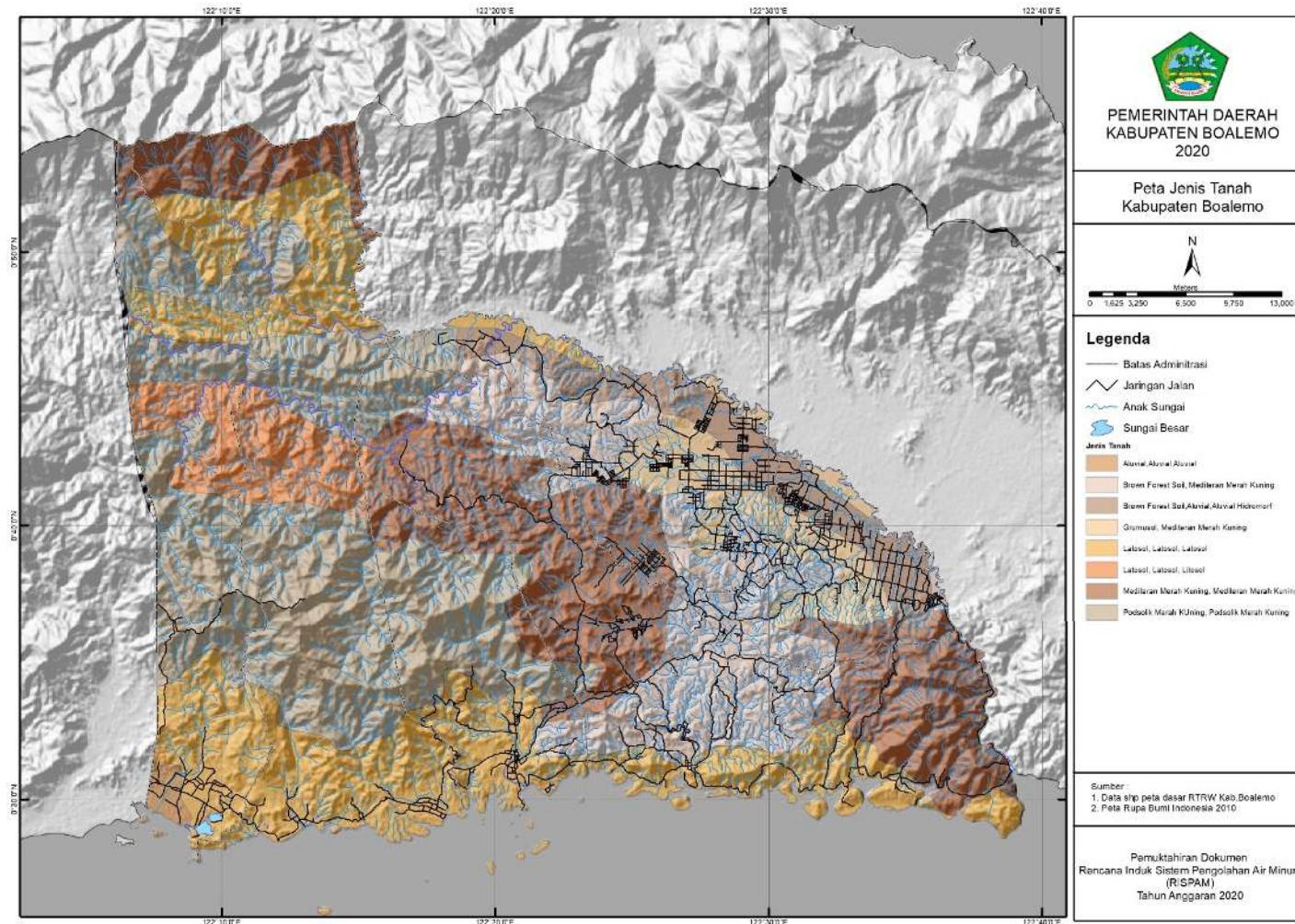
Tabel 2.7. Formasi susunan batuan geologi di Kabupaten boalemo

Jenis Batuan	Luas (ha)
Qal; Pasir, lempung, lumpur, kerikil dan kerakal	6,802.57
Ql; Batugamping terumbu terangkat dan batugamping klastik	2,045.92
Qpl; Batulempung kelabu, batu pasir berbutir halus hingga kasar serta kerikil	13,577.68
Teot; Lava basal, basal sepilihan, lava andesit, batupasir wake, batulanau, batugamping	61,972.14
Tmbo: Diorit, granodiorit	19,796.22
Tmd; Batupasir wake, batulanau, batulumpur, konglomerat, tuf, tuf lapili, aglomerat	42,212.12
Tpb; Granodiorit, granit, mon/onit kuarsa	13,371.97
Tppv: Dasit, andesit, tuf, aglomerat, breksi gunungapi	5,527.17
Tpww; Breksi gunungapi, aglomerat, tuf, tuf lapili dan lava	6,410.30
TQpv; Tuf, tuf lapili, breksi dan lava	10,972.57
NO DATA	14.34
Total	182,703.01

Sumber : Peta Tematik RTRW Kabupaten Boalemo, 2012



Gambar 2.4. Peta Formasi Batuan Geologi Kabupaten Boalemo



Gambar 2.5. Peta Persebaran Jenis Tanah Kabupaten Boalemo

2.1.5 Hidrogeologi

1) Air Permukaan

Di Kabupaten Boalemo terdapat 6 (enam) sungai, di antaranya Sungai Tabulo, Nantu, Tilamuta, Tapadaa, Tabongo, dan Paguyaman. Pola aliran sungai-sungai yang ada di Kabupaten Boalemo tersebut pada umumnya memiliki pola radial, dengan sebagian besar merupakan sungai musiman yaitu sungai yang meresapkan air hujan ke dalam tanah, atau disebut juga sungai influent [Asdak, 2002]. Sedangkan sungai polaradial merupakan ciri khas sungai yang mengalir di daerah gunung berapi pada batuan alluvial [Lillesand, 2004], hal ini sesuai dengan kualifikasi produk sebaran batuan, bahwa jenis batuan adalah alluvial bekas aktivitas gunung berapi.

Tabel 2.8 Nama Sungai, dan panjang aliran yang terdapat di Kabupaten Boalemo, 2019

Nama Sungai	Panjang Aliran (km)	Kecamatan yang dilalui
Tabulo	16.25	Mananggu
Nantu	27.9	Tilamuta
Tilamuta	13.7	Tilamuta
Tapadaa	14.4	Botumoito
Tabongo	15.2	Dulupi
Paguyaman	139.5	Paguyaman
		Wonosari
		Tilamuta
		Mananggu

Sumber : BPS Kabupaten Boalemo, 2020

2) Air Tanah

Cekungan Air Tanah (CAT) Marisa di Kabupaten Boalemo adalah sebagai berikut:

a) Batas Utara

Di bagian utara ke arah timur, kelanjutan dari CAT Marisa di sebelah Barat, CAT ini dibatasi oleh batas aliran permukaan atau batas aliran air tanah (*Ground water devide*). Batas ini di sebelah barat daerah penyelidikan masih merupakan kelanjutan dari punggungan Pegunungan Paleleh, ke timurnya bagian dari Pugunungan Utilemba dan Loba, dengan

ketinggian 700 – > 1.000 m diatas muka laut, dan kemiringan lereng 15 – 30%.

Batas Cekungan Air Tanah dicirikan oleh batuan berumur tua yang terdiri dari lava basalt, lava andesit, breksi gunung api, batu pasir wake, batu lanau, batu pasir hijau, dan batuan termalihkan lemah.

b) Batas Timur

Batas CAT di bagian Timur dibatasi oleh batuan kedap air yaitu Formasi Tinombo (Teot), yang terdiri dari lava basalt, lava andesit, breksi gunung api, dan batu pasir wake yang telah termalihkan tingkat lemah.

c) Batas Selatan

Batas selatan sebagian dibatasi oleh batuan granodiorit bumbulan, ke arah pantai dibatasi oleh Perairan Teluk Tomini.

1). Batas Vertikal

a) Batas atas

- Batas Atas CAT Marisa bagian timur, dari data geolistrik, sistem akuifer umumnya berupa lapisan air tanah tidak tertekan, ketebalan bervariasi 20 – 60 meter.
- Pada lintasan A – B, ketebalan 40 – 60 m, dijumpai mulai daerah Pohuwato, Bongulango sampai Tanjung Nipa, penyebaran hampir sejajar pantai, akuifer dipengaruhi oleh air asin, muka air tanah 0 – 2 m dml. Ke utara mulai Bunoyo Tengah sampai daerah Piloheluma, ketebalan akuifer 20 – 40 m, akuifer sekitar daerah tersebut mengandung air tawar, muka air tanah 10 – 50 m dml.
- Pada lintasan C – D, mulai dari Pohilihe – Botoliodu ketebalan akuifer 20 – 50 m, lapisan akuifer di dekat pantai, umumnya dipengaruhi oleh air asin, harga Daya Hantar Listrik > 1.500 micromhos/cm
- Pada lintasan E – F, mulai dari Boliohuto – Tumbake ketebalan 20 – 30 m, lapisan akuifer dekat pantai dipengaruhi oleh air asin DHL > 1.500 micromhos/cm, muka air tanah 0 – 2 m,



lapisan air tanah tawar dijumpai di sebelah utaranya, muka air tanah 10 – 25 m dml.

- Pada lintasan G – H dan I – J, mulai dari daerah Mekar Jaya, Tilamuta, dan Balombo, ketebalan akuifer 20 – 60 m, untuk daerah pantai, akuifer 40 – 60 m, umumnya dipengaruhi oleh air asin, harga DHL > 1.500 micromhos/cm.
- Untuk daerah Tilamuta, ketebalan akuifer sekitar 20 – 30 m, lapisan air tanah umumnya tawar.
- Pada lintasan K – L, di daerah Tangga Jaya, ketebalan akuifer 10 – 20 m, lapisan akuifer secara umum air tanahnya tawar, harga DHL 150 – 600 micromhos/cm.

b) Batas Bawah

Batas bawah CAT Marisa bagian timur, hasil analisa dan interpretasi pendugaan geolistrik, peta titik pendugaan geolistrik yang melintasi daerah penyelidikan ini (dalam kantong), akuifer air tanah tak tertekan (Unconfined) dalam kantong. Batas bawah CAT Marisa bagian timur, secara umum makin ke selatan makin dalam mencapai kedalaman 60 m. Dari Peta Kedalaman Batas Bawah (Bottom) akuifer terlihat.

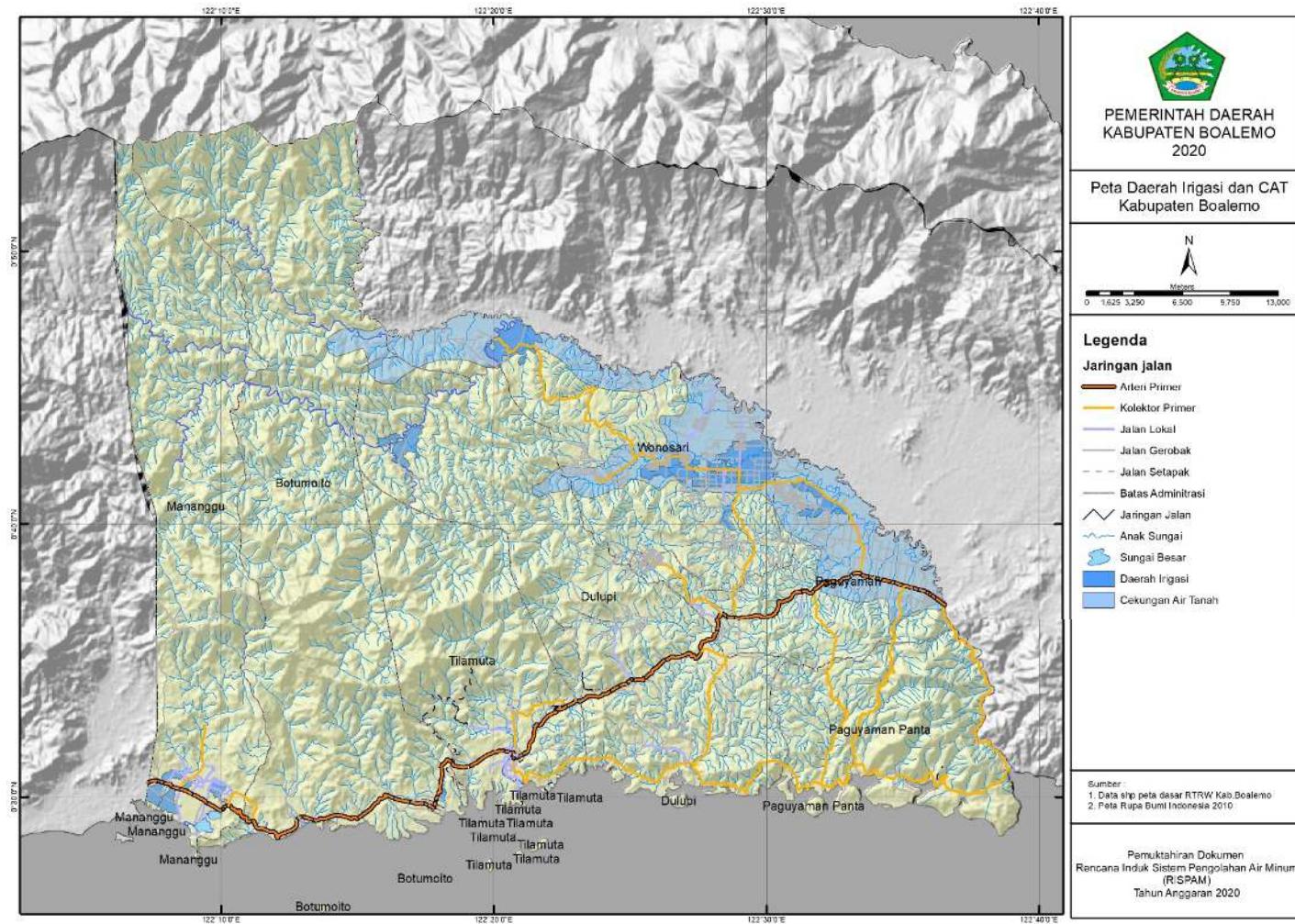
Batas Bawah (Bottom), kedalaman 50 – 60 m, berkembang sepanjang daerah pantai dari barat ke timur, mulai dari daerah Pohuwato, Paguat, Boliohuto, Patuhu, dan Mekar Jaya

Batas Bawah (Bottom), kedalaman batas bawah cekungan 15 – 40 m, berkembang di utaranya mulai dari utara Paguat, Buti, Botuliodu, Butalo, Tapalu, Tangga Tua, dan Tangga Jaya.

Batas Bawah (Bottom), yang mengalasi Cekungan Air Tanah Marisa bagian timur, terdiri dari 2 macam batuan yang berkelulusan sangat rendah sampai kedap air yaitu:

- Batuan Granodiorit Bumbulan tersingkap di daerah penyelidikan bagian barat sampai ke bagian tengah mulai dari Buntulia, Papaya, dan Tabula, penampang A – B, C – D, dan E – F, dengan tahanan jenis 200 – 300 ohm meter.

- Batuan Tersier Formasi Tinombo, yang terdiri dari lava basalt, pasir wake, batu pasir hijau, batu lanau yang telah termalihkan, terlihat pada section G – H, meliputi utara Tilamuta, dengan tahanan jenis 150 – 300 ohm meter.



Gambar 2.6. Peta Daerah Irigasi dan Cekungan Air Tanah Kabupaten Boalemo

2.2. Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan yang dipaparkan pada sub bab penggunaan lahan ini bersumber dari tutupan lahan peta dasar yang dihasilkan oleh RTRW Kabupaten Boalemo. Data penggunaan lahan diambil pada tahun 2012 sehingga dinamika pembangunan dan pengembangan lahan terbangun mungkin dapat terjadi selama 5-8 tahun, sehingga penggunaan lahan ini tidak dapat dijadikan rujukan dalam pembangunan pada saat ini.

Penggunaan lahan di Kabupaten Boalemo dapat dilihat dari luas dan jenis penggunaannya, perubahan fungsi lahan, ketersediaan lahan untuk pengembangan. Penggunaan lahan tidak terbangun di Kabupaten Boalemo diperuntukkan untuk lahan sawah, pekarangan/halaman, kebun, ladang/huma, padang rumput, rawa, tambak, kolam/empang, hutan rakyat, hutan negara, perkebunan. Sedangkan Penggunaan lahan terbangun diantaranya berupa permukiman, perdagangan jasa, fasilitas umum dan pemerintahan, industri dan pergudangan serta peternakan.

Fokus utama dalam penggunaan lahan ini dimana lahan terbangun berupa penggunaan lahan permukiman untuk mengetahui perkembangan lahan tersebut dan akan disandingkan dengan besaran kebutuhan penggunaan air pada masa sekarang dan akan datang.

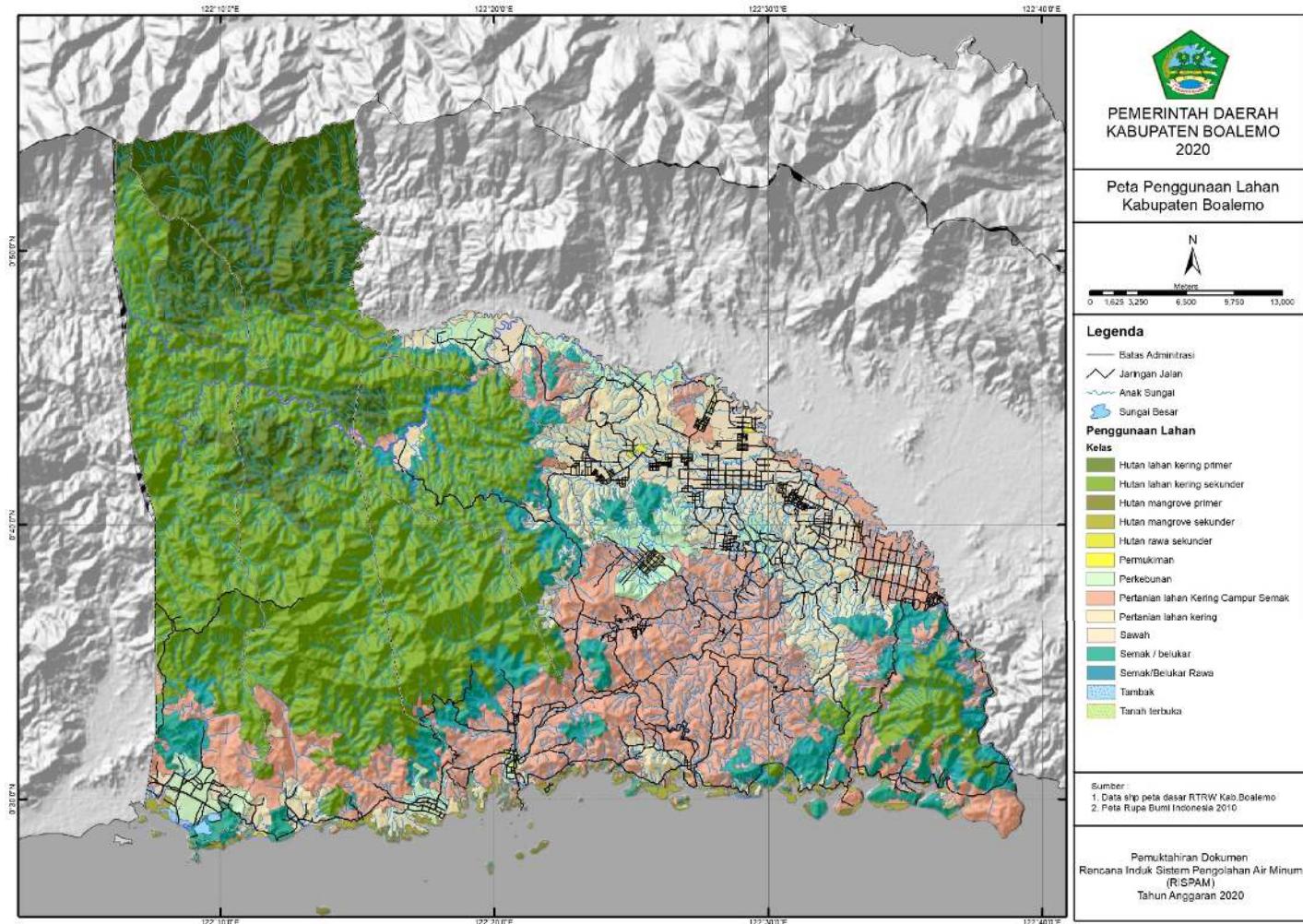
Penggunaan lahan pada tahun 2012 terluas adalah kawasan hutan lahan kering sekunder dan pertanian lahan kering dengan beberapa campuran semab belukar sebanyak 22,4% dari total luas lahan. Sedangkan fokus utama penyediaan kebutuhan air berdasarkan besarn ruang permukiman pada tahun 2012 hanya sebesar 0,9%.

Dalam penyajian kebutuhan data penggunaan lahan terbaru sangat penting dalam mengetahui penyebaran lahan terbangun dengan memiliki kebutuhan sarana dan prasarana air bersih dan air minum akan datang.

Tabel 2.8. Penggunaan lahan di Kabupaten Boalemo, tahun 2012

Tutupan Lahan	Luas (ha)	%
Hutan lahan kering primer	21,873.50	12.0%
Hutan lahan kering sekunder	68,677.34	37.6%
Hutan mangrove primer	339.89	0.2%
Hutan mangrove sekunder	2,045.41	1.1%
Hutan rawa sekunder	0.01	0.0%
Perkebunan	6,943.84	3.8%
Permukiman	1,570.04	0.9%
Pertanian lahan kering	17,177.00	9.4%
Pertanian lahan Kering Campur Semak	40,975.72	22.4%
Sawah	7,112.11	3.9%
Semak / belukar	15,710.74	8.6%
Semak/Belukar Rawa	8.77	0.0%
Tambak	155.17	0.1%
Tanah terbuka	102.65	0.1%
	182,692.19	100.0%

Sumber : Peta Tematik RTRW Kabupaten Boalemo, 2012



Gambar 2.7. Peta Penggunaan Lahan Kabupaten Boalemo



2.3. Kondisi sarana dan prasarana

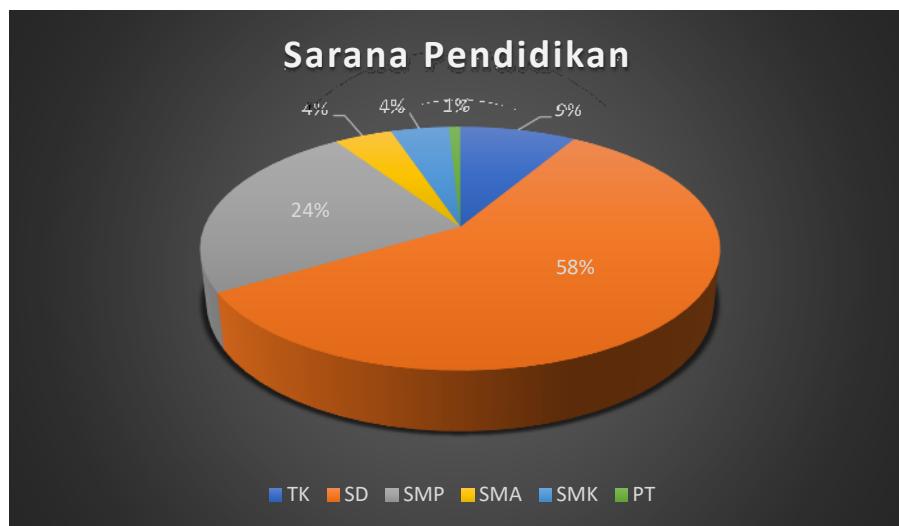
1. Sarana Pendidikan

Pembangunan sarana pendidikan di Kabupaten Boalemo telah tersebar di setiap kecamatan, secara keseluruhan total sarana pendidikan sebanyak 233 unit sekolah. Sebagai ibukota kabupaten, Kecamatan Tilamuta memiliki sarana pendidikan yang lengkap hingga sarana pendidikan berupa Perguruan tinggi (2 unit).

Tabel 2.9. Jumlah Sarana Pendidikan menurut kecamatan di Kabupaten Boalemo tahun 2019

Kecamatan	Sarana Pendidikan					
	TK	SD	SMP	SMA	SMK	PT
Mananggu	1	13	4	1	1	0
Tilamuta	4	17	6	2	2	2
Dulupi	2	19	9	1	1	0
Botumoto	2	16	6	1	1	0
Paguyaman	2	30	13	2	2	0
Wonosari	7	31	12	2	2	0
Paguyaman Pantai	2	9	6	1	1	0
	20	135	56	10	10	2

Sumber : BPS Kabupaten Boalemo, 2020



Gambar 2.8. Diagram sarana pendidikan di Kabupaten Boalemo Tahun 2019

Rata-rata Lama Sekolah (RLS) didefinisikan sebagai jumlah tahun yang digunakan oleh penduduk dalam menjalani pendidikan formal merujuk pada standar UNDP. RLS dihitung untuk usia 25 tahun ke atas dengan asumsi pada umur 25 tahun proses pendidikan sudah berakhir. Dilihat dari rata-rata lama sekolah, pada tahun 2018 rata-rata lama sekolah di Boalemo adalah 6,53 tahun yang berarti setiap penduduk Boalemo mengenyam pendidikan selama sekitar 6 tahun atau sampai dengan kelas 6 SD.

2. Sarana Kesehatan

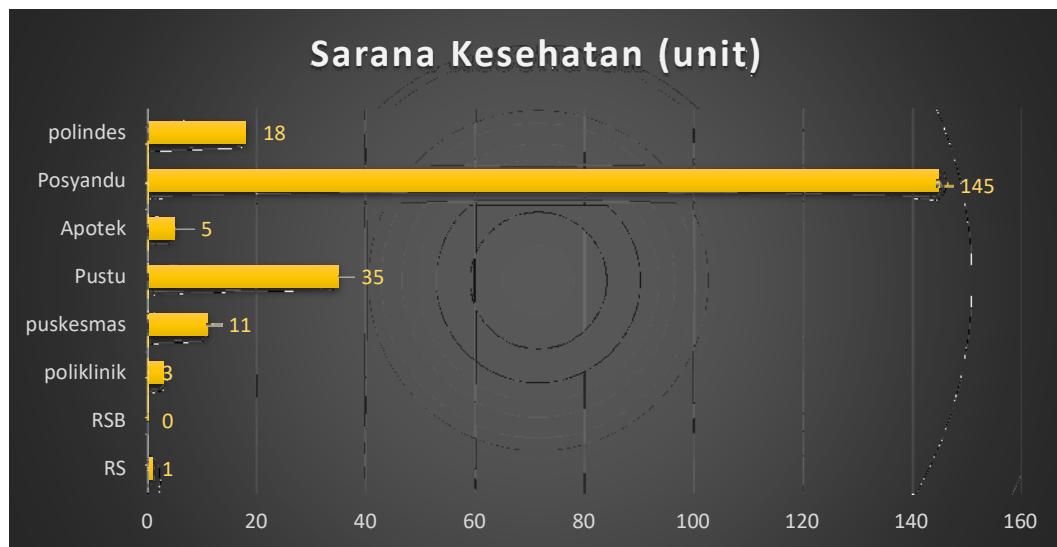
Sarana dan prasarana kesehatan di Kabupaten Boalemo tahun 2013 sudah tersebar di setiap kecamatan. Sarana dan prasarana pelayanan kesehatan di Kabupaten Boalemo terdiri dari Rumah Sakit, Puskesmas, Puskesmas pembantu dan Puskesmas keliling . Jenis dan jumlah sarana kesehatan di Kabupaten Boalemo ditunjukkan pada tabel dibawah ini.

Tabel 2.10. Jumlah Sarana Kesehatan di Kabupaten Boalemo, 2019

Kecamatan	Sarana Kesehatan							
	RS	RSB	Poliklinik	Puskesmas	Pustu	Apotek	Posyandu	Polindes
Mananggu	0	0	1	1	1	0	11	2
Tilamuta	1	0	1	1	4	3	20	5
Dulupi	0	0	1	2	5	0	22	0
Botumoito	0	0	0	1	4	0	13	4
Paguyaman	0	0	0	3	7	2	39	2
Wonosari	0	0	0	2	10	0	26	4
Paguyaman Pantai	0	0	0	1	4	0	14	1
	1	0	3	11	35	5	145	18

Sumber : BPS Kabupaten Boalemo, 2020

Dalam upaya peningkatan kesehatan di suatu wilayah, peran aktif tenaga kesehatan sangat dibutuhkan. Di tahun 2018, tenaga kesehatan di Boalemo terdiri dari 66 dokter, 269 perawat, 148 bidan, 36 farmasi, dan 52 ahli gizi. Tenaga kesehatan dokter mengalami peningkatan dibanding tahun 2017 yang hanya berjumlah 50 orang



Gambar 2.9. Grafik jumlah sarana kesehatan di Kabupaten Boalemo

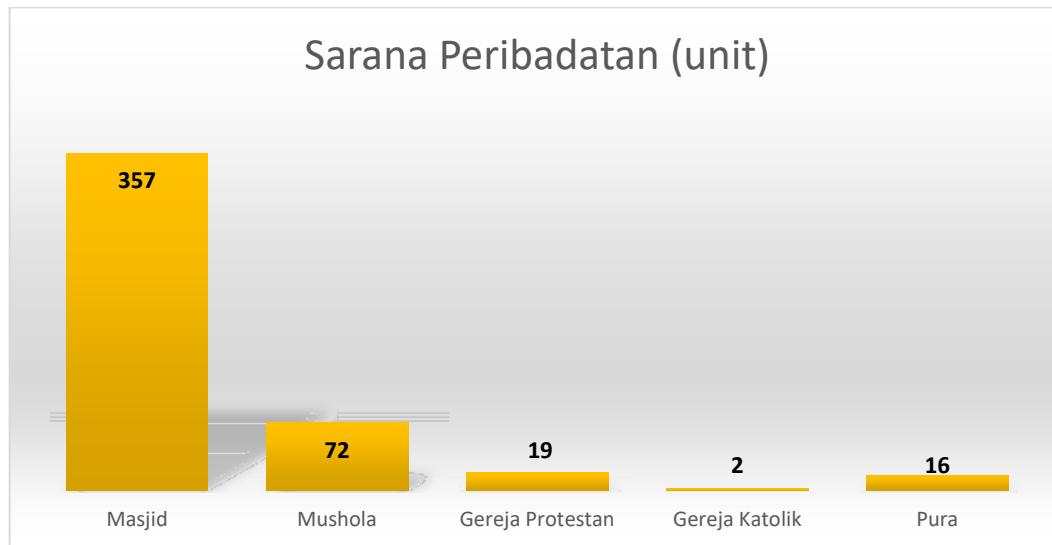
3. Sarana Peribadatan

Sarana dan prasarana peribadatan di wilayah Kabupaten Boalemo telah tersebar disetiap kecamatan. Jumlah sarana dan prasarana peribadatan terbangun telah mencapai 466 unit pada tahun 2019. Jumlah sarana peribadatan per kecamatan ditunjukkan pada tabel dibawah ini.

Tabel 2.11. Jumlah sarana peribadatan di Kabupaten Boalemo, 2019

Kecamatan	Sarana Peribadatan				
	Masjid	Mushola	Gereja Protestan	Gereja Katolik	Pura
Mananggu	24	8	7	1	0
Tilamuta	57	6	2	0	0
Dulupi	40	0	2	0	0
Botumoito	32	2	0	0	0
Paguyaman	96	20	2	0	4
Wonosari	91	30	6	1	12
Paguyaman Pantai	17	6	0	0	0
	357	72	19	2	16

Sumber : BPS Kabupaten Boalemo, 2020



Gambar 2.10. Grafik jumlah sarana peribadatan di Kab. Boalemo tahun 2019

4. Prasarana Air Bersih

Prasarana air minum baik berupa jumlah pelanggan yang terlayani, jumlah besaran distribusi air yang tersalurkan selama setahun oleh perusahaan daerah air minum (PDAM) sangat penting dalam mengetahui jumlah dan wilayah layanan PDAM sehingga dalam perencanaan kebutuhan layanan dan jangkauan dapat memenuhi target sehingga hal ini dapat bermanfaat bagi masyarakat ataupun wilayah yang belum terjangkau wilayah pelayanan PDAM kabupaten.

Data berikut merupakan data tahun 2019 yang berasal dari data statistik sehingga kemungkinan besar terdapat perbedaan data dari PDAM. Untuk kebutuhan data pelanggan dan jaringan perpipaan diharapkan PDAM dapat melakukan kerjasama dengan pemerintah daerah dan tim penyusun RISPAM dalam melengkapi data untuk keperluan analisa lebih lanjut.

Tabel 2.12. Jumlah Pelanggan dan Air yang Disalurkan Menurut Kecamatan di Kabupaten Boalemo, 2019

Kecamatan	Pelanggan (RT)	Air Disalurkan (m ³)	Nilai (Rp)
Mananggu	1,068	43,072	198,814,301
Tilamuta	5,297	892,738	3,426,450,885
Dulupi	2,013	110,916	412,906,861
Botumoito	2,641	298,810	1,133,648,829
Paguyaman	1,489	122,849	451,602,870
Wonosari	1,476	162,611	567,321,165
Paguyaman Pantai	819	54,224	192,189,340
	14,803	1,685,220	6,382,934,251

Sumber : BPS Kabupaten Boalemo, 2020

5. Prasarana jaringan jalan

Kendaraan bermotor sebagai sarana transportasi masyarakat Kabupaten Boalemo masih didominasi sepeda kumbang (sepeda motor) yang terus naik dari tahun 2015 hingga 2018. Sepeda motor selain dijadikan kendaraan pribadi juga sebagai mata pencaharian penduduk di bidang transportasi dalam kota yaitu becak motor (bentor), maka tidak heran jika sepeda motor tetap menjadi sarana transportasi andalan dan jumlahnya terus meningkat dari tahun ke tahun.

Saat ini, panjang jalan kabupaten di Boalemo yaitu 704,27 km. Dengan status jalan aspal 293,27 km (41,64%), jalan aspal 246,03 km (34,93), dan jalan tanah sepanjang 164,97 km (23,42%). Sedangkan berdasarkan kondisi jalan, 43,57 persen kondisinya baik, 22,44 persen sedang, 15,92 persen rusak, dan 18,06 persen rusak berat.

Tabel 2.13. Panjang Jalan Menurut Jenis Permukaan di Kabupaten Boalemo (km), 2015-2019

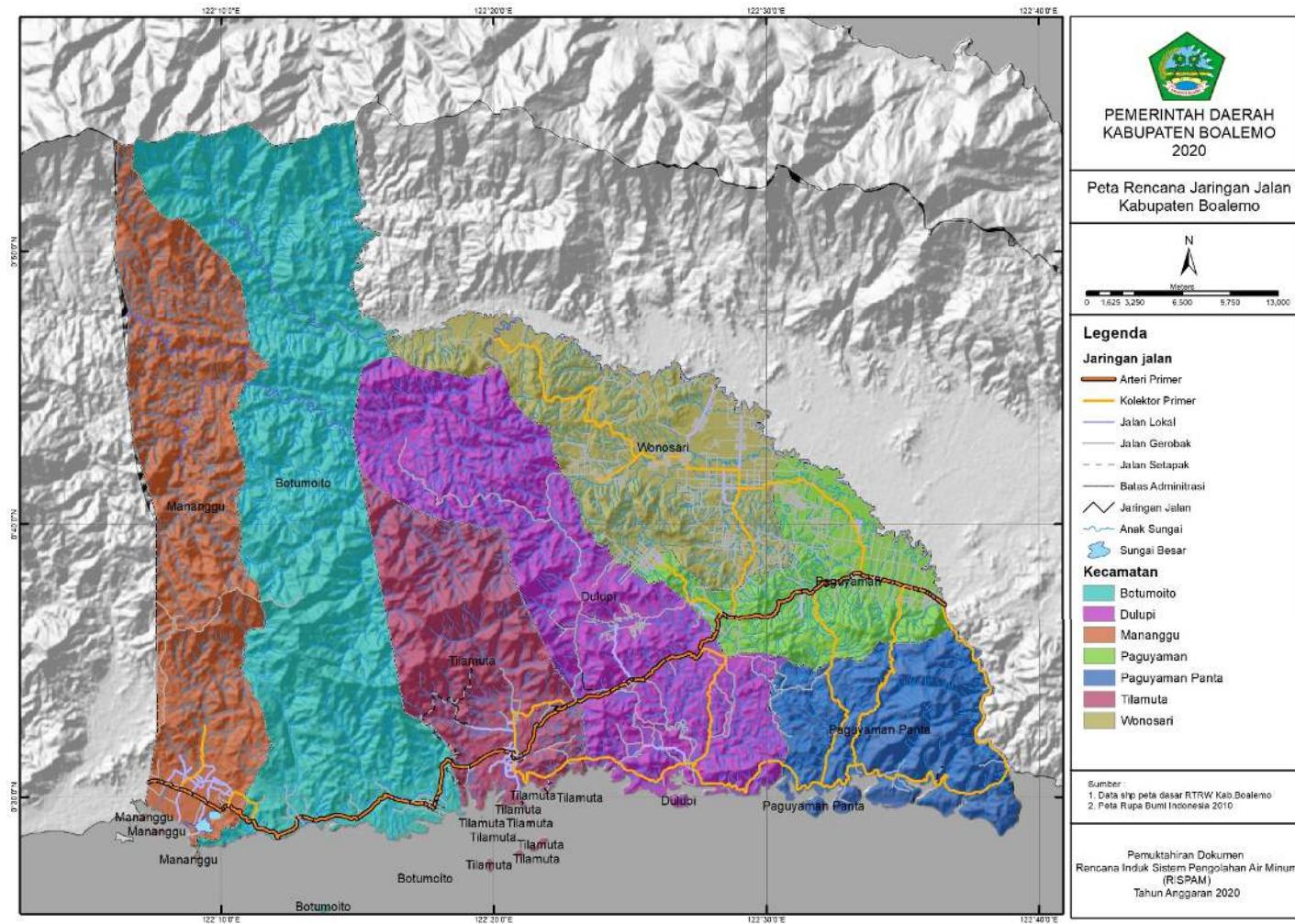
Jenis Permukaan	2015	2016	2017	2018	2019
Aspal	225.17	215.85	259.5	288.83	293.15
Kerikil	291.71	289.29	267.64	254.48	246.03
Tanah	206.96	199.13	177.14	160.96	165.1
	723.84	704.27	704.28	704.27	704.28

Sumber : BPS Kabupaten Boalemo, 2020

Tabel 2.14. Panjang Jalan Menurut Kondisi Jalan di Kabupaten Boalemo
(km), 2015-2019

Jenis Kondisi	2015	2016	2017	2018	2019
Baik	324.1	305.84	297.2	306.88	339.44
Sedang	101.25	109.8	106.97	158.02	160.97
Rusak Ringan	108.78	125.51	160.64	112.14	106.45
Rusak Berat	139.47	157.98	160.66	127.23	97.41
	673.6	699.13	725.47	704.27	704.27

Sumber : BPS Kabupaten Boalemo, 2020



Gambar 2.11. Peta Rencana Jaringan Jalan Kabupaten Boalemo

2.4. Kondisi Sosial Ekonomi

2.4.1. Kependudukan

Jumlah penduduk Kabupaten Boalemo pada tahun 2019 mencapai 147.682 jiwa, dengan kepadatan penduduk adalah 80 jiwa per km². Jumlah penduduk terbesar berada di Kecamatan Paguyaman, yaitu 33.999 jiwa, sedangkan jumlah penduduk terkecil berada di Kecamatan Paguyaman Pantai.

Tabel 2.15. Jumlah Penduduk Kabupaten Boalemo pada tahun 2019

Kecamatan	luas wilayah (km2)	Jumlah penduduk (jiwa)	kepadatan penduduk (jiwa/km2)	Laju pertumbuhan penduduk per tahun 2018-2019
Mananggu	300,76	13.180	43,82	-0,34
Tilamuta	189,38	30.873	163,02	-0,14
Dulupi	299,76	17.380	57,98	0,86
Botumoito	493,49	15.558	31,53	0,19
Paguyaman	195,25	33.999	174,13	0,8
Wonosari	236,88	28.051	118,42	2,14
Paguyaman Pantai	116,81	8.641	73,97	1,09
	1.832,33	147.682	80,60	0,71

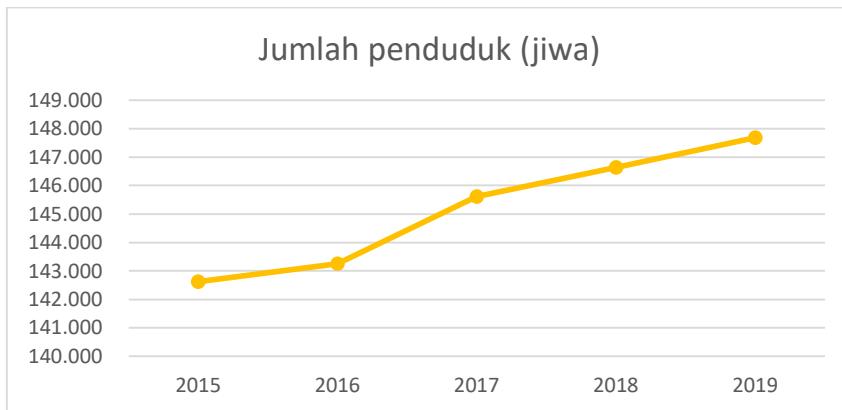
Sumber : BPS Kabupaten Boalemo, 2020

Persentase laju pertumbuhan penduduk Kabupaten Boalemo tahun 2015-2019 rata-rata adalah 3,4%. Selengkapnya pada Tabel dan Grafik berikut:

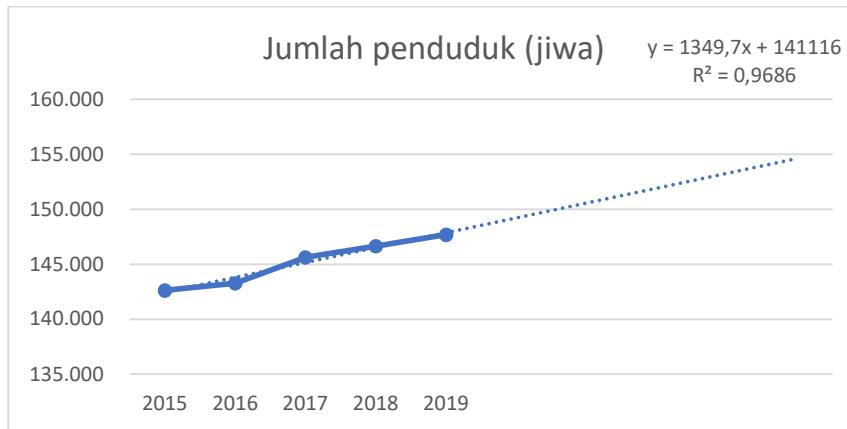
Tabel 2.16. Tren Pertumbuhan jumlah penduduk tahun 2015 - 2019

Kecamatan	2015	2016	2017	2018	2019	persentase Laju pertumbuhan 2015-2019
Mananggu	12,377	13,466	13,515	13,225	13,180	6.1%
Tilamuta	29,144	30,364	30,516	30,916	30,873	5.6%
Dulupi	16,791	17,043	17,087	17,232	17,380	3.4%
Botumoito	14,840	15,451	15,488	15,529	15,558	4.6%
Paguyaman	33,186	32,271	33,064	33,728	33,999	2.4%
Wonosari	28,546	26,422	27,519	27,462	28,051	-1.8%
Paguyaman Pantai	7,740	8,242	8,430	8,548	8,641	10.4%
	142,624	143,259	145,619	146,640	147,682	3.4%

Sumber : BPS Kabupaten Boalemo, 2020



Gambar 2.12. Grafik pertumbuhan jumlah penduduk di Kabupaten Boalemo tahun 2015 s/d 2019



Gambar 2.13. Perkiraan Jumlah penduduk untuk 5 tahun akan datang di Kabupaten Boalemo

2.4.2. Produk Domestik Regional Bruto (PDRB)

Sampai pada tahun 2018, kategori pertanian masih menjadi primadona dalam kegiatan ekonomi di Kabupaten Boalemo. Karena kontribusinya yang paling besar, maka peningkatan maupun penurunan produksi di kategori pertanian (termasuk subkategorinya) akan memberikan dampak yang signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi Kabupaten Boalemo secara keseluruhan. Oleh karenanya, perlu adanya program yang tepat dan efektif dari pemerintah daerah untuk kategori ini.

Setelah kategori pertanian, kategori perdagangan menempati posisi kedua dengan kontribusi sebesar 13,38 persen. Kategori konstruksi

berada di posisi ketiga dengan sumbangsih sebesar 6,55 persen, kemudian diikuti kategori administrasi pemerintahan sebesar 6,21 persen.

Laju pertumbuhan ekonomi pada tahun 2017 mencapai 6,70 persen, meningkat jika dibandingkan tahun sebelumnya. PDRB per kapita atas dasar harga konstan sebagai gambaran secara kasar rata-rata pendapatan bruto yang dihasilkan oleh setiap penduduk selama satu tahun di Boalemo tahun 2018 sebesar 20,2 juta rupiah naik dibandingkan tahun sebelumnya sebesar 19,44 juta rupiah.

Tabel 2.17. Produk Domestik Regional Bruto Atas Dasar Harga Berlaku Menurut Lapangan Usaha di Kabupaten Boalemo (miliar rupiah), 2015–2019

Lapangan Usaha	2015	2016	2017	2018	2019
Pertanian, Kehutanan dan Perikanan	2.032,67	2.265,17	2.490,58	2.735,71	3.035,88
pertambangan dan pengalian	15,33	15,76	16,94	18,15	19,29
industri pengolahan	69,26	76,97	81,79	89,05	95,85
pengadaan listrik dan gas	0,48	0,63	0,76	0,85	0,94
pengadaan air; pengelolaan sampah, limbah dan daur ulang	0,65	0,78	0,90	1,02	1,15
Konstruksi	274,28	299,40	311,27	324,29	334,47
perdagangan besar dan eceran; reparasi mobil dan sepeda motor	426,78	507,91	582,11	662,84	744,04
transportasi dan pergudangan	85,07	96,42	104,00	110,02	118,05
penyediaan akomodasi dan makan minum	52,53	60,21	68,37	75,90	81,72
informasi dan komunikasi	47,99	54,46	60,06	65,99	70,60
jasa keuangan dan asuransi	66,45	81,14	102,45	108,95	100,71
real estate	46,09	52,49	56,08	59,62	63,24
jasa perusahaan	1,98	2,20	2,35	2,50	2,65
administrasi pemerintahan, pertahanan dan jaminan sosial wajib	291,44	299,61	300,34	307,43	315,41
jasa pendidikan	120,12	130,77	146,31	165,24	182,08
jasa kesehatan dan kegiatan sosial	123,05	141,89	152,93	166,19	183,22
jasa lainnya	50,73	54,40	57,16	59,95	63,25
Produk Domestik Bruto	3.704,90	4.140,21	4.534,40	4.953,70	5.412,55

Sumber : BPS Kabupaten Boalemo, 2020

Tabel 2.18. Produk Domestik Regional Bruto Atas Dasar Harga Konstan
2010 Menurut Lapangan Usaha di Kabupaten Boalemo
(miliar rupiah), 2015–2019

Lapangan Usaha	2015	2016	2017	2018	2019
Pertanian, Kehutanan dan Perikanan	1.441,29	1.522,46	1.626,16	1.742,92	1.881,42
pertambangan dan pengalian	12,92	13,15	14,13	14,92	15,66
industri pengolahan	51,55	54,56	56,85	60,28	64,06
pengadaan listrik dan gas	0,71	0,82	0,89	0,97	1,06
pengadaan air; pengelolaan sampah, limbah dan daur ulang	0,48	0,54	0,62	0,69	0,78
Konstruksi	194,11	205,04	210,28	214,45	217,91
perdagangan besar dan eceran; reparasi mobil dan sepeda motor	299,49	334,77	371,84	410,97	451,16
transportasi dan pergudangan	66,35	72,00	76,84	80,84	85,60
penyediaan akomodasi dan makan minum	33,69	36,68	40,30	43,90	46,48
informasi dan komunikasi	41,67	45,68	50,23	55,09	58,89
jasa keuangan dan asuransi	49,84	59,04	71,73	73,87	67,23
real estate	36,21	39,15	41,17	43,31	45,75
jasa perusahaan	1,52	1,61	1,70	1,78	1,87
administrasi pemerintahan, pertahanan dan jaminan sosial wajib	245,73	245,83	246,17	250,86	255,55
jasa pendidikan	100,29	104,39	110,93	120,77	130,48
jasa kesehatan dan kegiatan sosial	98,36	107,98	114,54	123,46	134,27
jasa lainnya	41,09	42,47	43,92	45,37	47,16
Produk Domestik Bruto	2.715,30	2.886,17	3.078,30	3.284,45	3.505,33

Sumber : BPS Kabupaten Boalemo, 2020



2.5. Fungsi dan Peran Kabupaten Boalemo

2.5.1. Fungsi Kabupaten

Fungsi kabupaten Boalemo ditinjau dari beberapa sudut pandang rencana tata ruang, baik itu secara nasional, dan provinsi. Dalam RTRWN menetapkan PKW untuk Kabupaten Boalemo berada di Kawasan Perkotaan Tilamuta. **PKW Tilamuta** akan berfungsi sebagai pusat jasa pelayanan perbankan yang cakupan pelayanannya berskala Provinsi.

Materi Teknis RTRW Provinsi Gorontalo menetapkan menetapkan salah satu Pusat Kegiatan Lokal (PKL) di Provinsi Gorontalo adalah **Kecamatan Paguyaman**. Pusat Kegiatan Lokal tersebut mempunyai skala pelayanan wilayah Kabupaten Boalemo dalam klaster ruang di sekitarnya dan diarahkan pada:

- Penataan ruang kota melalui perencanaan rinci tata ruang kota dan Zoning Regulation.
- Penyediaan sarana perkotaan sesuai dengan fungsi kota, serta peningkataan ketersediaan sarana dan prasarana produksi bagi kawasan pertanian, perkebunan, dan perikanan.
- Peningkatan prasarana komunikasi antar wilayah pengembangan yang ada di Kabupaten Boalemo.
- Peningkatan aksesibilitas ke wilayah belakang yang dilayani melalui pengembangan sistem transportasi yang memadai.
- Peningkatan fungsi kota sebagai penyangga fungsi ibukota kabupaten.

Pusat Kegiatan Lokal Promosi (PKLp) merupakan pusat kegiatan yang dipromosikan oleh pemerintah daerah untuk di kemudian hari ditetapkan sebagai PKL. Beberapa wilayah di Kabupaten Boalemo yang layak dan memiliki potensi untuk di promosikan sebagai Pusat Kegiatan Lokal (PKLp), yakni **Kecamatan Wonosari, Kecamatan Mananggu dan Kecamatan Dulipi** memiliki potensi sebagai kawasan strategis ekonomi dan sosial budaya.

Pusat Pelayanan Kawasan yang selanjutnya disebut PPK adalah kawasan perkotaan Kabupaten Boalemo yang berfungsi untuk melayani kegiatan skala kecamatan atau beberapa desa.

PPK sebagaimana ditetapkan oleh Pemerintah Kabupaten Boalemo terdiri atas Kecamatan Botumoito dan Kecamatan Paguyaman Pantai.

PPK tersebut di atas diarahkan pada:

- Peningkatan aksesibilitas ke PKL dan Ibukota Kabupaten.
- Peningkatan aksesibilitas ke wilayah belakang yang dilayani melalui pengembangan jaringan jalan.
- Peningkatan ketersediaan sarana dan prasarana produksi bagi kawasan pertanian, perkebunan, dan perikanan.
- Peningkatan prasarana komunikasi antar sentra produksi.

2.5.2. Peran Kabupaten

Peranan kabupaten dalam penetapan beberapa fungsi struktur ruang dalam RTRWN dan RTRWP, maka peran kabupaten perlu tercantum dalam tujuan dan kebijakan penataan ruang kabupaten. Peran penting Kabupaten Boalemo dalam struktur nasional dan provinsi perlu dikembangkan sesuai arahan kebijakannya.

Berdasarkan visi misi pengembangan wilayah Kabupaten Boalemo yang didasarkan pada RPJPD Kabupaten Boalemo Tahun 2011-2025, maka tujuan dari penataan ruang Wilayah Kabupaten Boalemo Tahun 2011-2031, adalah :

Mewujudkan ruang wilayah Kabupaten Boalemo yang aman, nyaman, produktif, dan berkelanjutan sebagai daerah pusat agribisnis, industri, pariwisata, dan jasa melalui sinergisasi pembangunan yang berwawasan lingkungan dan berhirarki

Kebijakan penataan ruang wilayah untuk mewujudkan tujuan penataan ruang wilayah, terdiri atas:



1). Pengembangan sistem pusat-pusat kegiatan;

Strategi pengembangan sistem pusat-pusat kegiatan Kabupaten Boalemo terdiri atas:

- a) Meningkatkan interkoneksi antar kawasan perkotaan yang meliputi PKW, PKL eksisting, PKLp, dan PPK antar kawasan perkotaan dengan kawasan perdesaan, serta antar kawasan perkotaan dengan kawasan perdesaan, serta antar kawasan perkotaan dengan wilayah sekitarnya;
- b) Mempromosikan PKLp berupa kota-kota satelit penyangga Wonosari dan Mananggu;
- c) Mengembangkan pusat-pusat pertumbuhan baru di kawasan yang potensial dan belum terlayani oleh pusat pertumbuhan eksisting;
- d) Mengendalikan pemanfaatan ruang wilayah rawan longsor di perbukitan dan rawan banjir di tepi sungai dan pantai;
- e) Mendorong kawasan perkotaan dan pusat pertumbuhan agar lebih kompetitif dan lebih efektif dalam mendorong pengembangan wilayah sekitarnya.
- f) Meningkatkan sinergitas, sistem transportasi dan komunikasi antarkawasan perkotaan, antar pusat-pusat kegiatan seperti PKW, PKL, PKLp, dan PPK;
- g) Mengendalikan perkembangan kawasan perkotaan, khususnya daerah perbukitan, bantaran sungai dan sempadan pantai; dan
- h) Mendorong kawasan perkotaan dan pusat-pusat pertumbuhan agar lebih produktif, kompetitif dan lebih kondusif untuk hidup dan berkehidupan secara berkelanjutan, serta lebih efektif dalam mendorong pengembangan wilayah sekitarnya.

2). Pengembangan prasarana wilayah;

Strategi pengembangan prasarana wilayah Kabupaten Boalemo, terdiri atas:

- a) Mengembangkan dan meningkatkan kualitas dan jangkauan pelayanan jaringan prasarana transportasi, informasi, telekomunikasi, energi dan sumber daya air yang hierarkis, sinergis, terpadu dan merata PKW, PKL, PKLp, dan PPK di seluruh wilayah kabupaten;
- b) Meningkatnya kualitas jaringan prasarana dan mewujudkan keterpaduan pelayanan transportasi darat dan udara secara terpadu;
- c) Mendorong pengembangan prasarana informasi dan telekomunikasi terutama di kawasan yang masih terisolir;
- d) Meningkatkan jaringan energi dengan lebih menumbuh-kembangkan pemanfaatan sumber daya terbarukan yang ramah lingkungan dalam sistem kemandirian energi area mikro, dibanding pemanfaatan sumber daya yang tak terbarukan, serta mewujudkan keterpaduan sistem penyediaan tenaga listrik;
- e) Meningkatkan kualitas jaringan prasarana serta mewujudkan keterpaduan sistem jaringan sumber daya air;
- f) Meningkatkan jaringan distribusi BBM dan gas kabupaten yang terpadu dengan jaringan dalam tataran nasional secara optimal;
- g) Meningkatkan kualitas jaringan prasarana serta mewujudkan keterpaduan sistem jaringan sumber daya air;
- h) Meningkatkan kualitas jaringan prasarana persampahan secara terpadu dengan penerapan konsep 4R (rethinking, reduce, reuse dan recycling) dengan paradigma sampah sebagai bahan baku industri menggunakan teknik pengolahan modern di perkotaan berbentuk Tempat Pengolahan Akhir (TPA), dan teknik pengolahan konvensional di perdesaan yang menghasilkan kompos maupun bahan baku setengah jadi;
- i) Mengarahkan sistem pengelolaan akhir sampah dengan metode sanitary landfill; dan

j) Meningkatkan kualitas jaringan prasarana sanitasi melalui pengelolaan limbah terpadu melalui Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT).

3). Peningkatan fungsi kawasan lindung;

Strategi peningkatan fungsi kawasan lindung di wilayah Kabupaten Boalemo, terdiri atas:

- a) Mengembalikan dan meningkatkan fungsi kawasan lindung yang telah menurun akibat pengembangan kegiatan budidaya, dalam rangka mewujudkan dan memelihara keseimbangan ekosistem wilayah, khususnya DAS kritis dan pesisir pantai.
- b) Menyelenggarakan upaya terpadu pelestarian fungsi sistem ekologi wilayah;
- c) Mengembalikan dan meningkatkan fungsi kawasan lindung yang telah menurun akibat pengembangan kegiatan budidaya dalam rangka mewujudkan dan memelihara keseimbangan ekosistem wilayah kabupaten.
- d) Melindungi kemampuan lingkungan hidup dari tekanan perubahan dan/atau dampak negatif yang ditimbulkan oleh suatu kegiatan agar tetap mampu mendukung perikehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya;
- e) Melindungi kemampuan lingkungan hidup untuk menyerap zat, energi, dan/atau komponen lain yang dibuang ke dalamnya; dan
- f) Mencegah terjadinya tindakan yang dapat secara langsung atau tidak langsung menimbulkan perubahan sifat fisik lingkungan yang mengakibatkan lingkungan hidup tidak berfungsi dalam menunjang pembangunan yang berkelanjutan.

4). Peningkatan sumber daya hutan produksi;

Strategi peningkatan sumber daya hutan produksi di wilayah Kabupaten Boalemo, terdiri atas:

- a) Mengembangkan areal lahan hutan produksi secara selektif; dan
 - b) Mengembangkan agro forestry (hutan perkebunan) di areal sekitar hutan lindung sebagai zona penyangga yang memisahkan hutan lindung dengan kawasan budidaya terbangun
- 5). Peningkatan sumber daya lahan pertanian, perkebunan, peternakan dan perikanan;

Strategi peningkatan sumber daya lahan pertanian, perkebunan, peternakan dan perikanan, wilayah Kabupaten Boalemo, terdiri atas:

- a) Mempertahankan areal sentra produksi pertanian lahan basah di perdesaan;
- b) Meningkatkan kualitas lahan pertanian;
- c) Mengembangkan areal lahan komoditas perkebunan khususnya di daerah perdesaan seluruh kabupaten secara selektif;
- d) Meningkatkan intensitas budidaya peternakan;
- e) Meningkatkan kemampuan dan teknologi budidaya perikanan air tawar;
- f) Mengembangkan budidaya perikanan air tawar, air payau dan laut.
- g) Mengembangkan komoditas perikanan dilakukan secara luas oleh masyarakat maupun badan usaha yang diberi izin di wilayah yang telah ditetapkan oleh Pemerintah setempat. dan
- h) Mengembangkan sektor perikanan yang terpadu dengan kegiatan wisata serta memenuhi kebutuhan kawasan lain di luar wilayah

- 6). Pengembangan potensi pariwisata;

Strategi pengembangan potensi pariwisata wilayah Kabupaten Boalemo, terdiri atas:

- a) Pengembangan industri pariwisata budaya dan alam yang ramah lingkungan;

- b) Mengembangkan penerapan ragam nilai budaya lokal dalam kehidupan masyarakat;
- c) Melestarikan situs warisan budaya komunitas lokal masyarakat Kabupaten Boalemo;
- d) Mengembangkan objek wisata sebagai pendukung daerah tujuan wisata yang ada;
- e) Mengembangkan promosi dan jaringan industri pariwisata secara global.

7). Pengembangan potensi pertambangan;

Strategi pengembangan potensi pertambangan wilayah Kabupaten Boalemo, terdiri atas:

- a) Mengendalikan penambangan batuan di sungai maupun di gunung agar tidak berdampak pada kerusakan lingkungan dan bahaya banjir, abrasi maupun longsor;
- b) Mengembangkan budidaya pertambangan yang berwawasan lingkungan; dan
- c) Mengembangkan sumber daya baru pengganti bahan tambang yang akan habis.

8). Pengembangan potensi industri;

Strategi pengembangan potensi industry wilayah Kabupaten Boalemo, terdiri atas:

- a) Mengembangkan agro industri terutama yang berbasis hasil komoditi sektor-sektor kehutanan, pertanian, perkebunan, peternakan dan perikanan;
- b) Mengembangkan kawasan agro industri skala sedang di PKW, PKL dan PKLp;
- c) Mengembangkan usaha industri kecil dan industri rumah tangga yang tidak mengganggu kehidupan di kawasan permukiman

9). Pengembangan potensi perdagangan;



Strategi pengembangan potensi perdagangan wilayah Kabupaten Boalemo, terdiri atas:

- a) Mengembangkan kawasan potensi ekonomi di PKW, PKL dan PKLp;
- b) Mengembangkan pasar hasil industri pertanian; dan
- c) Meningkatkan akses koperasi dan usaha mikro, kecil, dan menengah terhadap modal, perlengkapan produksi, informasi, teknologi dan pasar

10). Pengembangan potensi pendidikan;

Strategi pengembangan potensi pendidikan wilayah Kabupaten Boalemo, terdiri atas:

- a) Menyelenggarakan pendidikan sebagai pusat ilmu pengetahuan terutama guna mendukung pengembangan sektor kehutanan, pertanian, perkebunan, peternakan, perikanan dan kelautan, industri kerajinan, perdagangan, dan pariwisata;
- b) Memenuhi kapasitas dan mendistribusi secara proporsional pendidikan di PKW, PKL, PKLp, dan PPK;

11). Pengembangan potensi permukiman;

Strategi pengembangan potensi permukiman wilayah Kabupaten Boalemo, terdiri atas:

- a) Mencegah tumbuh berkembangnya perumahan di kawasan lindung termasuk kawasan lindung setempat, seperti hutan lindung, lahan dengan kemiringan di atas 30%, bantaran sungai, dan sempadan pantai;
- b) Mencegah pembangunan perumahan di daerah rawan bencana seperti longsor, banjir, dan gempa.
- c) Bangunan permukiman di tengah kota terutama di PKW dan PKL yang padat penduduknya diarahkan pembangunan perumahannya vertikal dengan ketinggian sedang; dan

d) Pengembangan permukiman perdesaan berlandaskan kearifan nilai budaya lokal seperti pola rumah kebun dengan bangunan berlantai panggung.

12). Peningkatan kualitas sumber daya manusia.

Strategi peningkatan kualitas sumber daya manusia Kabupaten Boalemo, terdiri atas:

- Membangun kompetensi dan kapasitas baik melalui pendidikan formal maupun non formal bagi angkatan kerja di sektor-sektor kehutanan, pertanian, perkebunan, peternakan, perikanan, pariwisata, industri, perdagangan, permukiman, sarana, prasarana, dan pemerintahan.
- Mengembangkan sistem konsultasi, pendampingan, monitoring, evaluasi dan penghargaan berbasis kinerja bagi pelaku kegiatan sektor.

2.6. Kondisi Keuangan Daerah

2.6.1 Penerimaan Daerah

Jenis pendapatan daerah kabupaten Boalemo terbagi atas 3 jenis pendapatan, yaitu Pendapatan Asli Daerah, Dana Perimbangan, dan dana lain-lain pendapatan yang sah. Total pendapatan daerah Kabupaten Boalemo tahun 2019 adalah 872 miliar rupiah lebih. Setiap tahun pendapatan daerah Boalemo mengalami peningkatan. Realisasi penerimaan daerah Kabupaten Boalemo dapat dilihat pada Tabel 2.19 berikut.

Tabel 2.19 Realisasi Pendapatan Pemerintah Kabupaten Boalemo

Menurut Jenis Pendapatan, 2016–2019

<i>Jenis Pendapatan/Kind of Revenues</i>	<i>2016</i>	<i>2017</i>	<i>2018</i>	<i>2019</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
1. Pendapatan Asli Daerah (PAD)/<i>Regional Revenue</i>				
1.1 Pajak Daerah/ <i>Regional Tax</i>	48,794,270,892.61	71,687,164,839.14	56,019,131,871.56	70,712,731,016.04
1.2 Retribusi	5,873,819,775.00	6,194,135,518.00	8,517,094,524.00	20,124,469,479.00
	2,028,891,078.00	1,933,567,555.00	1,828,633,923.00	2,157,141,891.00

LAPORAN AKHIR
PEMUTAKHIRAN RISPAM, KAB. BOALEMO

Jenis Pendapatan/Kind of Revenues	2016	2017	2018	2019
1	2	3	4	5
Daerah/Regional Retribution				
1.3 Hasil Perusahaan Milik Daerah dan Pengelolaan Kekayaan Daerah yang Dipisahkan/Regional-Owned Company Revenue and Separated Management of Regional Wealth	3,827,745,236.00	5,356,013,790.00	8,363,486,753.00	9,955,497,116.00
1.4 Lain-lain PAD yang Sah/Other Regional Revenue	37,063,814,803.61	58,203,447,976.14	37,309,916,671.56	38,475,622,530.04
2. Dana Perimbangan/Balance Funds	647,891,440,112.00	674,265,495,460.00	670,704,338,538.00	663,130,591,243.00
2.1 Bagi Hasil Pajak/Tax Sharing Revenue	11,564,174,005.00	9,131,809,135.00	7,820,521,943.00	6,779,242,831.00
2.2 Bagi Hasil Bukan Pajak/Sumber Daya Alam/Non-Tax Sharing Revenue/Natural Resources	767,912,995.00	766,132,138.00	758,559,471.00	707,910,600.00
2.3 Dana Alokasi Umum/General Allocation Fund	460,627,546,000.00	452,535,801,000.00	452,535,801,000.00	471,578,143,000.00
2.4 Dana Alokasi Khusus/Special Allocation Fund	174,931,807,112.00	211,831,753,187.00	209,589,456,124.00	184,065,294,812.00
3. Lain-lain Pendapatan yang Sah/Other Revenue	89,251,834,306.00	98,682,057,503.00	113,873,858,543.00	138,620,094,081.00
3.1 Pendapatan Hibah/Grant	12,253,350,900.00	6,908,817,600.00	23,256,720,000.00	28,491,720,000.00
3.2 Dana Darurat/Emergency Fund	0.00	0.00	0.00	0.00
3.3 Dana Bagi Hasil Pajak dari Provinsi dan Pemerintah Daerah Lainnya/Tax Sharing Revenue from Provincial and Other Regional Governments	16,623,489,006.00	17,155,211,903.00	17,649,559,543.00	19,811,227,081.00
3.4 Dana Penyesuaian dan Otonomi Daerah/Regional Adjustment and Autonomy Fund	57,216,975,000.00	73,060,780,000.00	72,967,579,000.00	90,317,147,000.00
3.5 Bantuan Keuangan dari Provinsi atau Pemerintah Daerah Lainnya/Financial Assistance from Provincial or Other Regional Governments	3,158,019,400.00	1,557,248,000.00	0.00	0.00
3.6 Lainnya/Others	0.00	0.00	0.00	0.00
Jumlah/Total	785,937,545,310.61	844,634,717,802.14	840,597,328,952.56	872,463,416,340.04

Sumber: BPS Kab. Boalemo, 2019

2.6.2 Pengeluaran Daerah

Jenis pengeluaran daerah di Kabupaten Boalemo dibedakan atas 2 (dua), yaitu belanja tidak langsung dan belanja langsung. Total pengeluaran Kabupaten Boalemo pada tahun 2019 adalah 893 miliar rupiah lebih. Realisasi pengeluaran/belanja daerah Kabupaten Boalemo dapat dilihat pada Tabel 2.20 berikut.

Tabel 2.20 Realisasi Belanja Pemerintah Kabupaten Boalemo Menurut Jenis Belanja, 2016–2019

Jenis Pengeluaran	2016	2017	2018	2019
1	2	3	4	5
1. Belanja Tidak Langsung/<i>Indirect Expenditures</i>				
1.1 Belanja Pegawai/ <i>Personnel Expenditures</i>	382,149,038,469.00	362,199,875,512.00	407,619,202,196.00	443,074,778,518.00
1.2 Belanja Bunga/ <i>Interest Expenditures</i>	270,104,418,404.00	249,541,440,131.00	273,268,679,374.00	291,940,781,699.00
1.3 Belanja Subsidi/ <i>Subsidies Expenditures</i>	3,777,501,893.00	2,528,231,486.00	442,249,642.00	0.00
1.4 Belanja Hibah/ <i>Grant Expenditures</i>	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5 Belanja Bantuan Sosial/ <i>Social Aid Expenditures</i>	28,195,745,550.00	14,529,364,679.00	12,830,035,000.00	9,840,035,750.00
1.6 Belanja Bagi Hasil/ <i>Sharing Fund Expenditure</i>	0.00	0.00	0.00	2,158,450,000.00
1.7 Belanja Bantuan Keuangan/ <i>Financial Aids Expenditures</i>	79,947,589,622.00	95,446,326,216.00	120,695,089,116.00	138,878,506,569.00
1.8 Belanja Tidak Terduga/ <i>Unpredicted Expenditures</i>	123,783,000.00	154,513,000.00	383,149,064.00	173,004,500.00
2. Belanja Langsung/<i>Direct Expenditures</i>	376,593,583,317.02	448,456,724,764.07	455,829,073,713.80	450,093,592,262.91
2.1 Belanja Pegawai/ <i>Personnel Expenditures</i>	0.00	54,704,597,373.00	63,437,987,883.80	67,808,794,997.00
2.2 Belanja Barang dan Jasa/ <i>Goods and Services Expenditures</i>	189,024,529,461.02	172,754,930,032.96	190,798,605,970.60	195,996,146,994.03
2.3 Belanja Modal/ <i>Capital Expenditure</i>	187,569,053,856.00	220,997,197,358.11	201,592,479,859.40	186,288,650,271.88
Jumlah/Total	758,742,621,786.02	810,656,600,276.07	863,448,275,909.80	893,168,370,780.91

Sumber: BPS Kab. Boalemo, 2019

2.6.3 Pembiayaan Daerah

Pembiayaan daerah adalah transaksi keuangan daerah, baik penerimaan maupun pengeluaran yang perlu dibayar atau akan diterima kembali. Pembiayaan daerah Kabupaten Boalemo dapat dilihat pada Tabel 2.21 berikut:

Tabel 2.21 Pembiayaan Daerah Kab. Boalemo tahun 2016-2019 (Rp)

Uraian	2018	2019
Penerimaan Pembiayaan	106.484.602.092,-	61.925.092.152,-
Pengeluaran Pembiayaan	21.708.562.983,-	6.000.000.000,-
Total	128.193.165.075,-	67.925.092.152,-

Sumber: BKAD Kab.Boalemo (2019)

BAB III

KONDISI SPAM EKSISTING KABUPATEN BOALEMO

3.1 Umum

Sistem penyediaan air minum Kabupaten Boalemo dikelola oleh Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) dan Non PDAM. PDAM Tirta Boalemo didirikan sejak tahun 2015 lewat Peraturan Daerah No. 42 tahun 2005. Saat ini PDAM Tirta Boalemo telah melayani 33.079 jiwa atau sebesar 22,4% dari total jumlah penduduk. Konsumsi air domestik adalah 12,89 liter/orang/hari, dan kualitas air pelanggan mencapai 10,71%. Tingkat kehilangan air pada proses produksi adalah 42%, sementara tingkat kehilangan air pada proses distribusi adalah 37,26%. Secara keseluruhan dari aspek keuangan, operasional, dan administrasi, berdasarkan penilaian tingkat kesehatan menurut BPPSPAM pada tahun 2019, PDAM Tirta Boalemo masih mendapat predikat kinerja ‘kurang sehat’.

Penduduk yang terlayani SPAM Non PDAM adalah 83.798 jiwa atau sebanyak 56,7% dari total jumlah penduduk. Total keseluruhan cakupan air minum Kabupaten Boalemo adalah 79%. Penduduk yang belum terlayani adalah sebanyak 30.805 jiwa atau 21% dari total jumlah penduduk.

3.2 Aspek Teknis

Unit teknis SPAM yang dikelola oleh PDAM dan Non PDAM terdiri dari unit air baku, unit produksi, unit distribusi, dan unit pelayanan. Lebih lengkapnya dijabarkan sebagai berikut:

3.2.1 SPAM PDAM Kabupaten Boalemo

SPAM PDAM terdiri dari Jaringan Perpipaan (JP) Ibukota Kabupaten, dan Jaringan Perpipaan (JP) Ibukota Kecamatan. Saat ini PDAM tidak lagi melayani SPAM Bukan Jaringan Perpipaan (BJP).

3.2.1.1 SPAM Ibukota Kabupaten

A. Jaringan Perpipaan (JP)

(1) Unit Air Baku

Sumber air baku PDAM di Ibukota Kabupaten Boalemo saat ini secara keseluruhan menggunakan air permukaan, yakni:

a. Sungai Dulamayo Kiki

Debit optimum sungai ini adalah 300 l/detik. Intake dibangun pada tahun 2014, yang terdiri dari bangunan intake, bak pengumpul, dan pipa air baku. Kapasitas desain intake adalah 35 l/detik.

b. Sungai Ayuhulalo

Debit optimum sungai ini adalah 200 l/detik. Intake dibangun pada tahun 2001, yang terdiri dari bangunan intake, bak pengumpul, dan pipa air baku. Kapasitas desain intake adalah 30 l/detik.

c. Sungai Ayuhulalo Baru

Debit optimum sungai ini adalah 200 l/detik. Intake dibangun pada tahun 2018. Kapasitas desain intake adalah 80 l/detik.

(2) Unit Produksi

Proses pengolahan air baku menjadi air minum di Ibukota Kabupaten Boalemo dapat dijabarkan berdasarkan sumber air baku sebagai berikut:

a. Sungai Dulamayo Kiki

Volume tangkapan intake pada sungai ini adalah 35 l/detik. Sistem pengaliran air ke IPA Piloliyanga menggunakan sistem gravitasi dengan panjang pipa 5000 meter.

b. Sungai Ayuhulalo

Volume tangkapan intake pada sungai ini adalah 20 l/detik. Sistem pengaliran air ke IPA Ayuhulalo dan SPL Ayuhulalo menggunakan sistem gravitasi dengan panjang pipa 4500 meter.

c. Sungai Ayuhulalo Baru

Volume tangkapan intake pada sungai adalah 40 l/detik. Sistem pengaliran air ke IPA Ayuhulalo menggunakan sistem gravitasi.

PEMUTAKHIRAN RISPAM, KAB. BOALEMO

Gambar 3.1. IPA Ayuhulalo Baru (Foto Konsultan, 2020)

(3) Kinerja Unit Produksi

Kinerja unit produksi yang dikelola oleh PDAM di Ibukota Kabupaten Boalemo adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 Kinerja Unit Produksi PDAM di Ibukota Kabupaten Boalemo

No.	Nama Sumber	Lokasi Unit Produksi	Kapasitas Desain Intake (l/det)	Kapasitas Terbangun IPA (l/det)	Kapasitas Intake (l/det)	Kapasitas Unit Produksi (l/det)	Kapasitas Idle (l/det)
1	Sungai Dulamayo Kiki	IPA Piloliyanga	35	30	35	29,24	0,76
2	Sungai Ayuhulalo	IPA Ayuhulalo	30	10	20	9,83	0,17
3		SPL Ayuhulalo		15	20	14,67	0,33
4	Sungai Ayuhulalo Baru	IPA Ayuhulalo Baru	80	40	40	30	10
Jumlah			145	95	115	83,74	11,26

Sumber: PDAM Tirta Boalemo (2019)

(4) Unit Distribusi

Jenis sistem pendistribusian air minum oleh PDAM Tirta Boalemo di Ibukota Kabupaten adalah sistem gravitasi dari reservoir distribusi ke daerah pelayanan. Reservoir di Ibukota Kabupaten terdiri dari 4 unit, yaitu 2 unit di Desa Ayuhulalo dengan kapasitas masing-masing 500 m³ dan 400 m³, 1 unit di IPA Piloliyanga dengan kapasitas 500 m³, dan 1 unit di Desa Lamu dengan kapasitas 100 m³.

PEMUTAKHIRAN RISPAM, KAB. BOALEMO



Gambar 3.2. Reservoir di IPA Ayuhulalo (Foto Konsultan, 2020)

(5) Unit Pelayanan

Pelayanan SPAM PDAM di Ibukota Kabupaten Boalemo telah menjangkau 13.259 jiwa. Perbandingan jumlah penduduk yang terlayani SPAM PDAM di ibukota kabupaten dengan total jumlah penduduk di Kabupaten Boalemo adalah sebesar 8,97%. Selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Data Jumlah Pelanggan PDAM di Ibukota Kabupaten Boalemo

IPA	Jumlah Sambungan Rumah (SR)	Jumlah SR Aktif	Jumlah Penduduk Terlayani (jiwa)	Jumlah Penduduk Ibukota Kabupaten (jiwa)	Jumlah Penduduk Kab. Boalemo (jiwa)	Persentasi Jumlah Penduduk Terlayani dengan Total Jumlah Penduduk Kabupaten (%)
- IPA Piloliyanga						
- IPA Ayuhulalo						
- SPL Ayuhulalo						
- IPA Ayuhulalo Baru						
	5.287	4.018	13.259	30.916	147.682	8,97

Sumber: PDAM Tirta Boalemo (2019)

PEMUTAKHIRAN RISPAM, KAB. BOALEMO

Selain kebutuhan kegiatan rumah tangga, PDAM Boalemo juga melayani kelompok pelanggan yang lain, seperti kegiatan sosial, kegiatan pemerintahan, kegiatan niaga dan industri, serta kegiatan lain seperti pendaratan ikan dan pelabuhan laut. Tabel pelanggan berdasarkan kelompok pelanggan di Ibukota Kabupaten Boalemo dapat dilihat pada Tabel 3.3.

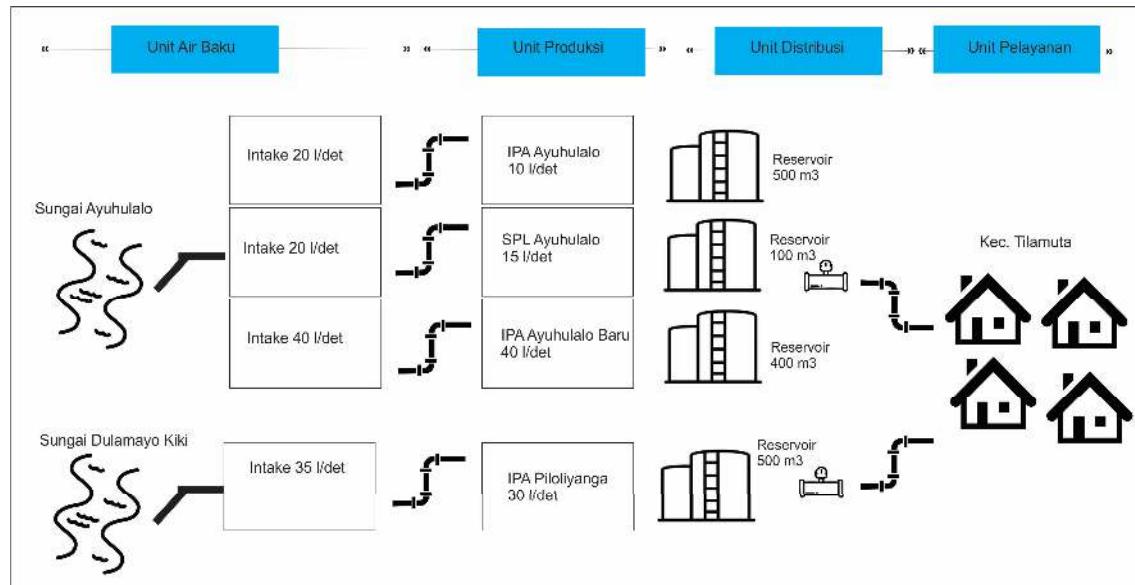
Tabel 3.3 Data Jumlah Pelanggan Berdasarkan Kelompok Pelanggan di SPAM JP Ibukota Kabupaten

No.	Golongan	Kelompok Pelanggan	Jumlah Pelanggan Aktif
Kelompok I			
1	A1	Hidran Umum	3
2	A2	Kamar Mandi/ WC Umum	6
3	A3	Tempat Ibadah	34
4	A4	Yayasan Sosial	13
Kelompok II			
5	B1	Rumah Sangat Sederhana (RSS)	32
6	B2	Rumah selain RSS	2986
7	B3	Rumah Mewah	744
8	B4	Rumah Dinas	51
Kelompok III			
9	C1	Sekolah Negeri	6
10	C2	Kantor Pemerintah Desa/Kecamatan	8
11	C3	Kantor Pemerintah Kota, Kab/Prov.	26
12	C4	Kantor Pemerintah Pusat/Hankam	15
Kelompok IV			
13	D1	Niaga Kecil	49
14	D2	Niaga Besar	7
15	D3	Industri Kecil	1
16	D4	Industri Besar	-
Kelompok V			
17	E1	Pendaratan Ikan/TPI	2
18	E2	Pelabuhan Penyeberangan Feri	-
19	E3	Pelabuhan Laut/Kontainer	1
20	E4	Pel Udara/Cargo	-
Jumlah			3.984

Sumber: PDAM Tirta Boalemo (2019)

PEMUTAKHIRAN RISPAM, KAB. BOALEMO**(6) Skematik SPAM Eksisting**

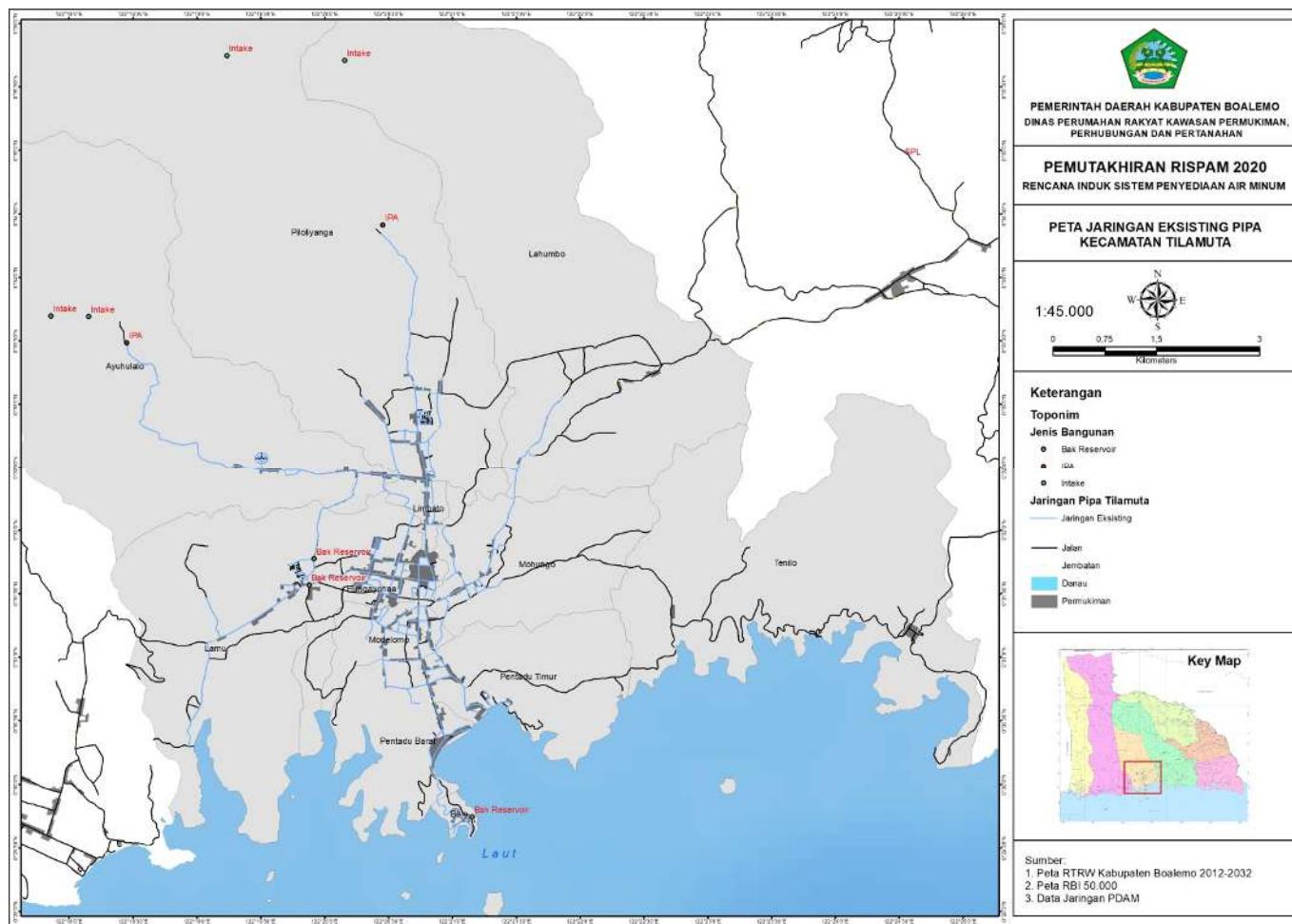
Sistem penyediaan air minum oleh PDAM di Ibukota Kabupaten Boalemo dapat digambarkan melalui skema berikut:



Gambar 3.3. Skematick SPAM di Ibukota Kab. Boalemo (Analisis Konsultan, 2020)

Peta jaringan pipa eksisting di Ibukota Kab. Boalemo (Kec. Tilamuta) dapat dilihat pada Gambar 3.4 berikut:

PEMUTAKHIRAN RISPAM, KAB. BOALEMO



Gambar 3.4. Peta Jaringan Eksisting Kec. Tilamuta

PEMUTAKHIRAN RISPAM, KAB. BOALEMO**B. Bukan Jaringan Perpipaan**

PDAM Kab. Boalemo tidak lagi melayani SPAM Bukan Jaringan Perpipaan.

3.2.1.2 SPAM IKK**A. Jaringan Perpipaan**

SPAM Jaringan Perpipaan Ibukota Kecamatan (IKK) di Kabupaten Boalemo terdapat di seluruh wilayah yang berjumlah 7 (tujuh) kecamatan. Selengkapnya dapat ditampilkan melalui Tabel 3.4 sampai Tabel 3.6.

Tabel 3.4 Unit Air Baku dan Produksi SPAM JP IKK PDAM Kab. Boalemo

No.	Lokasi IKK	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Unit Air Baku		Unit Produksi	
			Jenis	Kapasitas (l/det)	Jenis	Kapasitas (l/det)
1	Paguyaman	33.999	Air Permukaan (Sungai Batu Merah)	20	IPA	20
2	Mebongo, Botumoito		Air Permukaan (Sungai Mebongo)	15	IPA	10
3	Rumbiya, Botimoito		Air Permukaan (Sungai Potanga)	5	IPA	15
4	Potanga, Botumoito		Air Permukaan (Sungai Tinggayi)	20	SPL	5
5	Dulupi	15.558	Air Permukaan (Sungai Pasiyane)	15	IPA	15
6	Pangi, Dulupi		Air Permukaan (Sungai Pangi)	3	SPL	3
7	Tanah Putih, Dulupi		Air Permukaan (Sungai Tanah Putih)	3	SPL	3
8	Wonosari	28.051	Air Permukaan (Sungai Dimoto)	25	IPA	20
9	Mananggu	13.180	Air Permukaan (Sungai)	15	IPA	10

PEMUTAKHIRAN RISPAM, KAB. BOALEMO

			Tepa)			
			Air Permukaan (Sungai Kuwini)			
10	Paguyaman Pantai	8.641		10	IPA	10

Sumber: PDAM Tirta Boalemo (2019)

Distribusi Jaringan Perpipaan SPAM IKK PDAM Boalemo menggunakan sistem gravitasi dan semi gravitasi. Proses distribusi menggunakan reservoir dan jaringan pipa untuk sampai ke unit pelayanan.

Tabel 3.5 Unit Distribusi dan Pelayanan SPAM JP IKK PDAM Kab. Boalemo

No.	Lokasi IKK	Unit Distribusi		Jaringan Pipa		Unit Pelayanan
		Jenis	Kapasitas (m3)	Ø (mm)	L (m)	Jumlah SR Terpasang (Unit)
1	IPA Paguyaman	Reservoir	300 dan 100	200	4000	1.491
2	IPA Mebongo	Reservoir	200 dan 50	100	60	
3	IPA Rumbiya	Reservoir	300	150	2024	
4	SPL Potanga	Reservoir	50	100	100	
5	IPA Dulupi	Reservoir	300 dan 50 (4 unit)	200	6540	
6	SPL Pangi	Reservoir	25	100	3800	
7	SPL Tanah Putih	Reservoir	25	100	150	
8	IPA Wonosari	Reservoir	300 dan 500	200	32	1.418
9	IPA Mananggu	Reservoir	200	150	3500	1.068
10	IPA Paguyaman Pantai	Reservoir	200	150	5000	819

Sumber: PDAM Tirta Boalemo (2019)

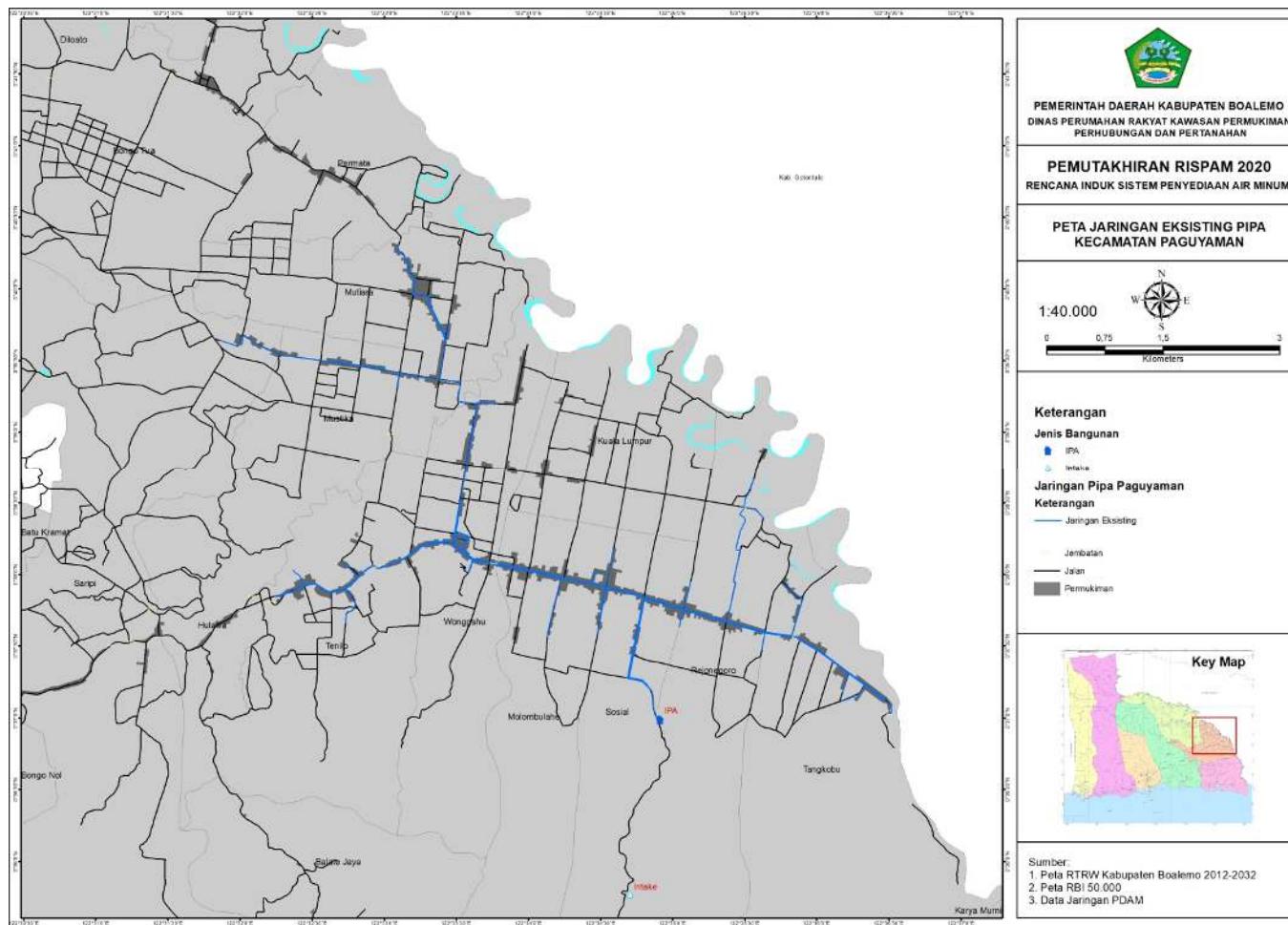
Tabel 3.6 Volume Produksi dan Kehilangan Air SPAM IKK PDAM Boalemo

No.	Lokasi IKK	Volume Terpasang (l/det)	Volume Produksi (l/det)	Volume Distribusi (l/det)	% Kehilangan Air
1	IPA Paguyaman	20	16,17	6,91	9,26
2	IPA Mebongo	10	9,73	6,62	3,12
3	IPA Rumbiya	15	14,93	9,92	5,02
4	SPL Potanga	5	4,55	2,51	2,04
5	IPA Dulupi	15	9,48	5,09	4,38
6	SPL Pangi	3	2,25	1,63	0,62
7	SPL Tanah Putih	3	1,13	0,60	0,53
8	IPA Wonosari	20	11,13	6,40	4,73
9	IPA Mananggu	10	6,13	3,85	2,28
10	IPA Paguyaman Pantai	10	3,75	2,27	1,48

Sumber: PDAM Tirta Boalemo (2019)

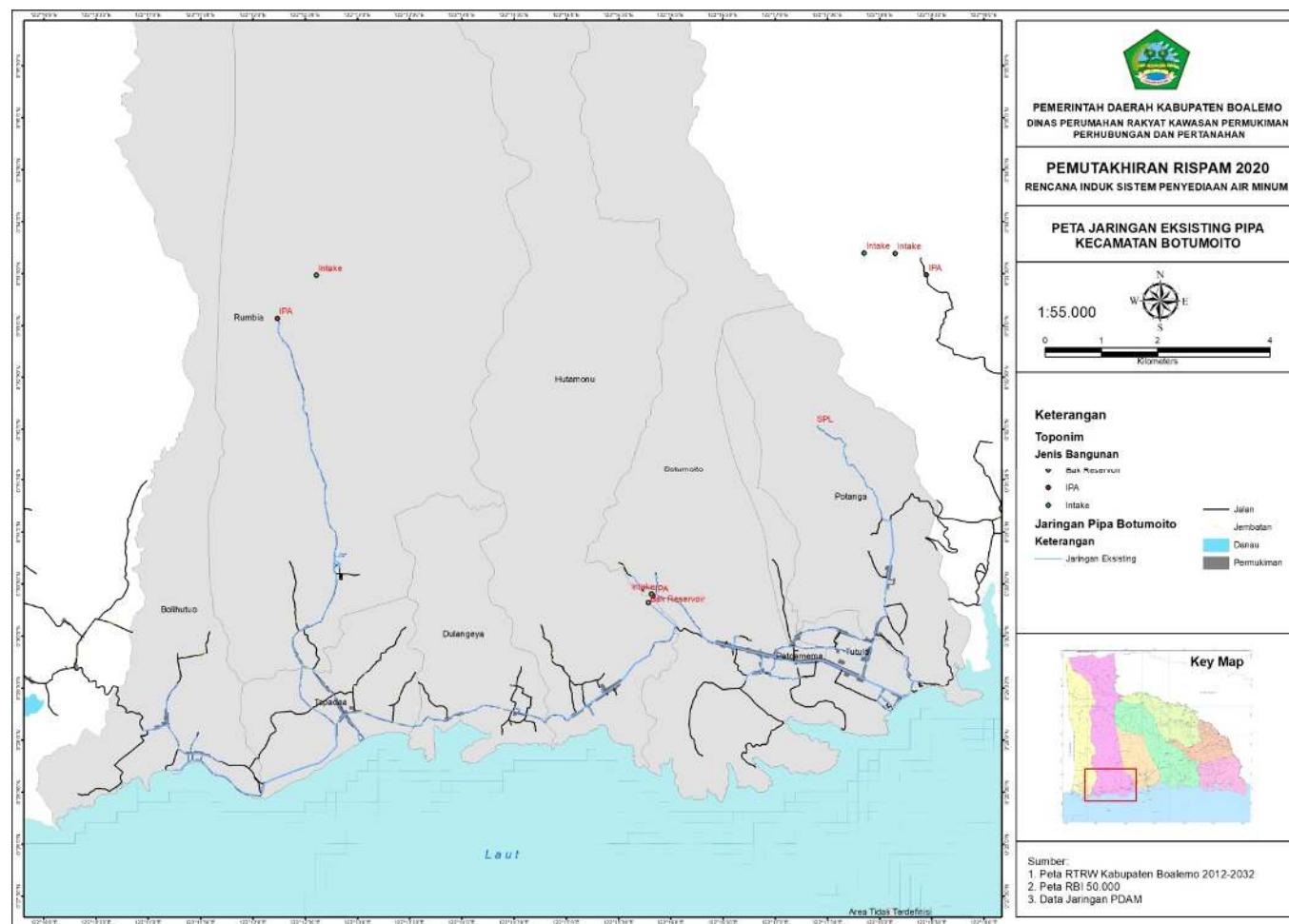
Peta-peta jaringan tiap kecamatan dapat dilihat pada gambar berikut:

PEMUTAKHIRAN RISPAM, KAB. BOALEMO



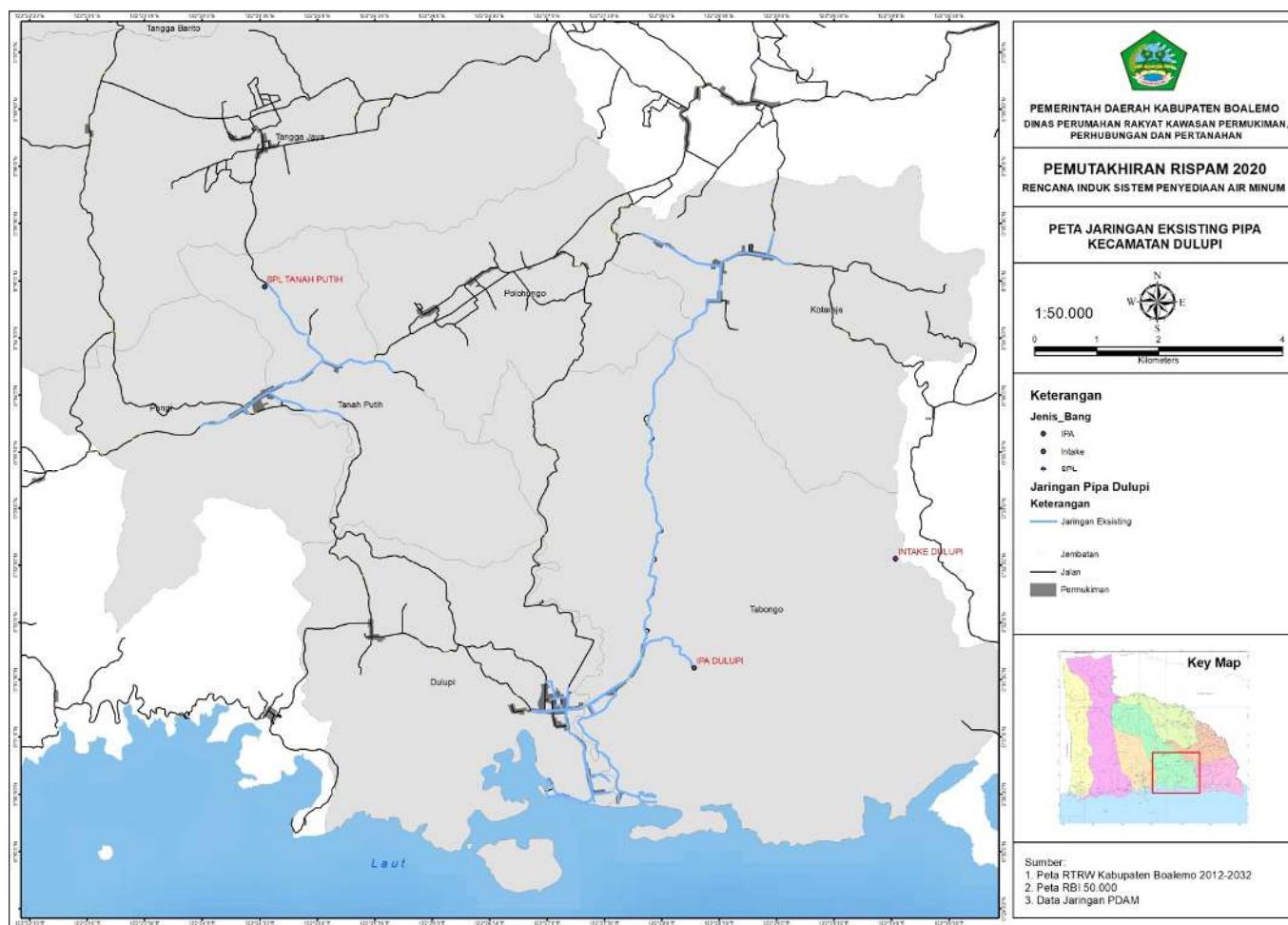
Gambar 3.5. Peta Jaringan Eksisting Paguyaman

PEMUTAKHIRAN RISPAM, KAB. BOALEMO



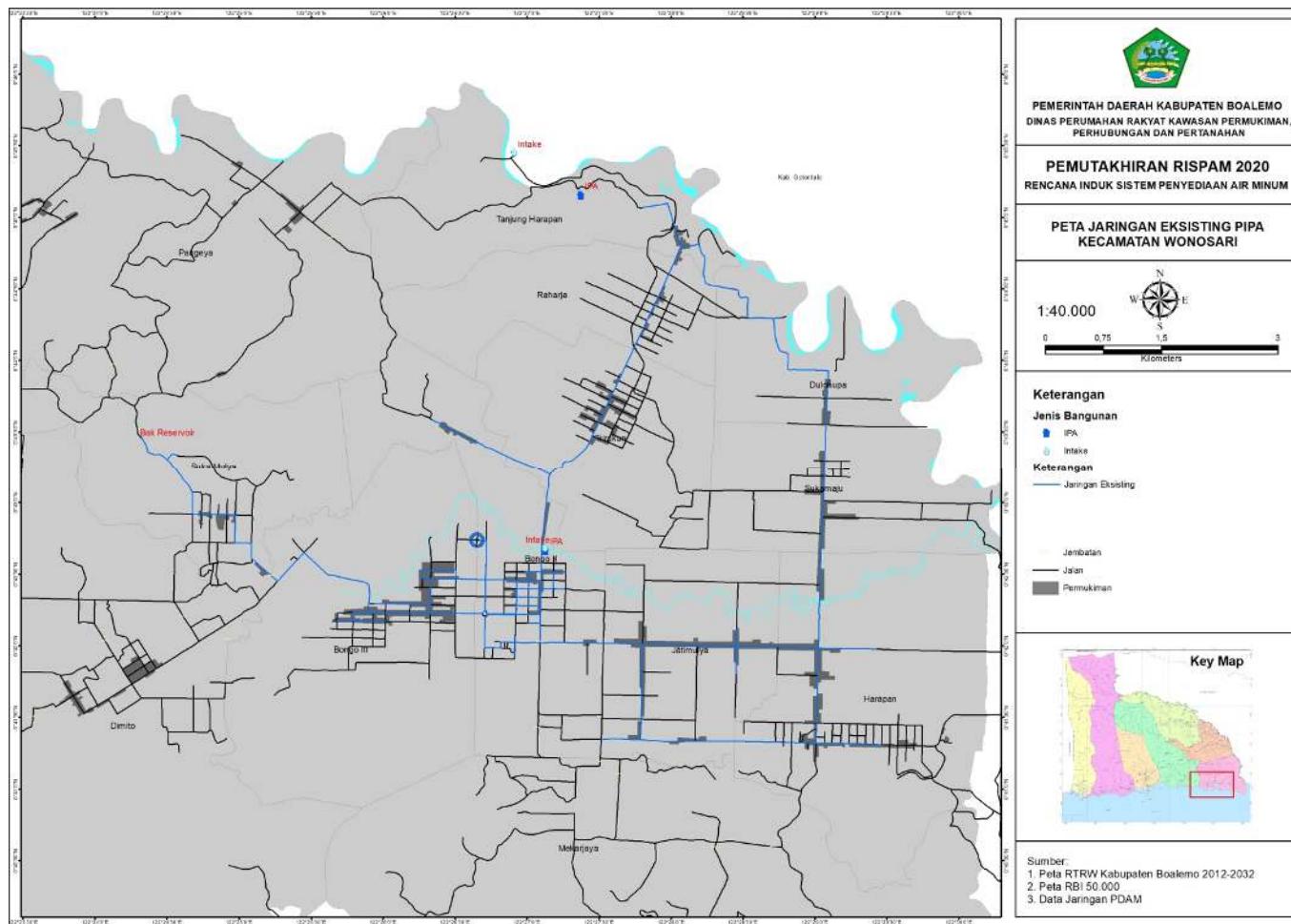
Gambar 3.6. Jaringan Eksisting Botumoto

PEMUTAKHIRAN RISPAM, KAB. BOALEMO



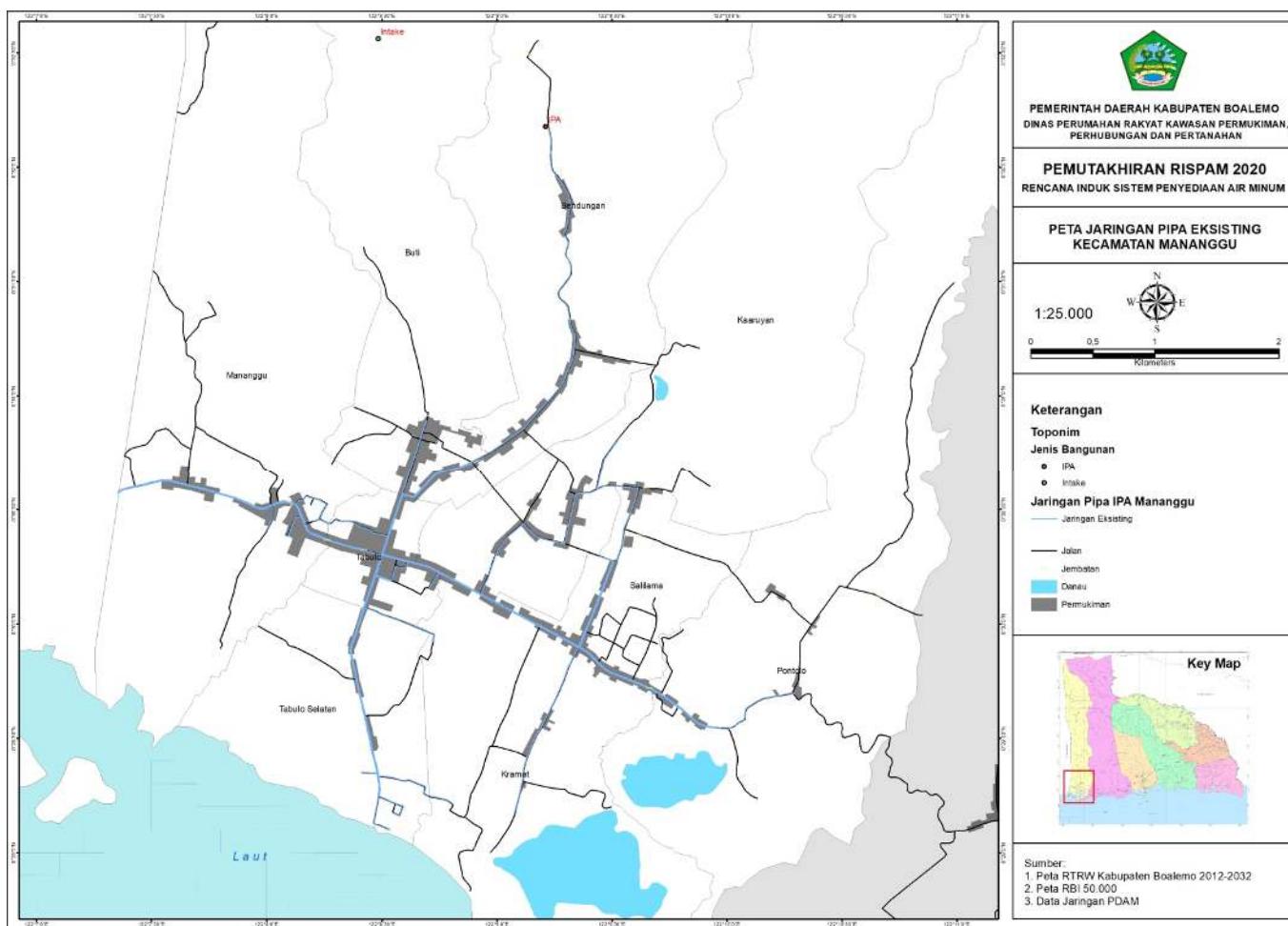
Gambar 3.7. Jaringan Eksisting Kec. Dulupi

PEMUTAKHIRAN RISPAM, KAB. BOALEMO



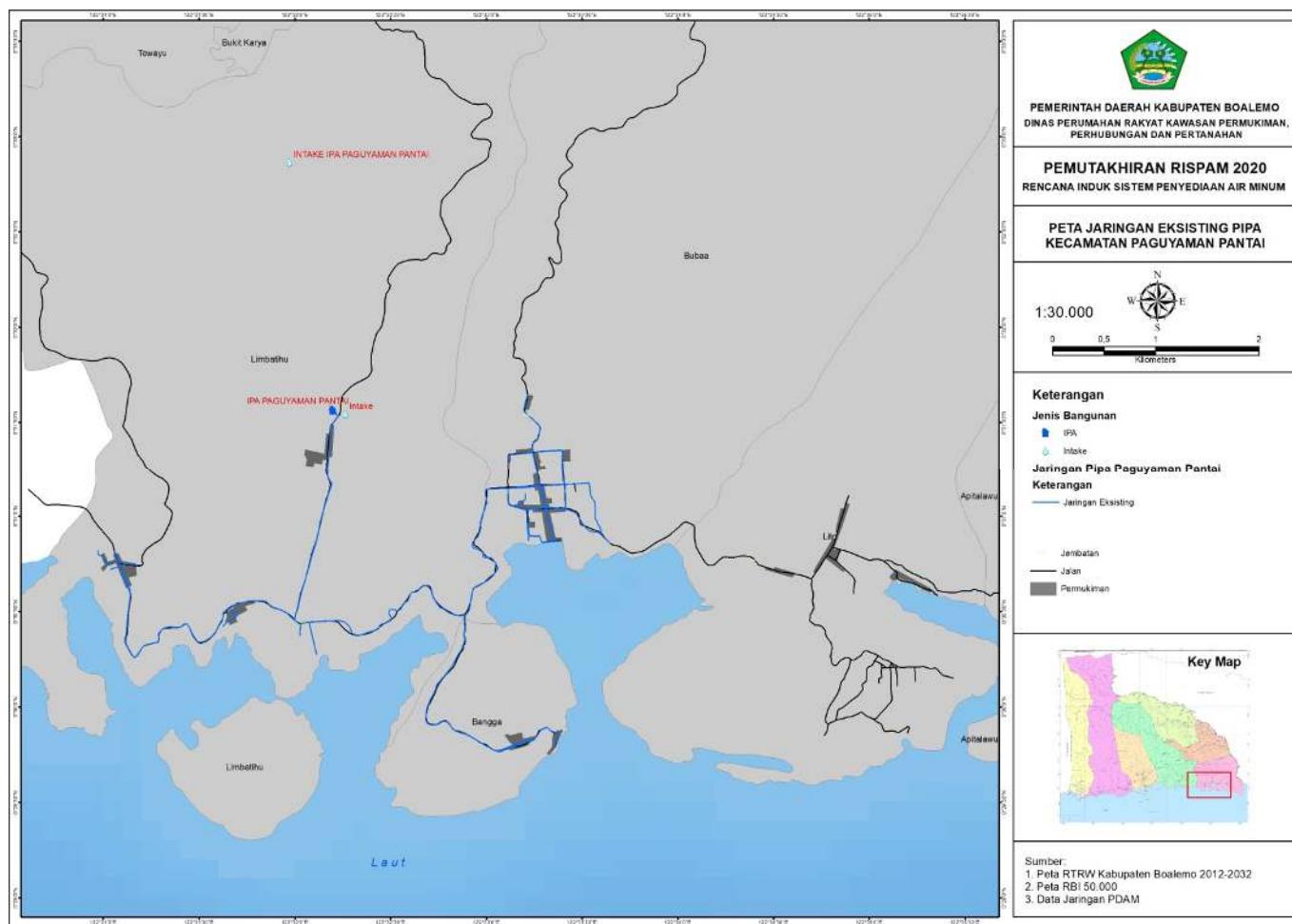
Gambar 3.8. Jaringan Eksisting Kec. Wonosari

PEMUTAKHIRAN RISPAM, KAB. BOALEMO



Gambar 3.9. Jaringan Eksisting Kec. Mananggu

PEMUTAKHIRAN RISPAM, KAB. BOALEMO



Gambar 3.10. Jaringan Eksisting Kec. Paguyaman Pantai

3.2.2 SPAM Lembaga Pengelola Non PDAM

Lembaga pengelola SPAM Non PDAM di Kabupaten Boalemo terdiri dari SPAM yang dikelola oleh masyarakat, Badan Usaha Milik Desa (BUMDES), dan kelompok masyarakat yang difasilitasi oleh program Pamsimas.

3.2.2.1 SPAM Ibukota Kabupaten

A. Jaringan Perpipaan

SPAM Jaringan Perpipaan Non PDAM di Ibukota Kabupaten Boalemo melayani 1.461 KK atau 5.243 jiwa di 5 (lima) desa. Air baku jaringan perpipaan ini menggunakan air tanah, mata air, dan air permukaan. Informasi selengkapnya dapat ditampilkan melalui Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Jaringan Perpipaan SPAM Non PDAM di Ibukota Kabupaten Boalemo

No.	Nama Desa/Kelurahan	Jenis	Penduduk yang Terlayani	
			KK	Jiwa
1	Lahumbo	Air Tanah (Bor Dangkal)	100	380
2	Lamu	Mata Air	200	624
3	Modelomo	Air Tanah (Sumur Pengumpul)	70	280
4	Piloliyanga	Air Permukaan	959	3.430
5	Tenilo	Mata Air	132	529
Jumlah			1.461	5.243

Sumber: Pamsimas (Juni, 2020)

B. Bukan Jaringan Perpipaan

SPAM Bukan Jaringan Perpipaan (BJP) Non PDAM di Ibukota Kabupaten Boalemo melayani penduduk sejumlah 4.342 jiwa atau sebesar 13,69%. Selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8 SPAM BJP Non PDAM di Ibukota Kab. Boalemo

No	Desa	Sumur Pompa	Sumur Gali	Mata Air	Jiwa	Persentasi (%)
1	Pentadu Barat	0	15	1	28	0,9
2	Pentadu Timur	2	109	2	125	5,06
3	Modelomo	2	165	4	419	13,77

PEMUTAKHIRAN RISPAM, KAB. BOALEMO

4	Hungayonaa	0	439	6	983	21,5
5	Lamu	15	41	2	364	19,46
6	Limbato	0	225	0	470	25,55
7	Piloliyanga	1	309	0	789	19,7
8	Ayuhulalo	1	113	3	304	13,06
9	Mohungo	1	100	1	302	11,05
10	Lahumbo	1	0	1	435	17,41
11	Bajo	0	0	0	0	0
12	Tenilo	0	0	3	125	16,8
Jumlah		23	1516	23	4.342	13,69

Sumber: Prodeskel Kemendagri dan Dinas Kesehatan Kab. Boalemo (2019)

3.2.2.2 SPAM IKK

A. Jaringan Perpipaan

SPAM IKK yang menggunakan Jaringan Perpipaan Non PDAM terdapat di dua wilayah, yakni Desa Tangkobu (Kec. Paguyaman) dan Desa Mananggu (Kec. Mananggu), dan melayani 372 KK atau 1.372 jiwa penduduk.

Tabel 3.9 Jaringan Perpipaan SPAM Non PDAM di IKK se-Kab. Boalemo

No.	Nama Desa/Kelurahan	Jenis	Penduduk yang Terlayani	
			KK	Jiwa
1	Tangkobu (Kec. Paguyaman)	Mata Air	194	776
2	Botumoito (Kec. Botumoito)	-	-	-
3	Dulupi (Kec. Dulupi)	-	-	-
4	Mekarjaya (Kec. Wonosari)	-	-	-
5	Mananggu (Kec. Mananggu)	Air Tanah (Bor Dangkal)	178	596
6	Limbatihu (Kec. Paguyaman Pantai)	-	-	-
Jumlah			372	1.372

Sumber: Pamsimas (Juni, 2020)

PEMUTAKHIRAN RISPAM, KAB. BOALEMO

3.2.2.3 SPAM Perdesaan**A. Jaringan Perpipaan**

SPAM Perdesaan Jaringan Perpipaan Non PDAM di Kabupaten Boalemo melayani 24 desa, 5.345 KK, dan 19.707 jiwa penduduk, terlihat pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10 SPAM Perdesaan JP Non PDAM di Kab.Boalemo

No.	Nama Desa/Kelurahan	Jenis	Penduduk yang Terlayani	
			KK	Jiwa
Kec. Paguyaman				
1	Balate Jaya	Mata Air dan Air Permukaan	136	633
2	Bongo Nol	Air Permukaan	111	445
3	Bualo	Mata Air dan Air Permukaan	312	1183
4	Girisca	Air Tanah (Bor Dangkal)	274	998
5	Hulawa	Air Permukaan	316	1090
6	Huwongo	Air Tanah dan Air Permukaan	215	774
7	Karya Murni	Air Permukaan	220	766
8	Molombulahe	Air Tanah (Bor Dalam)	64	256
9	Mutiara	Air Tanah (Bor Dangkal)	532	1.736
10	Tangkobu	Mata Air	194	776
11	Tenilo	Mata Air dan Air Tanah (Bor Dangkal)	183	637
12	Wonggahu	Air Tanah (Sumur Pengumpul)	75	281
Kec. Botumoito				
13	Bolihutuo	Air Permukaan	484	1.488
14	Hutamonu	Air Tanah (Bor Dangkal)	88	323
15	Patoameme	Air Permukaan	222	1.110
16	Rumbia	Air Tanah (Bor Dangkal)	458	1.480
17	Tutulo	Air Permukaan	116	582
Kec. Dulipi				
18	Tabongo	Air Tanah (Bor Dangkal)	357	1.286
19	Tangga Barito	Mata Air	270	1.005
20	Tangga Jaya	Air Permukaan dan Air Tanah (Bor Dangkal)	217	787
Kec. Wonosari				
21	Raharja	Air Tanah (Bor Dangkal)	94	375
22	Tanjung Harapan	Air Tanah (Bor Dalam dan Sumur Pengumpul)	141	546

PEMUTAKHIRAN RISPAM, KAB. BOALEMO

23	UPT SP1	Air Permukaan	181	720
24	UPT SP2	Air Tanah (Sumur Pengumpul)	85	430
	Jumlah		5.345	19.707

Sumber: Pamsimas (Juni, 2020)

B. Bukan Jaringan Perpipaan**Kecamatan Paguyaman**

SPAM Perdesaan Bukan Jaringan Perpipaan Non PDAM di Kecamatan Paguyaman melayani 17.325 jiwa atau 51,8% dari total jumlah penduduk.

Tabel 3.11 SPAM Perdesaan BJP Non PDAM di Kecamatan Paguyaman

No.	Desa	Sumur Pompa	Sumur Gali	Mata Air	Jiwa	Persentasi (%)
1	Saripi	0	45	3	1172	51.85
2	Bongo Nol	0	69	0	1287	70.47
3	Batu Kramat	0	28	0	669	68.79
4	Huwongo	0	38	0	558	38.97
5	Bongo IV	0	532	0	1433	68.78
6	Bualo	0	85	35	637	49.52
7	Mustika	0	94	0	1006	90.57
8	Mutiara	0	239	0	1100	64.12
9	Permata	104	109	0	1012	85.8
10	Bongo Tua	1	151	0	1518	94.32
11	Diloato	110	86	0	1007	67.54
12	Tangkobu	0	12	113	669	35.36
13	Rejonegoro	0	120	0	507	35.36
14	Sosial	198	75	0	528	35.36
15	Kuala Lumpur	1	10	0	568	35.36
16	Molombulahe	0	129	0	790	35.36
17	Wonggahu	67	145	150	1131	35.36
18	Tenilo	4	24	3	452	35.36
19	Hulawa	0	5	1	346	35.36
20	Balate Jaya	6	0	0	338	35.36
21	Girisa	0	5	1	358	35.36
22	Karya Murni	1	10	0	239	35.36

PEMUTAKHIRAN RISPAM, KAB. BOALEMO

Jumlah	492	2011	306	17325	51.80
--------	-----	------	-----	-------	-------

Sumber: Prodeskel Kemendagri dan Dinas Kesehatan Kab. Boalemo (2019)

Kecamatan Botumoito

SPAM Perdesaan Bukan Jaringan Perpipaan Non PDAM di Kecamatan Botumoito melayani 5.704 jiwa atau 34,19% dari total jumlah penduduk.

Tabel 3.12 SPAM Perdesaan BJP Non PDAM di Kecamatan Botumoito

No.	Desa	Sumur Pompa	Sumur Gali	Mata Air	Jiwa	Persentasi (%)
1	Potanga	0	59	0	833	48.4
2	Tutulo	0	139	0	709	44.91
3	Patoameme	1	217	0	948	40.36
4	Botumoito	24	426	1	1047	38.43
5	Hutamonu	0	98	0	537	37.26
6	Dulangea	0	5	3	62	8.87
7	Tapadaa	0	85	0	393	24.97
8	Bolihutuo	0	10	2	289	19.78
9	Rumbia	5	68	0	886	44.76
Jumlah		30	1107	6	5704	34.19

Sumber: Prodeskel Kemendagri dan Dinas Kesehatan Kab. Boalemo (2019)

Kecamatan Dulupi

SPAM Perdesaan Bukan Jaringan Perpipaan Non PDAM di Kecamatan Dulupi melayani 10.725 jiwa atau 62,55% dari total jumlah penduduk.

Tabel 3.13 SPAM Perdesaan BJP Non PDAM di Kecamatan Dulupi

No.	Desa	Sumur Pompa	Sumur Gali	Mata Air	Jiwa	Persentasi (%)
1	Pangi	0	47	0	971	67.75
2	Tanah Putih	0	60	0	1060	75.31
3	Polohungo	0	45	1	1105	52.53
4	Tangga Jaya	0	57	5	967	66.13
5	Tangga Barito	0	55	18	1165	49.53
6	Dulupi	0	112	0	2858	67.64
7	Tabongo	5	5	0	797	38.27

PEMUTAKHIRAN RISPAM, KAB. BOALEMO

8	Kota Raja	0	73	0	1802	83.23
	Jumlah	5	454	24	10725	62.55

Sumber: Prodeskel Kemendagri dan Dinas Kesehatan Kab. Boalemo (2019)

Kecamatan Wonosari

SPAM Perdesaan Bukan Jaringan Perpipaan Non PDAM di Kecamatan Wonosari melayani 16.084 jiwa atau 55.51% dari total jumlah penduduk.

Tabel 3.14 SPAM Perdesaan BJP Non PDAM di Kecamatan Wonosari

No.	Desa	Sumur Pompa	Sumur Gali	Mata Air	Jiwa	Persentasi (%)
1	Mekar Jaya	1	42	2	861	72.75
2	Harapan	53	287	0	1969	59.93
3	Sukamaju	0	282	0	1386	64.39
4	Jatimulya	0	282	0	1071	60.82
5	Bongo II	200	20	0	1304	65.31
6	Trirukun	200	20	0	589	57.29
7	Raharja	10	150	0	418	53
8	Tanjung Harapan	10	150	0	519	58.29
9	Dulohupa	0	80	0	495	49.1
10	Bongo III	4	690	0	1173	65.22
11	Dimito	0	51	0	1089	51.48
12	Sukamulya	0	50	0	752	55.29
13	SP I	0	50	0	272	32.77
14	SP II	0	50	0	515	45.02
15	Pangea	0	24	2	1929	62.72
16	Saritani	0	24	2	1742	34.71
	Jumlah	268	1676	4	16084	55.51

Sumber: Prodeskel Kemendagri dan Dinas Kesehatan Kab. Boalemo (2019)

Kecamatan Mananggu

SPAM Perdesaan Bukan Jaringan Perpipaan Non PDAM di Kecamatan Mananggu melayani 9.037 jiwa atau 70,02% dari total jumlah penduduk.

PEMUTAKHIRAN RISPAM, KAB. BOALEMO

Tabel 3.15 SPAM Perdesaan BJP Non PDAM di Kecamatan Mananggu

No.	Desa	Sumur Pompa	Sumur Gali	Mata Air	Jiwa	Persentasi (%)
1	Mananggu	0	262	0	1329	72.76
2	Tabulo	0	278	0	1301	80.09
3	Tabulo Selatan	0	62	0	704	61.61
4	Buti	41	131	1	1152	59.64
5	Bendungan	0	234	0	1406	64.18
6	Kaaruyan	9	88	0	612	86.68
7	Salilama	0	85	0	963	74.55
8	Kramat	75	221	0	792	55.25
9	Pontolo	0	49	1	814	75.41
Jumlah		125	1410	2	9073	70.02

Sumber: Prodeskel Kemendagri dan Dinas Kesehatan Kab. Boalemo (2019)

Kecamatan Paguyaman Pantai

SPAM Perdesaan Bukan Jaringan Perpipaan Non PDAM di Kecamatan Paguyaman Pantai melayani 1.461 jiwa atau 16,48% dari total jumlah penduduk.

Tabel 3.16 SPAM Perdesaan BJP Non PDAM di Kecamatan Paguyaman Pantai

No.	Desa	Sumur Pompa	Sumur Gali	Mata Air	Jiwa	Persentasi (%)
1	Bubaa	0	15	0	529	33.6
2	Limbatihu	0	65	0	211	10.52
3	Lito	0	2	1	16	0.92
4	Apitalawu	0	11	2	127	14.94
5	Bukit Karya	0	21	0	566	69.23
6	Towayu	0	2	1	12	2.62
7	Bangga	0	0	0	0	0
8	Olibu	0	0	0	0	0
Jumlah		0	116	4	1461	16.48

Sumber: Prodeskel Kemendagri dan Dinas Kesehatan Kab. Boalemo (2019)

3.3 Aspek Non Teknis

3.3.1 Aspek Keuangan

Kondisi dan kinerja keuangan:

Berdasarkan penilaian BPKP Perwakilan Provinsi Gorontalo tahun 2019, kondisi dan kinerja keuangan PDAM Kabupaten Boalemo dinyatakan ‘kurang sehat’. Hal ini disebabkan oleh meningkatnya kerugian PDAM dari tahun ke tahun. Pada tahun 2018, kerugian kumulatif PDAM Boalemo meningkat menjadi 15 miliar lebih dari yang sebelumnya 14 miliar pada tahun 2017. Kerugian PDAM disebabkan oleh meningkatnya beban pegawai, beban listrik, dan beban penyusutan aset tetap sehingga penilaian atas ROE dan rasio operasi menjadi sangat rendah.

Aset lancar dan tidak lancar PDAM Boalemo mengalami pasang surut dari tahun ke tahun. Aset lancar tahun 2018 lebih rendah daripada tahun 2017, tetapi aset tidak lancar jauh lebih tinggi dibanding tahun 2017. Adapun jumlah modal PDAM Boalemo mengalami peningkatan setiap tahun, tetapi tidak diikuti oleh peningkatan laba. Selengkapnya mengenai neraca aktiva, kewajiban, dan modal PDAM Kabupaten Boalemo dapat dilihat pada Tabel 3.17.

Tabel 3.17 Neraca Aktiva, Hutang dan Modal PDAM Boalemo Tahun 2015-2019 (Dalam Rp.Juta)

No.	Uraian	2015	2016	2017	2018
A.	AKTIVA				
1.	Aktiva Lancar	2.585	4.004	3.986	1.999
2.	Aktiva Tidak Lancar	40.001	37.036	37.717	56.449
	Jumlah Aktiva	42.586	41.043	41.704	58.448
B	HUTANG & MODAL				
1.	Hutang Lancar	1.955	1.620	3.162	705
2.	Hutang Jangka Panjang	-	-	-	-
3.	Kewajiban Lain-lain	-	-	-	-
4.	Modal	45.617	48.037	52.786	73.475
5.	Kumulaif Laba/(Rugi)	(3.031)	(8.613)	(14.224)	(15.372)
	Jumlah Hutang & Modal	42.586	41.043	41.704	58.448

Sumber: Laporan Evaluasi Kinerja PDAM (BPKP, 2015-2019)

Pinjaman:

PDAM Kabupaten Boalemo tidak memiliki pinjaman jangka panjang.

Saldo Kas minimum:

Saldo PDAM Kabupaten Boalemo per 31 Desember 2018 adalah 56,7 miliar, yang bersumber dari kekayaan pemerintah daerah, penyertaan pemerintah pusat,

PEMUTAKHIRAN RISPAM, KAB. BOALEMO

dan kekayaan pemerintah pusat yang belum ditetapkan (ybd) statusnya. Keadaan saldo dalam beberapa tahun terakhir dapat dilihat pada Tabel 3.18.

Tabel 3.18 Saldo Kas PDAM Boalemo 2014-2018 (Dalam Rp.Juta)

Uraian	Kekayaan Pemerintah Daerah	Penyertaan Pemerintah Pusat	Kekayaan Pemerintah Pusat ybd Statusnya	Saldo Laba Ditahan	Jumlah
Saldo 1 Januari 2014	250	40.376	2.035	(1.563)	41.098
Koreksi saldo awal laba rugi tahun 2013					
Kerugian penghapusan piutang	-	-	-	(1.232)	(1.232)
Laba/Rugi tahun berjalan	-	-	-	(332)	(332)
Saldo 31 Desember 2014	250	40.376	2.035	(3.129)	39.532
Modal Pemda	1.000	-	-	-	1.000
Laba Rugi tahun berjalan 2015	-	-	-	97	97
Saldo 31 Desember 2015	1.250	40.376	2.035	(3.031)	40.630
Saldo 1 Januari 2016	2.250	39.376	2.035	(5.893)	37.768
Koreksi saldo awal laba rugi tahun 2016					
Koreksi audit	-	-	-	-	-
Mutasi tahun berjalan	3.000	1.375	-	(2.720)	1.654
Saldo 31 Desember 2016	5.250	40.751	2.035	(8.613)	39.423
Saldo 1 Januari 2017	5.250	40.751	2.035	(11.582)	36.454
Koreksi saldo awal laba rugi tahun 2017					
Koreksi audit	-	-	-	-	-
Mutasi tahun berjalan	4.750	-	-	(2.662)	2.087
Saldo 31 Desember 2017	10.000	40.751	2.035	(14.244)	38.541
Koreksi saldo awal laba rugi tahun 2018					
Koreksi audit	-	-	17.688	2.802	20.491
Mutasi tahun berjalan	3.000	-	-	(4.290)	(1.290)
Saldo 31 Desember 2018	13.000	40.751	19.723	(15.732)	56.742

Sumber: Laporan Evaluasi Kinerja PDAM (BPKP, 2015-2019)

Tarif dan Retribusi:

Dalam tiga tahun terakhir, PDAM Kabupaten Boalemo memiliki tarif penjualan yang lebih rendah daripada harga pokok penjualan air. Hal ini mengakibatkan tidak tercapainya *full cost recovery* sehingga PDAM mengalami kerugian. Pada tahun 2018, tarif rata-rata adalah Rp3.411/m³ sedangkan harga pokok penjualan air adalah Rp4.050/m³, sehingga terjadi selisih Rp639/m³ atau sebesar 84,22%.

PEMUTAKHIRAN RISPAM, KAB. BOALEMO

Tabel 3.19 Tarif Rata-Rata PDAM Kab. Boalemo tahun 2015-2018

Uraian	2015	2016	2017	2018
Penjualan Air & Administrasi (Rp)	2.405.747.250	3.197.792.500	4.366.949.171	5.492.969.927
Penjualan Air (m ³)	841.923	1.363.381	1.363.381	1.610.342
Penjualan Non Air (Rp)	171.304.356	180.676.625	290.289.385	289.456.319
Biaya Operasional Seb. Penyusutan & Bunga (Rp)	2.470.153.562	3.209.243.032	4.180.440.772	5.744.135.187
Total Biaya Operasional Termasuk Penyusutan & Bunga (Rp)	2.479.882.847	6.098.641.104	7.344.994.811	10.097.596.761
Tarif Rata-rata (Rp/m ³)	2.857	3.199	3.199	3.411
Harga Pokok Penjualan Air (Rp/m ³)	1.348	3.314	3.314	4.050
Full Cost Recovery (BEP/m ³ /Rp)	1.509	(115)	(115)	(639)
% Rata-rata Tarif/FCR	211,97%	96,51%	96,51%	84,22%

Sumber: Laporan Evaluasi Kinerja PDAM (BPKP, 2015-2019)

Struktur tarif PDAM Kabupaten Boalemo terdiri lima kelompok pelanggan, yaitu sosial, rumah tangga, pemerintahan, perdagangan dan industri, dan pelabuhan. Tarif terendah dimiliki Hidran Umum, yakni Rp2.182/m³, sedangkan tarif tertinggi dimiliki Pelabuhan Udara/Cargo, yakni Rp9.356/m³. Struktur tarif ini ditetapkan berdasarkan Peraturan Bupati Boalemo No.59 Tahun 2015. Selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 3.20.

PEMUTAKHIRAN RISPAM, KAB. BOALEMO

Tabel 3.20 Struktur Tarif PDAM Kabupaten Boalemo

Golongan/Klasifikasi Pelanggan	Kode Tarif	Blok Pemakaian		Biaya Adm.	Ket
		0-10 m ³	> 10 m ³		
Kelompok I					
Hidran Umum	A1	2.182	2.682	7.500	Min 10 m ³
Kamar Mandi/WC Umum	A2	2.382	2.882	7.500	Min 10 m ³
Tempat Ibadah	A3	2.582	3.082	7.500	Min 10 m ³
Yayasan Sosial	A4	2.782	3.282	7.500	Min 10 m ³
Kelompok II					
RSS	B1	3.156	3.956	7.500	Min 10 m ³
Rumah Selain RSS	B2	3.571	4.171	7.500	Min 10 m ³
Rumah Mewah	B3	3.786	4.386	7.500	Min 10 m ³
Rumah Dinas	B4	4.201	4.601	7.500	Min 10 m ³
Kelompok III					
Sekolah Negeri	C1	3.856	4.506	7.500	Min 20 m ³
Kantor Pemerintah Desa/Kec	C2	4.086	4.736	7.500	Min 20 m ³
Kantor Pemerintah Kab/Prov	C3	4.316	4.966	7.500	Min 20 m ³
Kantor Pemerintah Pusat/Hankam	C4	4.546	5.196	7.500	Min 20 m ³
Kelompok IV					
Niaga Kecil	D1	4.256	4.906	7.500	Min 20 m ³
Niaga Besar	D2	4.501	5.151	7.500	Min 20 m ³
Industri Kecil	D3	4.746	5.396	7.500	Min 20 m ³
Industri Besar	D4	4.991	5.641	7.500	Min 20 m ³
Kelompok V					
Pendaratan Ikan (TPI)	E1	4.856	5.506	7.500	Min 20 m ³
Pelabuhan Penyeberangan	E2	6.356	7.006	7.500	Min 20 m ³
Pelabuhan Laut/Kontainer	E3	7.856	8.506	7.500	Min 20 m ³
Pelabuhan Udara/Cargio	E4	9.356	10.006	7.500	Min 20 m ³

Sumber : Peraturan Bupati Boalemo No.59 Tahun 2015

PEMUTAKHIRAN RISPAM, KAB. BOALEMO**Pendapatan:**

Pendapatan PDAM Kabupaten Boalemo berasal dari penjualan air, pendapatan mobil tanki, sambungan baru, denda, penyambungan kembali, penggantian meter air, pindah jaringan, dan lainnya. Setiap tahun pendapatan PDAM mengalami peningkatan. Tahun 2015, pendapatan PDAM hanya 2,5 miliar, dan pada tahun 2018 pendapatan PDAM meningkat menjadi 5,8 miliar. Namun, beban operasional dan non operasional PDAM juga setiap tahun mengalami peningkatan. Tahun 2015, total biaya operasional dan pajak hanya 2,4 miliar, dan pada tahun 2018 meningkat menjadi 10,1 miliar.

**Tabel 3.21 Pendapatan dan Beban Operasional PDAM Boalemo
(Rp.Juta)**

No.	Uraian	2015	2016	2017	2018
1.	Pendapatan Hasil Operasional				
	Penjualan Air (Harga Air)	2.399	3.113	3.935	5.299
	Beban Tetap	-	-	-	-
	Pendapatan Mobil Tanki	3	68	1,7	-
	Pendapatan Air Lainnya	3,1	16	430	193
	Pendapatan Sambungan Baru	69	45	44	26
	Pendapatan Denda	-	129	239	207
	Pendapatan Pengujian Laboratorium	-	-	-	-
	Pendapatan Penyambungan Kembali	-	3	6,4	8
	Pendapatan Balik Nama	2,3	0,6	-	0,7
	Pendapatan Penggantian Meter Air	-	-	0,2	-
	Pendapatan Pindah Jaringan	-	-	-	1
	Pendapatan Non Air Lainnya	98	0,8	-	44
	Pendapatan Lain-Lain	0,7	-	32	31
	Jumlah Pendapatan	2.577	3.378	4.689	5.813
2.	Biaya Operasional di luar Penyusutan				
	Beban Pegawai	1.542	2.245	2.412	3.638
	Beban Listrik	109	125	178	230
	Beban BBM	48	16	38	51
	Beban Pemakaian Bahan Kimia	47	104	146	144
	Beban Pembelian Air Curah/Air Baku	-	-	-	0,3
	Beban Pemeliharaan	18	149	344	419
	Beban Pemakaian Bahan Pembantu	-	4	2	1
	Beban Operasional Lainnya	520	563	1.066	1.257
	Total Biaya Operasional	2.286	3.209	4.190	5.744
3.	Biaya Bunga	-	-	-	-
4.	Biaya Penyusutan	193	2.889	3.154	4.353
	Jumlah Biaya Operasional & Bunga	2.479	6.098	7.344	10.097
5.	Biaya Non Operasional	-	-	7	6,6
6.	Total Biaya Operasional + Pajak	2.479	6.098	7.352	10.104
	Laba/Rugi Setelah Pajak	97	(2.720)	(2.662)	(4.290)

Sumber: Laporan Evaluasi Kinerja PDAM (BPKP, 2015-2019)

PEMUTAKHIRAN RISPAM, KAB. BOALEMO**Pengeluaran:**

Pengeluaran PDAM Kabupaten Boalemo terdiri dari biaya sumber, biaya pengolahan, biaya transmisi dan distribusi, serta biaya umum dan administrasi. Setiap tahun jumlah pengeluaran PDAM Boalemo mengalami peningkatan. Tahun 2015, jumlah pengeluaran hanya 3,8 miliar, sedangkan pada tahun 2018, jumlah pengeluaran mencapai 10 miliar. Pengeluaran terbesar berasal dari biaya umum dan administrasi.

Tabel 3.22 Tabel Pengeluaran PDAM Kab. Boalemo 2015-2018

Uraian	Realisasi Pengeluaran		
	2015	2017	2018
Biaya Sumber	310.621.591	1.459.572.725	2.718.273.721
Biaya Pengolahan	1.006.880.045	520.996.005	487.157.287
Biaya Transmisi dan Distribusi	263.732.591	1.865.925.305	2.079.593.984
Biaya Umum dan Administrasi	2.236.162.609	3.505.553.846	4.812.571.769
Jumlah Beban Usaha	3.817.396.835	7.352.017.881	10.097.596.761

Sumber: Laporan Evaluasi Kinerja PDAM (BPKP, 2015-2019)

Permasalahan Keuangan:

PDAM Kabupaten Boalemo mengalami kerugian akibat perbandingan antara harga rata-rata air dan harga pokok air masih di bawah 100%. Hal ini terlihat pada keadaan tahun 2019 di bawah ini, yang mana setiap kubiknya PDAM kehilangan pendapatan sebesar Rp639.

Tabel 3.23 Permasalahan Keuangan PDAM Kab.Boalemo tahun 2019

Biaya Usaha (Rp)	Produksi Air (m ³)	Tingkat Kebocoran (%)	Volume Penjualan Air (m ³)	Harga Pokok Air (Rp)	Harga Rata-Rata Air (Rp)
5.744.135.187	2.804.655	42,58	1.610.342	4.050	3.411

Sumber: Laporan Evaluasi Kinerja PDAM 2019

3.3.2 Aspek Institusional dan Manajemen

a. Organisasi:

Susunan organisasi PDAM Kabupaten Boalemo terdiri dari:

PEMUTAKHIRAN RISPAM, KAB. BOALEMO**1) Dewan Pengawas**

Dewan Pengawas sesuai Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 2 tahun 2007 terdiri dari pejabat daerah, perorangan dan masyarakat konsumen.

- Pejabat daerah adalah pejabat yang mempunyai tugas dan fungsi untuk membina Perusahaan Daerah Air Minum.
- Perorangan adalah tenaga profesional seperti para akademisi, pengamat ekonomi, Lembaga Swadaya Masyarakat atau unsur-unsur mantan Pimpinan Perusahaan Daerah Air Minum.
- Masyarakat konsumen adalah tokoh masyarakat pelanggan air minum yang mengetahui manajemen perusahaan dan mampu menjembatani antara Perusahaan Daerah Air Minum dengan masyarakat pelanggan air minum.

Dewan pengawas diangkat dan diberhentikan oleh kepala daerah tanpa meminta persetujuan terlebih dahulu dari Menteri Dalam Negeri atau Gubernur. Masa jabatan Dewan Pengawas paling lama 3 (tiga) tahun dan dapat diangkat kembali untuk 1 (satu) kali masa jabatan.

Dewan Pengawas melaksanakan tugas, wewenang dan tanggung jawabnya sesuai dengan ketentuan yang berlaku pada Perusahaan Daerah Air Minum dan keputusan-keputusan serta petunjuk kepala daerah.

2) Unsur Pimpinan (Direktur)

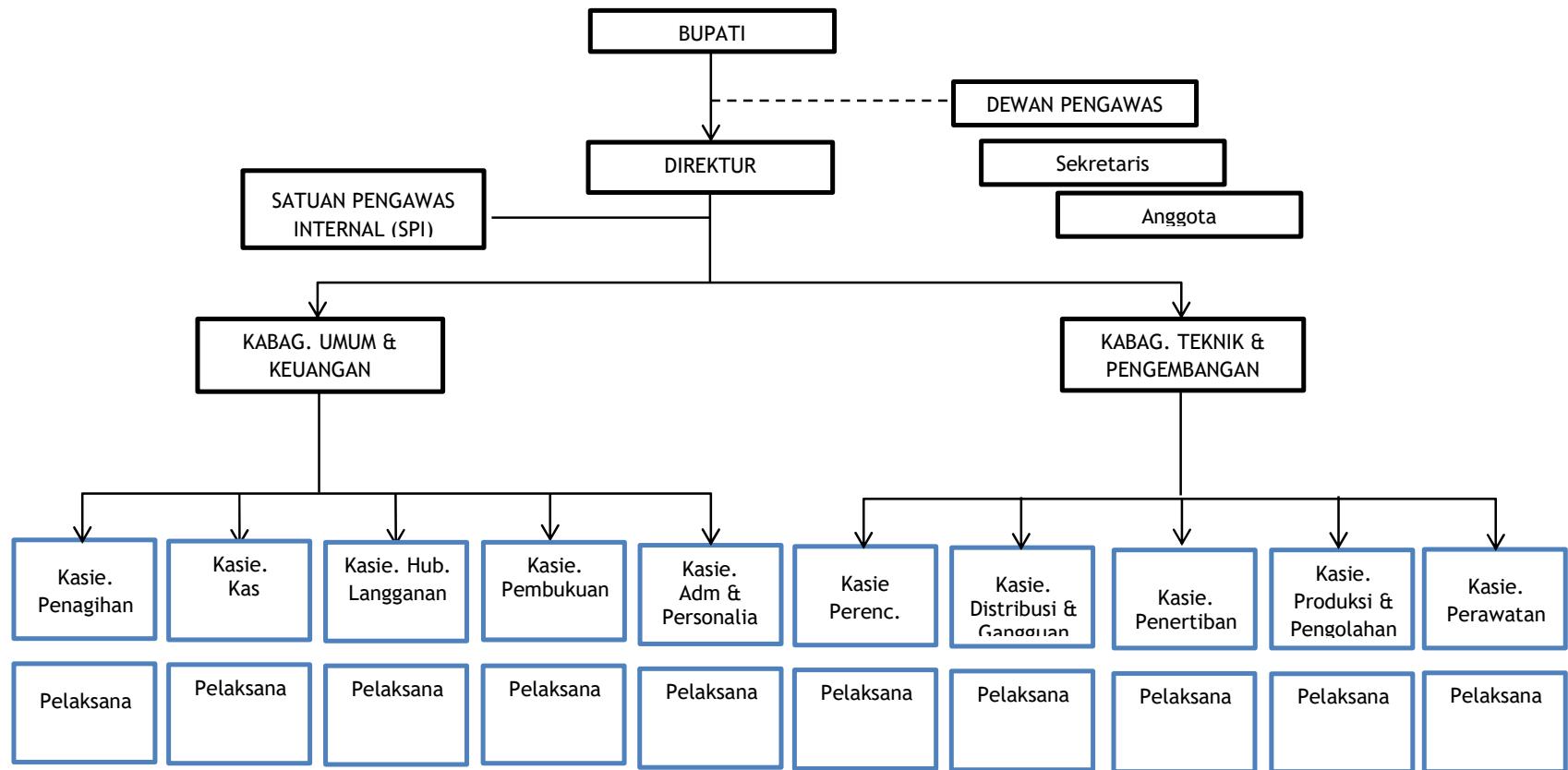
Perusahaan dipimpin langsung oleh seorang Direktur Perusahaan dan dibantu oleh 2 (dua) Kabag serta beberapa staf, yang terdiri dari:

- a. Bagian Umum dan Keuangan
- b. Bagian Teknik dan Pengembangan
- c. Satuan Pengawas Internal
- d. Kepala-Kepala Seksi
- e. Pelaksana Seksi

Direktur PDAM diangkat dan diberhentikan oleh kepala daerah. Masa jabatan direktur adalah 4 tahun dan dapat diangkat kembali maksimum 1 kali masa jabatan.

Struktur organisasi PDAM Kabupaten Boalemo per April 2020 dapat dilihat pada Gambar 3.4 berikut:

PEMUTAKHIRAN RISPMAM, KAB. BOALEMO



Gambar 3.11. Struktur Organisasi PDAM Kab. Boalemo (Sumber: PDAM, 2019)

PEMUTAKHIRAN RISPAM, KAB. BOALEMO**b. Sumber daya manusia:**

Sumber daya manusia PDAM Kab. Boalemo berjumlah 93 orang, yang terdiri dari 49 pegawai tetap, dan 46 pegawai tidak tetap. Jumlah SDM berdasarkan rasio per 1.000 pelanggan sudah mendapat nilai sangat baik dalam penilaian BPKP Perwakilan Provinsi Gorontalo.

Tabel 3.24 SDM PDAM Kab. Boalemo Berdasarkan Status Kepegawaian

JABATAN/ BAGIAN	Status Pegawai		Jumlah
	Tetap	Tidak Tetap	
I Direktur		1	1
II Badan Pengawas/Staf Khusus PDAM		3	3
III Kepala Bagian	2		2
V Kepala Sub Bagian	1		1
VI Kepala Unit	4	1	5
VII Kepala Seksi	10	0	10
VIII Koordinator	4	0	4
VIII Bagian Administrasi Umum dan Keuangan			
1. Seksi Adm. Umum Dan Personalia	4	1	5
2. Seksi Pembukuan	0	1	1
3. Seksi IT Dan Rekening	0	1	1
4. Seksi Keuangan/Kas	3	5	8
X Bagian Teknik			
1. Seksi Perencanaan	1	1	2
2. Seksi Produksi, Pengolahan & Perawatan	5	13	18
3. Seksi Distribusi dan Gangguan	6	3	9
4. Qualiti Control		1	1
XI Bagian Hubungan Langganan			
1. Seksi Penagihan	6	5	11
2. Seksi Penertiban	2		
2. Seksi Hubungan Langganan	1	10	11
XII SPI			
JUMLAH	49	46	93

Sumber: Laporan Personalia PDAM Boalemo (Juni, 2020)

Berdasarkan jenjang pendidikan, SDM PDAM Kabupaten Boalemo hanya memiliki 3 orang berpendidikan S2/S3, 14 orang berpendidikan S1, dan 2 orang berpendidikan D3. Selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 3.24.

PEMUTAKHIRAN RISPAM, KAB. BOALEMO

Tabel 3.25 Profil Pendidikan SDM PDAM Kab. Boalemo

JABATAN/ BAGIAN	Status Pegawai		Jumlah
	Tetap	Tidak Tetap	
1 S2 dan S3	-	3	3
2 Sarjana/ S1	9	5	14
3 Sarjana Muda/ D3	0	2	2
4 SLTA	31	28	59
5 SLTP	3	2	5
6 SD	5	2	7
7 Tidak Lulus SD	-	3	3
JUMLAH	48	45	93

Sumber: Laporan Personalia PDAM Boalemo (Juni, 2020)

Berdasarkan kompetensi keahlian, PDAM Boalemo tidak memiliki SDM di bidang Teknik Lingkungan (khususnya Air Minum), dan tidak memiliki pegawai yang mampu mengoperasional GIS.

3.4 Kendala dan Permasalahan

3.4.1 Aspek Teknis

3.4.1.1 Permasalahan Penyelenggaraan SPAM PDAM

A. Permasalahan Unit Air Baku

Permasalahan unit air baku PDAM Kabupaten Boalemo umumnya disebabkan oleh debit sumber air baku yang mengalami penurunan, terutama pada musim kemarau. Unit-unit yang mengalami penurunan debit air baku adalah Tilamuta (Piloliyanga), Paguyaman, Botumoito (Potanga dan Rumbiya), Mananggu, Dulupi (Dulupi Baru, Pangi, dan Tanah Putih). Permasalahan lain adalah tingginya sedimentasi pada bangunan pengambilan air baku sebagaimana yang terjadi di Unit Paguyaman Pantai.

B. Permasalahan Unit Produksi

Permasalahan unit produksi PDAM Kabupaten Boalemo umumnya disebabkan oleh tidak masuknya listrik PLN di beberapa unit, yakni Unit Tilamuta, Unit Botumoito (Potanga), Unit Mananggu, Unit Dulupi (Dulupi Baru). Selain itu, di semua unit tidak memiliki alat penghitung *water meter* sehingga tidak diketahui

PEMUTAKHIRAN RISPAM, KAB. BOALEMO

secara akurat mengenai volume produksi dan tingkat kehilangannya. Proses perhitungan selama ini dilakukan secara manual oleh operator.

C. Permasalahan Unit Distribusi

Permasalahan unit distribusi PDAM Kabupaten Boalemo umumnya disebabkan oleh kerusakan pipa distribusi sehingga terjadi kebocoran air. Bagian distribusi juga tidak memiliki *water meter* sehingga deteksi dini terhadap kebocoran air tidak dapat dijalankan dengan baik.

D. Permasalahan Unit Pelayanan

Permasalahan unit pelayanan PDAM Kabupaten Boalemo umumnya disebabkan oleh *water meter* pelanggan yang rusak, pencurian air, kesalahan catat meter, dan adanya pemakaian sendiri.

3.4.1.2 Permasalahan Penyelenggaraan SPAM Lembaga Pengelola Non PDAM

Permasalahan Penyelenggaraan SPAM Non PDAM di Kabupaten Boalemo disajikan dalam Tabel 3.25.

Tabel 3.26 Permasalahan Aspek Teknis SPAM Non PDAM Kab.Boalemo

Lembaga Pengelola SPAM Non PDAM	Permasalahan Aspek Teknis			
	Unit Air Baku	Unit Produksi	Unit Distribusi	Unit Pelayanan
Kelompok Masyarakat (Pamsimas)	Secara umum penggunaan air tanah dan air permukaan tidak mengalami kendala, kecuali pada beberapa desa yang mengalami kekeringan air permukaan (sungai). Kendala juga terjadi pada penggunaan mata air yang jaraknya jauh dari jangkauan pelayanan.	Masalah umum yang terjadi adalah: 1) Pompa mengalami kerusakan akibat pemakaian secara berlebihan, dan 2) listrik terputus atau mengalami gangguan.	Masalah terjadi apabila pipa distribusi mengalami kerusakan, baik akibat usia pipa maupun akibat kelalaian atau ketidaksengajaan	Masalah terjadi apabila pipa sambungan rumah dan kran mengalami kerusakan akibat kurangnya pemeliharaan dari masyarakat.

Sumber: Analisis Konsultan (2020)

3.4.2 Aspek Non Teknis

3.4.2.1 Permasalahan Penyelenggaraan SPAM PDAM

Pada aspek keuangan, permasalahan yang muncul adalah harga penjualan air masih lebih rendah dari harga pokok air sehingga tarif rata-rata yang berlaku belum dapat menutupi biaya secara penuh (*full cost recovery*). Beban operasional dan non operasional PDAM pun masih lebih tinggi daripada hasil pendapatan. Hal ini menyebabkan PDAM mengalami kerugian setiap tahun.

Pada aspek institusional, permasalahan yang muncul adalah badan hukum PDAM Boalemo belum sesuai dengan Peraturan Pemerintah No.54 tahun 2017 tentang Badan Usaha Milik Daerah (BUMD). Selain itu, PDAM memerlukan dukungan dan kerja sama dari instansi-instansi terkait sebagai upaya perlindungan sumber air baku di Kabupaten Boalemo.

Pada aspek manajemen, permasalahan yang muncul adalah belum tersusunnya dengan baik *Corporate Plan* dan RKAP PDAM Boalemo sehingga masih terjadi selisih yang besar antara rencana anggaran dan realisasi pengeluaran setiap tahun. Selain itu, kompetensi pegawai, terutama bagian perencanaan, masih perlu ditingkatkan.

3.4.2.2 Permasalahan Penyelenggaraan SPAM Lembaga Pengelola Non PDAM

Pada aspek keuangan, permasalahan yang muncul adalah rendahnya partisipasi masyarakat penerima manfaat untuk membayar iuran sehingga biaya-biaya pemeliharaan dan perbaikan tak dapat terpenuhi.

Pada aspek institusional, permasalahan yang muncul adalah kurangnya peran aktif beberapa pemerintah desa dalam mendukung dan menyosialisasikan program-program penyediaan air minum untuk masyarakat di wilayahnya.

Pada aspek manajemen, permasalahan yang muncul adalah kurangnya pengetahuan dan keterampilan kelompok pengelola SPAM dalam melakukan pemeliharaan dan pengembangan SPAM di wilayahnya.

BAB IV

STANDAR/KRITERIA PERENCANAAN

4.1. Standar kebutuhan Air

4.1.1. Kebutuhan Domestik

Besarnya kebutuhan air domestik ditentukan oleh banyaknya konsumen domestik yang dapat diketahui dari jumlah penduduk yang ada. Kebiasaan dan pola hidup serta tingkat hidup yang didukung oleh perkembangan sosial ekonomi memberi kecenderungan peningkatan kebutuhan air. Standar kebutuhan air domestik adalah kebutuhan air bersih yang dipergunakan pada tempat-tempat hunian pribadi untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari, seperti: pemakaian air untuk minum, masak, mandi, cuci dan sanitasi.

Dalam mendapatkan air dari perpipaan, masyarakat selain mendapatkan sambungan langsung (sambungan rumah) juga dapat dari hidran umum sehingga kebutuhan air domestik dikategorikan menjadi 2 (dua) kategori, yaitu: Sambungan Rumah (SR), dan Hidran Umum (HU). Kebutuhan air untuk Sambungan Rumah (SR) pada umumnya merupakan fungsi dari tingkat sosial masyarakat. Masyarakat yang berpenghasilan tinggi akan lebih banyak mengkonsumsi air daripada masyarakat yang berpenghasilan menengah ataupun rendah. Hidran umum disediakan untuk masyarakat yang mempunyai penghasilan rendah dan dianggap tidak mampu untuk berlangganan air bersih dengan SR.

Kebutuhan air domestik dibedakan berdasarkan kategori daerah pelayanan, yaitu:

- a. Kategori I : Kota Metropolitan
- b. Kategori II : Kota Besar
- c. Kategori III : Kota Sedang

d. Kategori IV : Kota Kecil

e. Kategori V : Desa

Berdasarkan lima kategori daerah pelayanan tersebut, kriteria kebutuhan air untuk sektor domestik adalah sebagai berikut:

Tabel 4.1. Tabel Kriteria Kebutuhan Air Domestik

No	Uraian	Kategori Kota Berdasarkan Jumlah Penduduk (Jiwa)				
		> 1.000.000	500.000 - 1.000.000	100.000 - 500.000	20.000 - 100.000	< 20.000
		Metropolitan	Besar	Sedang	Kecil	Desa
1	Konsumsi Unit Sambungan Rumah (SR) (L/org/hari)	190	170	150	130	30
2	Konsumsi Unit Hidran Umum (HU) (L/org/hari)	30	30	30	30	30
3	Konsumsi Unit Non Domestik (%)	20 - 30	20 - 30	20 - 30	20 - 30	20 - 10
4	Kehilangan Air (%)	20 - 30	20 - 30	20 - 30	20 - 30	20
5	Faktor Hari Maksimum	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
6	Faktor Jam Puncak	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
7	Jumlah Jiwa per SR	5	5	6	6	10
8	Jumlah Jiwa per HU	100	100	100	100 - 200	200
9	Sisa Tekan di Jaringan Distribusi (meter kolom air)	10	10	10	10	10
10	Jam Operasi	24	24	24	24	24
11	Volume Reservoar (%) (Kebutuhan Maksimum)	20	20	20	20	20
12	SR : HU	50 : 50 sampai 80 - 20	50 : 50 sampai 80 - 20	80 : 20	70 : 30	70 : 30
13	Cakupan Pelayanan	90	90	90	90	70

Sumber : Kriteria Perencanaan Ditjen Cipta Karya Dinas PU tahun 2000

Dalam perhitungan, kebutuhan air didasarkan pada kebutuhan harian maksimum dan kebutuhan air jam maksimum dengan referensi kebutuhan air rata-rata.

a. Kebutuhan Air Rata-rata Harian (Q_{rh})

Kebutuhan air rata-rata harian adalah banyaknya air yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan domestik dan nondomestik ditambah dengan kehilangan air.

$$Q_{rh} = Q_{dom} + Q_{nondom} + Q_{kh\ air}$$

Dimana,

Q_{rh} = kebutuhan air rata - rata harian ($m^3/detik$)

Q_{dom} = kebutuhan air domestik ($m^3/detik$)

Q_{nondom} = kebutuhan air nondomestik ($m^3/detik$)

Q_{kha} = kehilangan air 10-20% dari kebutuhan domestik ($m^3/detik$)

b. Kebutuhan Air Harian Maksimum (Q_{hm})

Kebutuhan air harian maksimum adalah banyaknya air yang diperlukan terbesar pada suatu hari dalam satu tahun dan didasarkan pada Q_{rh} .

Untuk menghitung Q_{hm} diperlukan faktor kebutuhan air maksimum.

$$Q_{hm} = fhm \times Q_{rh}$$

Dimana,

Q_{hm} = kebutuhan harian maksimum ($m^3/detik$)

fhm = faktor harian maksimum sebesar 1,5

Q_{rh} = kebutuhan air rata - rata harian ($m^3/detik$)

c. Kebutuhan Air Jam Maksimum (Q_{jm})

Kebutuhan air jam maksimum adalah banyaknya kebutuhan air terbesar pada jam tertentu dalam satu hari.

$$Q_{jm} = f_{jm} \times Q_{rh}$$

Dimana,

Q_{jh} = kebutuhan air jam maksimum ($m^3/detik$)

f_{jm} = faktor jam maksimum sebesar 1,5 - 2

Q_{rh} = kebutuhan air rata - rata harian ($m^3/detik$)

d. Kebutuhan Air Harian Minimum (Q_{hmin})

Kebutuhan air harian minimum adalah banyaknya kebutuhan air terkecil yang diperlukan dalam satu hari.

$$Q_{hmin} = f_{h min} \times Q_{rh}$$

Dimana,

Q_{hmin} = kebutuhan harian minimum ($m^3/detik$)

$f_{h min}$ = faktor harian minimum sebesar 0,25

Q_{rh} = kebutuhan air rata - rata harian ($m^3/detik$)

e. Konsumsi Jaringan Perpipaan Domestik (KJPD)

KJPD adalah air yang terdistribusikan (Q_d) oleh pengelola SPAM (m^3/bln dijadikan $m^3/hari$), dikurangi volume kebocoran (prosentase kebocoran ($A\% \times Q_d$), dibagi dengan jumlah jiwa terlayani (P_t). (P_t yang terkait dengan sambungan rumah (SR) diasumsikan 1 SR= 5 Orang; P_t terkait hidran umum diasumsikan 1 HU= ±100 Orang atau sesuaikan data eksisting pemanfaatan HU).

$$KJPD = \frac{(Q_d - (A\% \times Q_d))}{P_t}$$

Dimana;

Q_d = Air yang terdistribusikan oleh pengelola SPAM

$A\%$ = Persentase tingkat kebocoran

P_t = jumlah jiwa yang terlayani.

4.1.2. Kebutuhan Non Domestik

Standar penyediaan air non domestik ditentukan oleh banyaknya konsumen non domestik yang meliputi fasilitas seperti perkantoran, kesehatan, industri, komersial, umum, dan lainnya. Konsumsi air non domestic terbagi menjadi beberapa kriteria yaitu:

- a. Perkantoran
- b. Tempat ibadah
- c. Pendidikan
- d. Kesehatan (puskesmas, rumah sakit)
- e. Komersial (pasar, toko, penginapan, dll)
- f. Industri

Untuk perkembangan kebutuhan dasar non domsetik perlu diketahui rancangan pengembangan aktivitas. Bila tidak ada rancangan pengembangan aktivitas yang dimaksud, maka konsumen non domestik dapat dihitung dengan mengikuti perkembangan kebutuhan dasar konsumen domestik pada satuan ekivalen penduduk. Kebutuhan air non domestik yang dibedakan berdasarkan kategori daerah pelayanan dapat dilihat pada table berikut ini:

Tabel 4.2. Kriteria Kebutuhan Air Non Domestik Perkotaan

Unit	Kebutuhan Air	Satuan
Sekolah	10	L/murid/hari
Rumah Sakit	200	L/bed/hari
Puskesmas	2000	L/Unit/hari
Masjid	3000	L/Unit/hari
Gereja	1000	L/Unit/hari

Unit	Kebutuhan Air	Satuan
Kantor	10	L/pegawai/hari
Pasar	12000	L/pegawai/hari
Hotel	150	L/tempat tidur/hari
Rumah Makan	100	L/tempat duduk/hari
Kompleks Militer	60	L/org/hari
Kawasan Industri	0,2 - 0,8	L/det/ha
Kawasan Pariwisata	0,1 - 0,3	L/det/ha

Sumber : Kriteria Perencanaan Ditjen Cipta Karya Dinas PU tahun 2000

Tabel 4.3. Kriteria Kebutuhan Air Non Domestik Perdesaan

Unit	Kebutuhan Air	Satuan
Sekolah	5	L/murid/hari
Rumah Sakit	200	L/bed/hari
Puskesmas	1200	L/Unit/hari
Hotel/Losmen	90	L/hari
Komersial/Industri	10	L/hari

Sumber : Kriteria Perencanaan Ditjen Cipta Karya Dinas PU tahun 2000.

Tabel 4.4. Kriteria Kebutuhan Air Non Domestik Perdesaan

Unit	Kebutuhan Air	Satuan
Lapangan Terbang	10	L/det
Pelabuhan	50	L/det
Stasiun KA - Terminal Bus	1200	L/det
Kawasan industri	90	L/det

Sumber : Kriteria Perencanaan Ditjen Cipta Karya Dinas PU tahun 2000

Untuk mengetahui kebutuhan air pada tahun perencanaan, maka harus diketahui perkiraan jumlah penduduk pada tahun tersebut, berdasarkan data yang ada pada tahun-tahun sebelumnya. Laju pertumbuhan penduduk adalah perubahan jumlah penduduk di suatu wilayah tertentu setiap tahunnya. Kegunaannya adalah memprediksi jumlah penduduk suatu wilayah di masa yang akan datang. Adapun metode proyeksi jumlah penduduk yang digunakan antara lain:

a. Metode Aritmatika

Metode ini sesuai untuk daerah dengan perkembangan penduduk yang selalu bertambah secara konstan.

$$P_t = P_0 (1 + rt)$$

di mana :

P_0 = jumlah penduduk tahun dasar

P_t = jumlah penduduk akhir (tahun proyeksi)

r = laju pertumbuhan penduduk (%)

t = waktu proyeksi (tahun)

b. Metode Geometri

Proyeksi dengan metode ini menganggap bahwa perkembangan penduduk secara otomatis berganda dengan pertambahan penduduk. Metode ini tidak memperhatikan jika suatu saat terjadi perkembangan menurun dan kemudian mantap, disebabkan kepadatan penduduk mendekati maksimum.

$$P_t = P_0 (1 + r)^t$$

di mana :

P_0 = jumlah penduduk tahun dasar

P_t = jumlah penduduk akhir (tahun proyeksi)

r = laju pertumbuhan penduduk (%)

t = waktu proyeksi (tahun).

c. Metode Eksponensial

Laju pertumbuhan penduduk eksponensial menggunakan asumsi bahwa pertumbuhan penduduk berlangsung terus-menerus akibat adanya kelahiran dan kematian di setiap waktu.

$$P_t = P_0 \cdot e^{rt}$$

di mana :

P_0 = jumlah penduduk tahun dasar

P_t = jumlah penduduk akhir (tahun proyeksi)

r = laju pertumbuhan penduduk (%)

t = waktu proyeksi (tahun)

e = 2,71828282

4.2. Kriteria Perencanaan

4.2.1. Unit Air Baku

Unit Air Baku merupakan sarana dan prasarana dalam proses pengambilan dan penyediaan air baku, meliputi beberapa jenis bangunan seperti bangunan penampungan air, bangunan pengambil/penyadap, alat pengukuran dan peralatan pemantauan, sistem pemompaan dan bangunan sarana pembawa serta perlengkapannya.

Pada umumnya air baku yang umum berfungsi sebagai sumber air terdiri dari beberapa jenis seperti a) mata air, b) air tanah dan pada umum setiap wilayah mengandalkan sumber air permukaan seperti sungai, danau, waduk, embung dan air laut. Air permukaan menjadi sumber air baku utama dikarenakan besaran debit air baku yang sangat besar dapat dimanfaatkan sebagai sumber utama air bersih.

Seperti hal telah disebutkan pada dokumen induk perencanaan sebelumnya untuk melakukan identifikasi ketersediaan air baku dalam sebuah wilayah untuk kebutuhan air bersih, Pemerintah Daerah perlu melakukan studi detail seperti studi hidrologi dan hidrogeologi.

Upaya yang perlu dilakukan dalam keberlanjutan kuantitas air baku dengan menjaga lingkungan sekitar air baku, hal ini dilakukan untuk menjaga stabilitas debit unit air baku untuk dapat mengalirkan air pada kebutuhan air maksimum dan harus disesuaikan dengan kebutuhan pada jam puncak. Unit air

baku perlu direncanakan berdasarkan kebutuhan hari puncak yang besarnya berkisar 130% dari kebutuhan rata-rata.

Parameter kuantitas tersebut selain estimasi jumlah 130% dari kebutuhan rata-rata , juga debit unit air baku dapat memenuhi kebutuhan proyeksi 15-20 tahun ke depan dengan perlu mengkaji neraca air dari sumber air yang terdapat dalam sebuah wilayah perencanaan. Selain kuantitas air baku, kualitas air baku perlu memenuhi syarat kualitas, dimana parameter untuk kualitas dapat mengacu pada Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 492 tahun 2010.

Sumber air baku berasal dari air permukaan seperti badan sungai, neraca air dapat mengolah data dari bending terdekat yang menjadi kewenangan dari Balai Besar Wilayah Sungai (BBWS). Jika sumber air baku yang belum memiliki pengkajian secara air, maka survey dan pengkajian sumber daya air baku di lakukan oleh tenaga ahli yang bersertifikat dan sekurang-kurangnya memiliki pengalaman dalam survey dan pengkajian 5 tahun sesuai peraturan yang berlaku.

Unit air baku dalam sebuah wilayah perencanaan terdapat beberapa alternative sumber seperti yang dijelaskan pada beberapa penjelasan sebelumnya. Kondisi wilayah perencanaan yang memiliki unit air baku tetapi memiliki penurunan kuantitas air akibar degradasi lingkungan dapat melakukan pengambilan titik atau unit air baku baru dengan beberapa pertimbangan.

Dalam hal melakukan pemilihan alternative sumber air baku, khususnya sumber air baku baru, sejumlah faktor perlu dipertimbangkan. Ini telah dijelaskan pada setiap dokumen RISPAM, seperti:

- a. Air sungai umumnya memerlukan pengolahan untuk menghasilkan air bersih sehingga sumber air baru dapat diperbandingkan dengan mata air hanya apabila lokasi penyadapan (intake) terletak dekat dengan daerah pelayanan.

- b. Danau atau rawa, pengisinya (in-flow) umumnya berasal dari satu atau beberapa sungai. Alternatif sumber danau dapat diperbandingkan dengan air permukaan (sungai), apabila volume air danau jauh lebih besar dari aliran sungai-sungai bermuara ke dalamnya sehingga waktu tempuh yang lama dari aliran sungai ke danau menghasilkan suatu proses penjernihan alami.
- c. Mata air sering dijumpai mengandung CO₂ agresif yang tinggi, walaupun tidak banyak berpengaruh pada kesehatan, tetapi cukup berpengaruh pada bahan pipa (korosi). Proses untuk menghilangkannya harus dilakukan sedekat mungkin ke lokasi sumber.
- d. Sumur dangkal/dalam, kualitas air tanah secara bakteriologi lebih aman daripada air permukaan.

Kriteria tambahan untuk pengambilan unit air baku yang tertuang dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 122 Tahun 2015 tentang Sistem Penyediaan Air Minum, bahwa:

- a. Pengambilan Air Baku wajib dilakukan berdasarkan izin sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.
- b. Pengambilan air baku wajib memperhatikan keperluasan konservasi dan pencegahan kerusakan lingkungan hidup.
- c. Air Baku wajib memenuhi baku mutu air dengan klasifikasi dan kriteria Air Baku untuk penyediaan Air Minum.

Ketentuan teknis Sistem Penyediaan Air Minum dalam Jaringan Perpipaan juga tertuang pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 27 tahun 2016 tentang Penyelenggaraan SPAM, menjelaskan beberapa standar teknis komponen unit air baku. Komponen unit air baku terdiri dari:

- a. Bangunan Intake

Intake adalah bangunan penyadap air atau alat yang berfungsi untuk mengambil air dari sumbernya. Bangunan intake dilengkapi dengan kisi-

kisi atau saringan. Fungsi dari bangunan penangkap air adalah untuk menampung air sementara sebelum dialirkan melalui pipa transmisi.

Dalam perencanaan bangunan penangkap air perlu diperhatikan hal-hal sebagai berikut:

- Topografi sumber
- Debit yang akan diambil
- Faktor teknis dan ekonomis

Dalam penentuan lokasi intake ada beberapa hal yang perlu diperhatikan agar intake dapat berfungsi dengan baik, yaitu:

- Tersedia air baku yang memenuhi syarat kualitas air baku.
- Tidak terancam arus deras.
- Kuantitas mencukupi (sampai akhir batas perencanaaan).
- Mudah diambil dan dicapai.
- Lokasi intake sebaiknya di bagian hulu (sebelum tercemar oleh kegiatan masyarakat).

Adapun syarat-syarat dari intake adalah sebagai berikut:

- Keandalan (memenuhi: kualitas dan kuantitas)
- Keamanan (tidak ada faktor kontaminasi, tidak rusak)
- Operasi yang murah
- Biaya operasi yang murah

Dasar perencanaan bangunan penangkap air ialah:

- Intake dibangun tegak lurus terhadap aliran untuk menghindari masuknya pasir ke dalam bangunan
- Dibangun sedemikian rupa sehingga dalam kondisi yang terburuk masih dapat dipergunakan
- Dibangun dengan mempertimbangkan kemungkinan peningkatan kapasitas air di masa yang akan datang
- Konstruksi beton yang terletak dibagian luar harus kedap air

Terdapat beberapa jenis intake, khususnya intake sungai, yaitu antara lain tower, crib, shome dan pipe/conduit.

a) Intake Tower

- Lokasi diusahakan sedekat mungkin dengan tepian air minum yang ditempatkan dengan kedalaman air minum 10 ft (3 m), kecuali intake yang berukuran kecil.
- Bagian puncak tower minimum harus dapat mencapai ketinggian 5 ft (1,5 m) diatas permukaan air tertinggi. Jembatan penghubung juga harus memiliki ketinggian yang sama. Diameter tower harus cukup besar untuk meletakkan dan memperbaiki pintu intake juga pompa.
- Material yang digunakan untuk membangun tower harus kuat dan tahan lama, seperti *reinforced concrete* dan harus dibangun di atas pondasi yang kokoh sehingga dapat bertahan walaupun terjadi bencana banjir.
- Pintu intake port haruslah tersedia untuk beberapa kedalaman air. Pintu terendah terletak 2 ft dari dasar. Interval vertikal dari pintu-pintu berikutnya antara 10 – 15 ft (3 – 4,5 m). Kecepatan aliran yang melewati pintu pada ketinggian yang sama tidak lebih dari 1 fps (0,3 m/s). Di daerah-daerah yang sering terjadi pembekuan air, kecepatan aliran air yang dianjurkan dibawah 0,5 fps (0,15 m/s).

b) Shore Intake

- Shore intake harus ditempatkan dengan ketinggian air minimal 6 ft atau 1,8m.
- Shore intake dapat berupa sumur siphon, tersuspensi, dan terapung.

- Intake bay harus dapat dilewati aliran dengan kecepatan maksimal 15fps (0,45m/s). Jika terdapat sampah, kecepatan harus diturunkan sampai dibawah 1 fps (0,3 m/s).

c) Intake Crib

- Lokasi lebih dari 10 ft (3 m) dari permukaan dan terletak di lokasi dimana intake crib tidak akan terbenam oleh sedimen yang terbentuk, terbawa aliran sungai.
- Struktur terletak pada area dimana ketinggian air lebih dari 10 ft, puncak intake harus berada 3 ft (1 m) dari dasar. Jika ketinggian air kurang dari 10 ft, crib harus diletakkan dibawah dasar sungai sejauh 1–3 ft (0,3–1 m). Semua sisi harus dilindungi dengan tembok batu ataupun lempengan beton. Kecepatan maksimal aliran yang lewat adalah 0,25–0,5 fps (0,08–0,15 menit per detik).

d) Intake Pipe/Conduit

- Ukuran pipa/conduit harus memadai agar dapat dilewati air dengan kecepatan maksimum aliran 3– 4 ft (0,09–1,2 m/s).
- Jika pipa harus menyeberangi sungai atau pun danau untuk menuju shaft, puncak harus dilindungi. Kadang-kadang pecahan batu harus diletakkan di atas selokan penghubung sebagai pelindung.
- Untuk menghindari terjebaknya udara dalam saluran pipa, maka harus diletakkan dalam kondisi miring.
- Arah memiliki sudut yang tepat terhadap sungai ataupun paralel dengan arah aliran yang tergantung pola underflow, tingkat kesulitan, bahaya pembangunan gallery.
- Kedalaman yang umum adalah 5 ft (4,5 m) di bawah dasar sungai atau pun danau. Namun demikian kedalaman yang sebenarnya haruslah ditentukan berdasarkan study hidrologi

Kriteria Perencanaan:

- Kemiringan Bar (40 – 60).
- Diameter Bar (0.5 – 1) inch.
- Kecepatan aliran (0.3 – 0.6) m/det.
- Lebar saluran 1.5 m.

Perhitungan:

- Luas Permukaan Saringan (As) $As = \text{Debit} (Q) / \text{Kecepatan} (V)$
- Lebar total bukaan saringan (Ws) $Ws = As \cdot \sin \theta / \text{Diameter Bars}$
- Jumlah batang (n)
 $n = (\text{Lebar Saluran} - Ws) / \text{Diameter Batang}$
- Jarak antar batang (b) $B = Ws / (n-1)$

b. Perlengkapan Bangunan Intake

Bangunan intake mempunyai perlengkapan sebagai berikut:

- Screen

Screen adalah penyaring atau penahan yang terbuat dari batang-batang besi tegak. Pada screen, partikel-partikel mengambang, sampah dan benda-benda terapung lainnya yang mungkin ada di tempat-tempat penyadapan terutama di bangunan sadap sungai (intake) dapat disisihkan. Cara penyisihannya yaitu dengan melewatkannya air pada screen sehingga partikel-partikel yang tidak diinginkan dapat tertahan di screen tersebut. Screen berada pada struktur intake, reservoir dan sungai.

Screen mempunyai bukaan/opening yang umumnya berukuran seragam, materinya berupa bar (batang), wire (kawat), grating,perforated plate; berbentuk lingkaran ataupun segiempat. Screen dari paralel bars atau rods disebut: rack yang fungsinya untuk

melindungi pompa-pompa, valve, pipa dan instalasi lainnya. Istilah screen dikhkususkan untuk perforated plate dan wire chlot.

- Wash Out

Wash out berfungsi untuk pengurasan/ drainase berkaitan dengan proses pengendapan di daerah mulut intake.

- Over Flow

Over Flow berfungsi untuk menyalurkan kelebihan air sehingga tinggi muka air akan konstan.

- Alat Ukur Debit

Alat ukur debit berfungsi untuk mengetahui jumlah air yang mengalir dalam pipa transmisi.

- Mistar Ukur

Mistar ukur digunakan untuk mengetahui kedalaman/ ketinggian dari dasar intake.

Kriteria perencanaan:

- Bar Screen

Bars screen (racks) harus disediakan pada setiap pintu, diletakkan pada bagian yang terbuat dari baja dan diletakkan 2–3 Inch antara satu sama lainnya. Pada kondisi normal kecepatan aliran yang melewati bukaan bar screen tidak boleh melewati 2 fps (0,6 m/s). Pada kasus-kasus khusus kecepatan aliran dibatasi dibawah 0,5 fps untuk mencegah ikan-ikan kecil terhisap.

- Fine Screen

Fine screen perlu dipasang untuk menyisihkan benda-benda terapung dan melindungi ikan. Pada bagian besar khusus, jarak bukaan saringan berkisar antara 3 – 16 dan 3 – 8 inci (5 - 9,5 mm) dan kecepatan aliran maksimum yang melewati saringan adalah 2 ft. Penggunaan pembersih hidrolik otomatis sangat direkomendasikan. Jika intake terletak didaerah

yang sangat dingin maka intake tower dan saringan harus dilindungi dari es.

- Metoda pembersih: hand cleaned (manual) dan mechanically cleaned (otomatis).
- Rack \geq 1 inchi (25 mm)
- Screen \leq $\frac{1}{4}$ inchi (6 mm)
- Bar dipasang vertikal atau inclined/miring dengan $\alpha = 30 - 80^\circ$ terhadap horizontal.
- Head loss pada rack: berbentuk bar dan velocity head.
- Kemiringan bar ($40 - 60$) $^\circ$.
- Diameter bar (0,5 – 1) inchi.
- Kecepatan aliran (0,3 – 0,6 m/det).
- Lebar saluran 1,5 m.

Perhitungan:

- Luas permukaan saringan, $A_s = Q/V$.
- Lebar total bukaan saringan, $W_s = A_s \sin/\text{diameter bar}$.
- Jumlah batang, $n = \{\text{lebar bukaan} - W_s\} / \text{diameter batang}$
- Jarak antar batang, $b = W_s / [n-1]$

$$HL = \beta (v/b)4/3.hv.\sin \theta$$

Dimana:

HL= head loss/ kehilangan tekanan (m), untuk bar yang bersih akan bertambah dengan meningkatnya clogging.

β = faktor bentuk bar

β (lingkaran) = 1,79

β (segiempat tajam) = 2,42

V = lebar rack (m)

b = jarak antar bar (m)

hv = velocity head (m)

θ = sudut antar bar dengan bidang horizontal

$$HL = \frac{1}{2} g (Q/CA)^2 \dots\dots\dots \text{(untuk Orifice pada fine screen)}$$

Dimana:

C = koefisien discharge $\approx 0,60$ (typikal)

Q = kapasitas (m^2/det)

A = luas lubang screen basah (m^2)

g = gravitasi (m/det^2)

c. Kebutuhan survey air baku

Proses menentukan unit air baku perlu mempersiapkan persiapan survey sumber daya airnya terlebih dahulu. Berikut beberapa kriteria data yang diperlukan untuk survey air baku.

Tabel 4.5. Kebutuhan data untuk survey air baku

No.	Jenis Sumber Air Baku	Data Yang diperlukan	Keterangan
1.	Mata Air	<ul style="list-style-type: none"> • Lokasi dan ketinggian • Kualitas air (visual dan • Pemeriksaan laboratorium) • Kuantitas dan kontinuitas Air (hasil pengamatan dan Pengukuran pada musim kemarau) • Peruntukan saat ini • Kepemilikan lahan di sekitar mata air • Jarak ke daerah pelayanan • Jalan masuk ke mata air 	<ul style="list-style-type: none"> • Sumber layak di pilih jika tidak ada konflik kepentingan (musyawarah) • Kualitas dan kuantitas memenuhi ketentuan yang berlaku

No.	Jenis Sumber Air Baku	Data Yang diperlukan	Keterangan
2	Air tanah	<ul style="list-style-type: none"> • Lokasi • Kualitas, kuantitas dan kontinuitas • Peruntukan saat ini • Kepemilikan • Jarak ke daerah pelayanan • Jalan untuk masuk ke lokasi 	Untuk mengetahui kondisi air tanah dalam di lokasi, perlu dilakukan pemerikasaan geolistrik. Sedangkan untuk mengetahui kondisi air tanah dangkal dapat melihat peta kondisi air tanah yang digunakan oleh badan geologi.
3	Air permukaan	<ul style="list-style-type: none"> • Lokasi dan ketinggian • Kualitas air (visual dan pemeriksanaan laboratorium) • Kuantitas dan kontinuitas air (hasil pengamatan dan pengukuran pada musim kemarau • Peruntukan saat ini • Jarak ke unit pengolahan dan ke daerah pelayanan. 	Sumber di pilih jika alternatif 1 dan 2 tidak ada
4	Air hujan	<ul style="list-style-type: none"> • Curah hujan • Kualitas dan kuantitas air hujan 	Sumber di pilih jika alternatif 1, 2 dan 3 tidak ada

Sumber : Kriteria Perencanaan Ditjen Cipta Karya Dinas PU tahun 2000

d. Kualitas Air Baku

Untuk menentukan air baku layak menjadi unit air baku untuk diteruskan sebagai unit produksi berikut standar teknis yang perlu dilakukan dalam melakukan uji kualitas air baku;

Uji kualitas air pada mata air untuk parameter uji fisik air yaitu paling sedikit untuk parameter sebagai berikut:

- Temperatur
- Rasa

- Bau
- Derajat keasaman
- Daya hantar listrik (DHL)
- Warna
- Kekeruhan

Uji kualitas air pada mata air untuk parameter uji kimia air yaitu paling sedikit untuk parameter sebagai berikut:

- *Biochemical Oxygen Demand* (BOD)
- *Chemical Oxygen Demand* (COD)
- *Oxygen Demand* (OD)

Uji kualitas air pada mata air untuk parameter uji biologis air yaitu paling sedikit untuk parameter sebagai berikut:

- Bakteri Coli sesuai dengan SNI 03-6858-2002 tentang Metode Pengujian Kada Bakteri Koli total dalam air dengan saringan membrane.

4.2.2. Unit Transmisi

Unit transmisi adalah bagian dari unit produksi air minum yang berguna untuk mengantarkan air baku ke Instalasi Pengolahan Air (IPA). Dalam perencanaan sistem transmisi ini digunakan satu jalur pipa. Kedalaman dari penempatan pipa transmisi adalah 0.8 m – 1.5 m dari muka tanah untuk menjamin keamanan sistem dari berbagai gangguan. Kecepatan aliran air di dalam pipa adalah 0.6 m/detik – 3 m/detik. Untuk menentukan sistem transmisi, perlu diperhatikan dengan baik jalur pipa transmisi air baku guna menciptakan energi yang baik, ekonomis, mudah dirawat.

Pada kondisi kemiringan tanah yang cukup besar, pipa transmisi perlu dilengkapi dengan perlengkapan pembantu seperti valve, bak pelepas tekan, blow off dan sebagainya. Perletakan pipa transmisi sebaiknya ditempatkan pada daerah yang telah mempunyai jalur untuk mempermudah pengangkutan,

pemasangan, pengawasan dan perawatan. Penentuan diameter dilakukan dengan memperhitungkan jumlah air yang akan dialirkan, perbedaan tinggi yang tersedia, kapasitas dari perlengkapan pipa maupun suku cadang dan kehilangan tekanan maksimum yang mungkin terjadi.

Dalam pembuatan pipa transmisi ini ada beberapa faktor yang perlu diperhatikan adalah faktor-faktor berikut ini:

- Dari segi tinjauan hidrolis. Cara pengaliran diusahakan secara gravitasi dengan menggunakan tekanan yang tersedia semaksimal mungkin dan di akhir transmisi disarankan terdapat sisa tekan yang dapat mengalirkan air ke unit IPA atau ke reservoir distribusi sehingga proses dapat berjalan dengan sistem gravitasi secara keseluruhan. Pada akhir transmisi diharapkan terdapat sisa tekan minimal 10 mka.



Gambar 4.1 Contoh Profil Hidrolis

- Dari segi ekonomis. Jalur transmisi diusahakan pendek dan penggunaan diameter yang paling sesuai, serta menghindari penggunaan perlengkapan yang terlalu banyak. Selain itu perlu diperhatikan pula umur dari pipa agar dapat diperhitungkan berapa besar biaya yang diperlukan untuk memelihara sistem dan adanya kemungkinan pengadaan jalur yang baru.

- Dari segi teknis dan operasional. Menghindari penggalian dan penimbunan tanah yang terlalu banyak. Penempatan pipa dipilih daerah yang mudah penggerjaanya dan mudah untuk melakukan pengawasannya.

Perhitungan Pipa Transmisi

Dimensi pipa transmisi dapat ditentukan menggunakan rumus Hazen William sebagai berikut:

Dimana:

D = Diameter pipa (m)
Q = Debit aliran (m^3/det)
C = Koefisien kekerasan
S = Sloop (m/m)

Koefisien kekerasan pipa, bergantung pada jenis dan kondisinya. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.7:

Tabel 4.6. Nilai Koefisien Kekerasan Pipa untuk Pipa Baru

No	Materia	Hazen Wiliams C
1	Cast Iron	130 – 140
2	Concrete or Concrete Line	140
3	Galvanized Iron	120
4	Plastic dan PVC	140 – 150
5	Steel dengan Cemen Lining	140 – 150
6	Vitrified Clay	110

4.2.3. Unit Produksi

Unit produksi adalah sarana dan prasarana yang dapat digunakan untuk mengolah air baku menjadi air minum melalui proses fisik, kimiawi dan/atau biologi, meliputi bangunan pengolahan dan perlengkapannya, perangkat

operasional, alat pengukuran dan peralatan pemantauan serta bangunan penampungan air minum.

Salah satu bagian dari Unit Produksi adalah Instalasi Pengolahan Air (IPA). Pemilihan jenis IPA disesuaikan dengan kondisi kualitas air baku yang akan digunakan. Berikut ini akan diuraikan jenis-jenis IPA yang umum digunakan di Indonesia, yaitu yang sesuai dengan kebutuhan kondisi kualitas air yang umum dijumpai.

1. Koagulasi dan Flokulasi

Flokulasi dan koagulasi merupakan tempat proses penambahan zat kimia pembentuk flok atau koagulan ke dalam air baku. Pada koagulasi, terjadi penambahan koagulan dan pencampuran pada saat memberi kesempatan pada koagulan untuk bercampur dengan air baku. Segera setelah pengadukan cepat, air dialirkan ke proses flokulasi, dimana terbentuk flok-flok yang lebih besar pada pengadukan lambat. Pengadukan tidak boleh terlalu cepat karena dapat mengakibatkan pecahnya flok yang sudah terbentuk. Pada proses koagulasi tidak boleh terjadi pengendapan, partikel/flok yang terbentuk akan diendapkan di bak sedimentasi.

Fungsi proses ini adalah jumlah partikel koloid tersuspensi yang sulit mengendap sehingga mengurangi beban untuk proses selanjutnya (sedimentasi, filtrasi pasir cepat). Jika partikel-partikel yang tergantung sulit untuk diendapkan, dapat juga dilakukan penambahan kekeruhan seperti penambahan claye, sehingga partikel-partikel yang sulit mengendap diharapkan dapat ikut mengendap bersama dengan partikel hasil penambahan tersebut. Prinsip flokulasi dan koagulasi kimiawi adalah destabilisasi dan pengikatan partikel-partikel koloid secara bersama-sama. Proses ini juga menyangkut pembentukkan flok-flok yang mengadsorp dan menangkap atau mengikat partikel koloid di dalam air. Selain itu terbentuk flok-flok yang lebih besar sehingga mudah diendapkan dan disaring.

Proses yang termasuk ke dalam bagian proses koagulasi flokulasi adalah:

a) Pembubuhan Koagulan

Pembubuhan koagulan ini dimaksudkan agar partikel-partikel koloid yang sulit diendapkan dapat membentuk flok-flok yang lebih besar yang dapat mengendap dengan sendirinya. Harus diperhatikan dalam pembubuhan koagulan adalah pH yang efektif sesuai dengan koagulan yang akan dibubuhkan.

b) Pengadukan Cepat.

Proses ini dimaksudkan agar terjadi pencampuran antara koagulan dengan air secara cepat dan segera. Hal sangat membantu untuk menghasilkan proses flokulasi yang baik, karena proses ini memerlukan distribusi baik dan merata dari bahan koagulasi dengan air secara cepat. Didalam praktiknya pengadukan dengan cepat dilakukan dengan cara:

- Memanfaatkan ketinggian air jatuh (Hydraulic Jump).
- Menggunakan alat pengaduk mekanis.
- Mempergunakan alat pengaduk secara gravitasi.

c) Pengadukan Lambat

Proses ini dimaksudkan untuk memberi waktu yang cukup untuk kontak antara koagulasi yang terhidrolisa dalam air dengan partikel- partikel koloid dan kemudian membentuk flok-flok dalam aliran yang lebih besar yang dapat diendapkan dalam bak pengendapan. Secara umum pengadukan lambat dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- Secara gravitasi, yaitu dengan menggunakan Bafled Channel (aliran yang berkelok-kelok).
- Secara mekanis, yaitu dengan menggunakan pengaduk mekanis.

Bahan-bahan yang digunakan sebagai koagulasi yaitu:

- Alumunium Sulfat ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$)
- Bentuk serbuk

- Natrium Aluminat (NaAlO2)
- Bentuk serbuk
- Ferri Klorid (FeCl3.8H2O)
- Bentuk Serbuk
- Ferri Sulfat (Fe(SO4)3.7H2O)
- Bentuk kristal kecil
- Ferro Sulfat (FeSO4.7H2O)
- Bentuk kristal kecil
- Kapur (CaO)
- Bentuk serbuk
- Kalsium Hidroksida (Ca(OH)2)
- Bentuk serbuk

Kriteria Desain

- Koagulasi:

Proses pembubuhan bahan koagulan membutuhkan pengadukan dengan G sebesar 500 /dt.

- G (Gradient velocity) = 500 - 1000 per detik
- Td (waktu tinggal) = 120 – 600 detik
- $G \times Td = 104 – 105$

- Flokulasi:

Flokulasi adalah proses pembentukan flocc dari colloid yang terkandung di dalam air baku. Untuk proses flokulasi ini membutuhkan pengadukan dengan nilai G antara 20 hingga 100 /dt. Proses flocculasi juga membutuhkan waktu tertentu, yaitu $t = 10 – 30$ menit.

$Gt = 104 – 105$, tanpa satuan

- G (Gradient velocity) = 20 – 100 per detik

- T_d (waktu tinggal) = 1200 – 2400 detik
- $G \times T_d$ = 104 – 105

- G Value

Proses pengelompokan dua atau lebih materi, misalkan colloid, di dalam air akan dipengaruhi oleh faktor kecepatan (dv) dan jarak (dz) antara partikelnya. Perbandingan antara kecepatan partikel dan jarak antara partikel untuk bertemu dan mengelompok disebut gradien velocity atau memiliki simbol G dengan satuan $1/dt$.

$$\text{Gradient velocity (G)} = dv/dz \quad (1/dt)$$

$$G = \sqrt{\frac{P}{(\mu \cdot C)}}$$

Dimana:

$$P = \text{Power} = \mu \cdot g \cdot H \cdot Q$$

$$\mu = \text{Kerapatan air pada } 26^\circ \text{ C} = 0,996 \text{ ton/m}^3$$

$$g = \text{Percepatan gravitasi} = 9,81 \text{ m/dt}^2$$

$$H = \text{Kehilangan tekanan (m)}$$

$$Q = \text{Kapasitas aliran (m}^3/\text{dt})$$

$$C = \text{Volume air (m}^3\text{)}$$

- Pengadukan Secara Hidrolis

Pengadukan secara hidrolis biasanya menggunakan konstruksi Baffel Chanel. Jenis aliran pengadukan di baffel channel terdiri dari dua macam, yaitu

aliran horizontal (zig-zag) dan aliran vertikal (up and down). Pada kedua jenis aliran pada baffel channel ini pada prinsipnya akan terjadi peristiwa kehilangan tekanan air/ head loss h, yang selanjutnya akan menciptakan Power dan menghasilkan gradient velocity (G).

- Pengadukan Secara Mekanis

Proses pengadukan juga dapat dilakukan dengan menggunakan alat mekanis yaitu baling-baling yang diputar oleh rotor, sebagai berikut:

$$G = \sqrt{\frac{P}{(\mu \cdot C)}}$$

Dimana:

Cd = Koefisien drag = 1,8

A = Luas daun baling-baling (m²)

v = Kecepatan relatif baling-baling terhadap aliran air (m/dt)

C = Volume air di bak flocculator

2. Sedimentasi

Sedimentasi merupakan unit pemisahan atau pengendapan (Solid Liquid Separation) untuk menghilangkan partikel diskrit air, menghilangkan flok-flok, serta presipitat yang terbentuk selama proses pengolahan air dengan cara gravitasi tanpa bantuan zat kimia. Dimana bahan dipisahkan dari cairan atau suspesinya sehingga diperoleh cairan yang lebih jernih.

Sedimentasi dilakukan jika kekeruhan air melebihi 5 NTU atau 25 mg/l SiO₂. Sedimentasi dapat dilakukan setelah proses flokulasi partikel koloid serta

ditetapkan setelah dilakukan proses pengurangan besi dan mangan yang tinggi di dalam air baku, karena proses sedimentasi tidak dapat menghilangkan partikel-partikel koloid yang terdapat pada air baku.

Partikel diskrit non-koloid yang tersuspensi didalam air baku akan dipengaruhi oleh gaya vertikal ke bawah dan gaya horizontal sepanjang aliran yang laminer. Apabila kecepatan partikel mengendap (V_s) lebih kecil daripada kecepatan mengendap V_o , maka partikel diskrit tersebut akan terbawa oleh aliran yang laminer. Apabila kecepatan partikel mengendap (V_s) lebih kecil daripada kecepatan mengendap V_o , maka partikel diskrit tersebut akan terbawa oleh aliran air, sebaliknya apabila $V_s > V_o$ partikel diskrit tersebut akan mengendap.

Jenis aliran proses pengendapan:

- Proses Pengendapan Dengan Aliran Horizontal
- Proses Pengendapan Dengan Aliran Vertikal

Jenis partikel yang diendapkan:

- Discrete Partikel: Partikel yang pada proses pengendapan tidak mengalami perubahan pada ukuran, bentuk dan berat.
- Flocculent Partikel: Partikel yang pada proses pengendapan mengalami perubahan pada ukuran, bentuk dan berat akibat penggabungan antara dua atau lebih jumlah partikel sehingga memiliki kecepatan endap yang lebih besar.

Dalam proses pengendapan/sedimentasi terjadi pengendapan pada dasar bak pengendapan. Lumpur yang mengendap dikumpulkan dan dibersihkan menggunakan penggeruk lumpur (Scrapper) yang digerakkan dengan rantai dan roda gigi (Sprocket and Driven Rankes), kemudian dikeluarkan dari bak pengendapan.

Bak pengendapan terdiri dari beberapa zona, di antaranya yaitu:

- Zone Inlet, merupakan tempat air terdistribusi secara merata, dimana partikel menyebar keseluruh bagian bak pengendapan, $V_s = V_o$.
- Zone Pengendapan, tempat mengendapkan partikel-partikel tersuspensi dalam kondisi diam, $V_s = V_o$.
- Zone Lumpur, tempat mengumpulkan endapan lumpur, $V_s = V_o$.
- Zone Outlet, tempat mengalirkan air yang mengandung partikel yang tidak dapat diendapkan untuk dikeluarkan dari bak pengendapan.

Bak sedimentasi yang ideal menurut Teori Comp (1946) mengikuti asumsi:

- Setting adalah tipe I, dengan kata lain partikel diskrit.
- Ada distribusi dari aliran ketika masuk kedalam bak sedimentasi.
- Ada distribusi dari aliran yang meninggalkan bak.

Ada tiga zone dalam bak, yaitu:

- Zone inlet.
- Zone outlet.
- Zone lumpur.

3. Unit Filtrasi

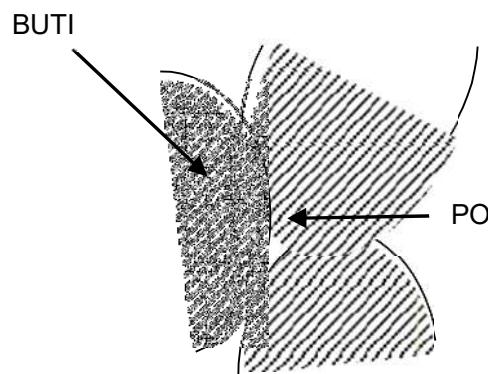
Filtrasi adalah unit yang berfungsi untuk menyaring flok-flok yang tidak dapat diendapkan di unit sedimentasi, terutama yang berat jenisnya lebih kecil dari berat jenis air. Proses pemisahan zat padat dari cairan yang ada pada cairan lain yang diolah media proses, untuk menghitung partikel-partikel yang sangat halus, flok-flok dari zat tersuspensi dan mikroorganisme.

Pada proses ini terjadi penahan partikel di antara dua media (bagian porinya) atau diatas permukaan media yaitu partikel yang mempunyai diameter

lebih besar dari pori-pori. Sedangkan flok-flok atau partikel yang mempunyai diameter lebih besar dari pori-pori. Sedangkan flok-flok atau partikel yang memiliki diameter lebih kecil akan mengendap dan menempel di butiran media. Setelah melalui filter diharapkan kekeruhan dapat lebih kecil dari 1 NTU.

Berdasarkan kecepatan aliran terdapat dua jenis filter, yaitu saringan pasir lambat (SSF) dan saringan pasir cepat (RSF). Berikut penjelasan rinci dan jenis-jenis filter tersebut.

a. Saringan Pasir Lambat (SSF)



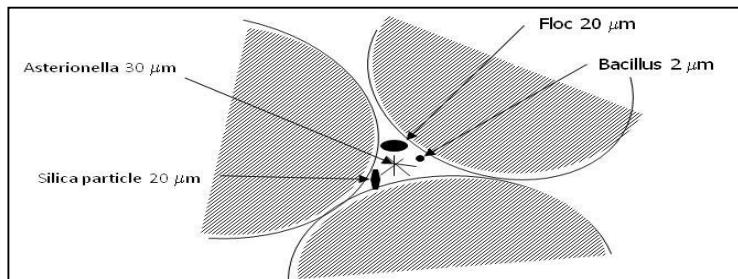
Gambar 4.2 Saringan Pasir Lambat

Mekanisme

Penyaringan air menggunakan media pasir memiliki mekanisme proses sebagai berikut:

- Mechanical Straining

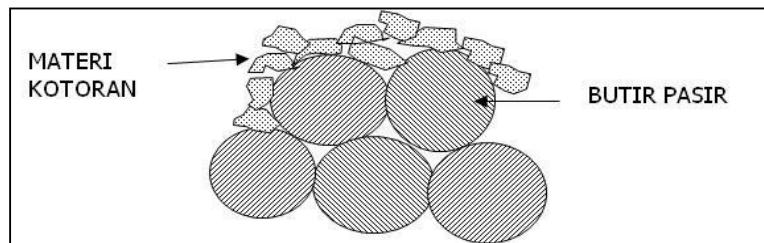
Proses mechanical straining adalah penyaringan air yang dilakukan dengan cara melalui lubang porous di antara pasir.



Gambar 4.3 Mechanical Straining

- Pengendapan

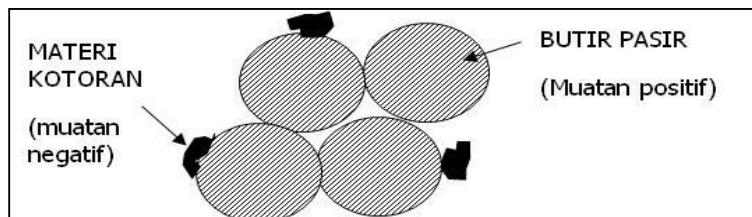
Proses pengendapan merupakan salah satu jenis proses yang terjadi pada media saringan pasir. Pengendapan dari materi kotoran yang ada didalam aliran air yang disaring terjadi pada permukaan butiran pasir.



Gambar 4.4 Pengendapan

- Adsorbtion

Adsorbtion adalah proses pelekatan kotoran dari dalam air pada permukaan media penyaring akibat daya tarik menarik diantara keduanya karena memiliki mutan listrik yang berbeda.



Gambar 4.5 Adsorbtion

- Kimiawi

Proses kimiawi juga dapat terjadi didalam media penyaring pada saat menyaring air yang memiliki kandungan bahan anorganik maupun organik yang akan berreaksi dengan oksigen yang terbawa oleh arus air:

- Biologis

Proses biologis mikroorganisme akan berlangsung pada proses penyaringan dengan media pasir terutama apabila pada air baku banyak mengandung zat organik. Proses biologis ini biasanya terjadi pada Saringan Pasir lambat.

- Ketentuan Media Pasir

Media pasir yang akan digunakan memiliki ketentuan sebagai berikut:

- Fisik

Secara fisik, media saringan harus dapat memenuhi beberapa ketentuan yaitu berbentuk bulat, bersih, tahan lama, bebas dari kotoran atau debu, tahan terhadap gesekan maupun tekanan mekanis, dan tahan terhadap proses kimiawi. Jenis material yang dapat memenuhi ketentuan tersebut adalah pasir silika atau pasir kwarsa.

- Diameter Media Pasir (D.eff)

Media pasir yang digunakan sebagai saringan memiliki besaran diameter yang akan ditetapkan dengan menggunakan analisa ayakan (sieve analysis). Dari hasil analisa ayakan tersebut akan ditetapkan besarnya diameter efektif dari pasir yang akan digunakan. Informasi mengenai besarnya Diameter efektif (D.eff) pasir dibutuhkan untuk dapat menghitung besarnya kehilangan tekanan air didalam media filter

- Tingkat Keseragaman/ Uniformity Coefisien (UC):

Material pasir yang akan digunakan untuk media saringan harus memiliki tingkat ketidak seragaman diameter yang dibatasi. Tingkat keseragaman/ Uniformity Coeficient (UC) untuk saringan pasir cepat maksimum sebesar 1,5, sedangkan untuk saringan pasir lambat sebesar 2. Apabila tingkat keseragaman media pasir adalah sebesar 1,5 maka dapat diartikan bahwa ada sebanyak 50% dari jumlah pasir yang tersedia yang memiliki diameter lebih besar maupun lebih kecil dari diameter efektifnya.

- Sieve Analysis (Analisa Ayakan Pasir)

Untuk menentukan diameter efektif (D_{eff}) dan tingkat keseragaman (UC) suatu tumpukan pasir digunakan sieve analysis. Analisa ayakan menggunakan ayakan pasir khusus yang memiliki bukaan di antaranya: 0,5; 0,56; 0,63; 0,71; 0,8; 0,9; 1,0; 1,12; 1,25; 1,4; 1,6; 1,8; 2; 2,24 mm, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- Timbang berat pasir kering yang akan dilakukan analisa sebanyak 1kg.
- Masukan pasir diatas ke dalam susunan ayakan yang disusun dengan besar bukaan paling kecil di bagian paling atas.
- Pasir kemudian diayak dengan cara menggoyang-goyang selama 30menit.
- Timbang masing-masing pasir yang tertinggal di setiap ayakan
- Buat grafik terhadap data berat pasir yang tertinggal diatas masing- masing ayakan tersebut.
- Tentukan Diameter pasir efektif (D_{eff}) pada grafik dengan menarik garis dari jumlah 10% (d_{10}).
- Tentukan UC dengan rumus d_{60}/d_{10} .

4. Reservoir

Dalam suatu sistem distribusi, reservoir memegang peranan yang sangat penting. Instalasi pengolahan air memberikan kapasitas berdasarkan kebutuhan air maksimum perjam (debit puncak per jam). Dalam hal ini ada perbedaan besar antara kapasitas yang satu dengan yang lain. Untuk menyeimbangkan perbedaan tersebut diperlukan suatu tempat penampungan air yaitu, reservoar distribusi. Kelebihan air pada waktu pemakaian kurang dari rata-rata disimpan dalam reservoar dan dialirkan pada waktu pemakaian maksimum.

Fungsi reservoar distribusi secara garis besar adalah sebagai berikut:

- Equalizing Flows atau keseimbangan aliran. Debit yang masuk ke dalam reservoar harus konstan, sedangkan debit yang keluar bervariasi atau berfluktuasi. Untuk itu diperlukan suatu keseimbangan aliran yang dapat melayani fluktuasi, juga untuk menyimpan cadangan air bersih untuk keadaan darurat.
- Equalizing Pressure atau keseimbangan tekanan. Pemerataan tekanan diperlukan karena bervariasi pemakaian air di daerah distribusi.
- Sebagai distributor atau pembagi aliran.

a. Kapasitas Reservoir Distribusi

Untuk distribusi air minum kapasitas pengaliran direncanakan menurut kebutuhan pada jam puncak. Kapasitas yang direncanakan tersebut merupakan dasar untuk menentukan diameter pipa. Pada keadaan normal penentuan diameter ini didasarkan pada pemakaian air maksimum atau pemakaian jam puncak (Q_{maks}/jam) sehingga pelayanan terhadap pemakaian air pada saat yang bersamaan dapat dilakukan dengan memuaskan.

Reservoir distribusi diperlukan untuk menyimpan air akibat adanya variasi pemakaian yang terjadi selama 24 jam. Kapasitas reservoir distribusi ini direncanakan sebesar 10 – 20% dari Kebutuhan air harian rata - rata.

Apabila terjadi kebakaran, diperlukan pertimbangan khusus untuk memusatkan jumlah air yang besar pada tempat kejadian secara serentak. Sistem yang ideal adalah sistem yang kapasitasnya direncanakan untuk mengatasi kebakaran pada saat pemakaian puncak. Akan tetapi hal ini menyebabkan diameter pipa yang digunakan relatif besar, sehingga biaya konstruksi menjadi lebih besar dan tidak ekonomis. Oleh karena itu kapasitas pengaliran yang direncanakan adalah kapasitas pada saat pemakaian jam puncak ditambah dengan pemakaian jumlah air yang diperkirakan cukup untuk mengatasi kebakaran.

b. Perlengkapan Pada Reservoir

- Posisi dan jumlah pipa inlet ditentukan berdasarkan pertimbangan bentuk dan struktur reservoar, sehingga air yang masuk ke dalam reservoar dapat mengalir dengan merata sedemikian rupa serta diusahakan tidak ada daerah aliran mati.
- Pipa outlet diletakkan minimal 10 cm di atas lantai atau pada muka air terendah dan dilengkapi dengan saringan.
- Pipa inlet dan outlet dilengkapi dengan gate valve.
- Pipa peluap (over flow) dan penguras dimensinya harus terhindar dari kemungkinan terjadinya kontaminasi dari luar.
- Reservoar dilengkapi dengan pipa vent, manhole dan alat ukur volume air.
- Dimensi pipa harus cukup untuk sirkulasi udara yang sesuai dengan kapasitas reservoar.

- Tinggi pipa vent dari atap sekitar 50 cm, dan harus dilengkapi dengan kawat kasa sehingga kotoran tidak dapat masuk.
- Konstruksi manhole keseluruhan harus kedap air, agar air dari luar tidak masuk.

c. Penempatan Reservoir

Reservoir distribusi ditempatkan di lokasi yang relatif paling tinggi di daerah perencanaan yang bersangkutan dan sedapat mungkin terletak di pusat/ yang paling dekat dengan daerah pelayanan.

d. Konstruksi Reservoir

Konstruksi Reservoir direncanakan berdasarkan standar-standar yang berlaku di Indonesia. Konstruksi yang biasa digunakan adalah konstruksi beton. Reservoir ini harus tertutup untuk mencegah masuknya kotoran ke dalamnya.

e. Perpipaan Reservoir

Pada reservoir ini harus dilengkapi dengan sistem perpipaan yang terdiri dari pipa inlet, outlet, overflow (peluap) dan blow out (penguras) serta dilengkapi pula dengan lubang manhole dan ventilasi.

4.2.4. Unit Distribusi

Unit distribusi merupakan sarana pengaliran air minum dari bangunan penampungan sampai unit pelayanan, meliputi jaringan distreibusi dan perlengkapannya, bangunan penampungan dan alat pengukuran dan peralatan pemantauan.

Ketentuan yang harus dipenuhi dalam perencangan denah (*layout*) sistem distribusi sebagai berikut:

- 1) Denah (*lay-out*) sistem distribusi ditentukan berdasarkan keadaan topografi wilayah pelayanan dan lokasi instalasi pengolahan air;
- 2) Tipe sistem distribusi ditentukan berdasarkan keadaan geografi wilayah pelayanan.
- 3) Jika keadaan topografi tidak memungkinkan untuk sistem gravitasi seluruhnya, diusulkan kombinasi sistem gravitasi dan pompa. Jika semua wilayah pelayanan relative datar, dapat digunakan sistem perpompaan langsung, kombinasu dengan Menara air atau penambahan pompa penguat (*booster pump*).
- 4) Jika terdapat perbedaan elevasi wilayah pelayanan terlalu besar atau lebih dari 40 m, wilayah pelayanan dibagi menjadi beberapa zona sehingga memenuhi tekanan minimum. Untuk mengatasi tekanan yang berlebihan dapat digunakan katup Pelepas tekan (*pressure reducing valve*). Untuk mengatasi kekurangan tekanan dapat digunakan pompa penguat.

Tabel 4.7. Kriteria Pipa Distribusi

No	Uraian	Notasi	Kriteria
1.	Debit perencanaan	Qpuncak	Kebutuhan air jampuncak Qpeak $= F_{peak} \times Q_{rata-rata}$
2	Faktor jam puncak	F.puncak	1,15 – 3
3	Kecepatan aliran air dalam pipa a) kecapatan min b) kecepatan maks pipa PVC atau ACP pipa baja atau DCIP	Vmin Vmax Vmax	0,3 - 0,6 m/det 3,0 – 4,5 m/det 6 m/det
4	Tekanan air dalam pipa a) Tekanan min b) tekanan maks	h min	(0,5 – 1,0) atm, pada titik jangkauan pelayanan terjauh

No	Uraian	Notasi	Kriteria
	- Pipa PVC atau ACP	h max	6 – 8 atm
	- Pipa baja atau DCIP	h max	10 atm
	- pipa PE 100	h max	12,4 MPa
	- pipa PE 80	h max	9,0 MPa

Sumber : Peraturan Menteri PUPR Nomor 27 tahun 2016.

Tabel 4.8. Kriteria Klasifikasi Pipa

No	Klasifikasi Pipa	Kriteria/Batasan
1.	Pipa Induk (Pipa Utama)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diameter minimal 150 mm (6"). ▪ Kecepatan aliran maksimal 3,0 – 5,0 m/det, tergantung jenis pipa. ▪ Head statis yang tersedia tidak lebih dari 80 m. ▪ Tekanan pada sistem harus dapat mengjangkau titik kritis dan sisa tekan tidak kurang dari 15 m. ▪ Tidak melayani penyadapan langsung ke rumah-rumah. ▪ Mampu mengalirkan air sampai akhir tahap dengan Qpeak. ▪ Jenis pipa yang dipilih harus mempunyai ketahanan tinggi. ▪ Dimensi direncanakan untuk mengalirkan air sampai dengan akhir perencanaan dengan debit puncak.
2.	Pipa Cabang	<ul style="list-style-type: none"> • Diameternya dihitung dari banyaknya sambungan yang melayani konsumen ▪ Kriteria kecepatan sama dengan pipa induk ▪ Sisa tekan tidak kurang dari 15 m ▪ Klas pipa yang sama dan atau lebih rendah

		dari pipa induk.
3.	Pipa Pelayanan (Pipa Service)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diameter tidak lebih besar dari 50 mm (2") ▪ Kriteria kecepatan sama dengan pipa induk ▪ Sisa tekan tidak kurang dari 15 m <p>Penyadapan dilakukan dengan alat Clamp Saddle, diameter 1 " pada posisi vertikal dan 2 " untuk posisi horisontal.</p>

Sumber: Harun et al., "Draft Guidelines For Design and Construction of Public Water Supply System in Indonesia", 1980 Dept. Teknik Penyehatan – ITB.

Denah (*lay-out*) jaringan pipa distribusi, perencanaan denah jaringan pipa distribusi ditentukan berdasarkan beberapa pertimbangan sebagai berikut :

- 1) Situasi jaringan jalan di wilayah pelayanan, jalan-jalan yang tidak saling menyambung dapat menggunakan sistem cabang. Jalan yang saling terkoneksi membentuk jalur jalan melingkar atau tertutup, cocok untuk sistem tertutup.
- 2) Kepadatan konsumen; denah jaringan pipa distribusi berbentuk cabang dilakukan jika berada di wilayah pelayanan dengan jumlah pelanggan/konsumen sedikit.
- 3) Keadaan geografi dan batas alam wilayah pelayanan
- 4) Tata guna lahan wilayah perencanaan

Jaringan pipa distribusi harus terdiri dari beberapa komponen untuk memudahkan pengendalian kehilangan air.

- 1) Zona distribusi suatu sistem penyediaan air minum adalah suatu area pelayanan dalam wilayah pelayanan air minum yang dibatasi oleh pipa jaringan distribusi utama (distribusi primer). Pembentukan zona distribusi didasarkan pada batas alam (sungai, lembah atau perbukitan) atau perbedaan tinggi lebih besar dari 40 meter antara zona pelayanan dimana masyarakat terkonsentrasi atau batas administrasi.

Pembentukan zona distribusi dimaksudkan untuk memastikan dan menjaga tekanan minimum yang relative sama pada setiap zona. Setiap zona distribusi dalam sebuah wilayah pelayanan yang terdiri dari beberapa Sel utama (biasanya 5-6 sel utama) dilengkapi dengan meter induk.

- 2) Jaringan distribusi utama (JDU) atau distribusi primer yaitu rangkaian pipa distribusi yang membentuk zona distribusi dalam suatu wilayah pelayanan SPAM.
- 3) Jaringan distribusi pembawa atau distribusi sekunder adalah jalur pipa yang menghubungkan antara JDU dengan Sel utama.
- 4) Jaringan distribusi pembagi atau distribusi tersier adalah rangkaian pipa yang membentuk jaringan tertutup sel utama.
- 5) Pipa pelayanan adalah pipa yang menghubungkan antara jaringan distribusi pembagi dengan sambungan rumah (SR). pendistribusian air minum dari pipa pelayanan dilakukan melalui *clamp saddle*.
- 6) Sel utama (*Primary Cell*) merupakan suatu area pelayanan dalam sebuah zona distribusi dan dibatasi oleh jaringan distribusi pembagi (distribusi tersier) yang membentuk suatu jaringan tertutup. Setiap sel utama akan membentuk beberapa sel dasar dengan jumlah sekitar 5-10 sel dasar. Sel utama biasanya dibentuk bila jumlah sambungan rumah (SR) sekitar 10.000 SR.
- 7) Sel dasar (*elementary zone*) merupakan suatu area pelayanan dalam sebuah sel utama dan dibatasi oleh pipa pelayanan. Sel dasar adalah rangkaian pipa yang membentuk jaringan tertutup dan biasanya dibentuk bila jumlah sambungan rumah mencapai 1.000 – 2.000 SR. setiap sel dasar dalam sebuah sel utama dilengkapi dengan sebuah meter distrik.

Pemilihan bahan pipa bergantung pada pendanaan atau investasi yang tersedia. Hal yang terpenting adalah harus dilaksanakannya uji pipa yang terwakili untuk menguji mutu pipa tersebut. Tata cara pengambilan contoh uji pipa yang dapat mewakili tersebut harus memenuhi persyaratan teknis dalam

SNI 06-2552-1991 tentang Metode Pengambilan Contoh Uji Pipa PVC untuk air minum atau standar lain yang berlaku.

Ukuran diameter pipa distribusi ditentukan berdasarkan aliran pada jam puncak dengan sisa tekan minimum dijalur distribusi, pada saat terjadi kebakaran jaringan pipa mampu mengalirkan air untuk kebutuhan maksimum harian dan tiga buah hidran kebakaran masing-masing berkapasitas 250 gpm dengan jarak antara hidran maksimum 300 m. factor jam puncak terhadap debit rata-rata tergantung pada jumlah penduduk wilayah terlayani sebagai pendekatan perencanaan dapat digunakan tabel factor jam puncak untuk perhitungan jaringan pipa distribusi.

Tabel 4.9 Factor jam puncak untuk perhitungan jaringan pipa distribusi

Faktor	Pipa Distribusi utama	Pipa distribusi pembawa	Pipa distribusi pembagi
Jam Puncak	1,15 – 1,7	2	3

Sumber: Permen PUPR No. 27 tahun 2016

Untuk diameter pipa distribusi, selain kriteria pada Tabel 4.8, dapat juga dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.10 Diameter pipa distribusi

Faktor	Pipa Distribusi utama	Pipa distribusi pembawa	Pipa distribusi pembagi	Pipa pelayanan
Sistem kecamatan	≥ 100 mm	75 – 100 mm	75 mm	50 mm
Sistem kota	≤ 150 mm	100 – 150 mm	75 – 100 mm	50 – 75 mm

Sumber: Permen PUPR No. 27 tahun 2016

4.2.5 Unit Pelayanan

Unit pelayanan merupakan titik pengambilan air yang terdiri atas sambungan langsung, hidran umum dan hidran kebakaran.

1) Sambungan langsung

Sambungan langsung yang dimaksud adalah pipa dan perlengkapannya, dimulai dari titik penyadapan sampai dengan meter air. Fungsi utama dari sambungan langsung adalah ;

- Mengalirkan air dari pipa distribusi ke rumah konsumen
- Untuk mengetahui jumlah air yang dialirkan ke konsumen.

Perlengkapan minimal yang harus ada pada sambungan rumah adalah

- Bagian penyadapan pipa
- Meter air dan pelindung meter air atau *flowrestrictor*
- Katup pembuka/penutup aliran air
- Pipa dan perlengkapannya.

2) Hidran umum

Merupakan titik pengambilan air dari unit distribusi ke pusat penampungan untuk kelompok pelanggan dengan tingkat pelayanan hanya untuk memenuhi kebutuhan air minum.

Pelayanan hidran umum (HU) meliputi pekerjaan perpipaan dan pemasaran meteran air. HU menggunakan pipa pelayanan dengan diameter $\frac{3}{4}$ " – 1" dan meteran air berukuran $\frac{3}{4}$ ". Panjang pipa pelayanan sampai meteran air disesuaikan dengan situasi di lapangan.

Instalasi HU dibuat sesuai gambar rencana dengan ketentuan sebagai berikut:

- Lokasi penempatan HU harus disetujui oleh pemilik lahan
- Saluran pembuangan air bekas harus dibuat sampai mencapai saluran air kotor/selokan terdekat.
- HU dilengkapi dengan meter air berdiameter $\frac{3}{4}$ ".

3) Hidran kebakaran

Merupakan suatu hidran atau sambungan keluar yang disediakan untuk mengambil air dari pipa air minum untuk keperluan pemadam kebakaran atau pengurasan pipa. Unit hidran kebakaran pada umumnya dipasang pada setiap interval jarak 300 meter atau tergantung kepada kondisi daerah/peruntukan dan kepadatan bangunan.

Berdasarkan jenisnya di bagi menjadi 2 yaitu:

- Tabung Basah, mempunyai katup operasi di ujung air keluar dari kran kebakaran. Dalam keadaan tidak terpakai hidran jenis ini selalu terisi air.
- Tabung Kering, mempunyai katup operasi terpisah dari hidran. Dengan menutup katup ini maka pada saat tidak dipergunakan hidran ini tidak berisi air.

4.3. Periode Perencanaan

Sistem penyediaan air minum dalam sebuah wilayah wajib direncanakan dan dibangun serta dikembangkan sesuai kebutuhan dan mengacu kepada pelayanan kebutuhan air minum dan air bersih untuk masyarakat. Kriteria perencanaan untuk suatu wilayah dapat dikatakan perlu penyesuaian dengan kondisi wilayah tersebut. Sehingga dalam perencanaan perlu peninjauan kembali perencanaan yang telah direncanakan sebelumnya atau lebih dikenal periodiasi.

Tujuan diperlukannya periode dalam perencanaan sama halnya dengan dokumen perencanaan lainnya yang diperlukan adanya tahapan periode rencana bertujuan untuk perencanaan yang berorientasi jangka pendek, menengah dan Panjang; periode perencanaan dilakukan untuk mudah dalam pelaksanaan dan target realistik dan tujuan terakhir dokumen perencanaan mudah direvisi atau fleksibel, mengingat dinamika pembangunan dan politik dapat berubah dalam kurun waktu yang cukup cepat.

Periode perencanaan juga dijadikan sasaran utama keberhasilan pemerintah daerah dalam pelayanan publik dan untuk dapat meningkatkan perekonomian serta kesejahteraan masyarakat.

Periode perencanaan untuk rencana induk sistem pelayanan air minum Kab.Boalemo dalam studi ini adalah 20 tahun, dengan opsi peninjauan kembali per 5 tahun.

Tabel 4.11 Matriks kriteria utama penyusunan RISPAM berbagai klasifikasi

No.	Kriteria teknis	Jenis kota			
		Metro	besar	Sedang	Kecil
1	Jenis perencanaan	Rencana induk	Rencana induk	Rencana induk	-
2	Horizon perencanaan	20 tahun	15-20 tahun	15-20 tahun	15-20 tahun
3	Sumber air baku	investigasi	Investigasi	Identifikasi	Identifikasi
4	Pelaksana	Penyedia jasa/ penyelenggara/ pemerintah daerah	Penyedia jasa/ penyelenggara/ pemerintah daerah	Penyedia jasa/ penyelenggara/ pemerintah daerah	Penyedia jasa/ penyelenggara/ pemerintah daerah
5	Peninjauan Kembali	Per 5 tahun	Per 5 tahun	Per 5 tahun	Per 5 tahun
6	Penanggung jawab	Penyelenggara/ pemerintah daerah	Penyelenggara/ pemerintah daerah	Penyelenggara/ pemerintah daerah	Penyelenggara/ pemerintah daerah
7	Sumber pendanaan	Hibah LN Pinjaman LN Pinjaman DN APBD PDAM Swasta	Hibah LN Pinjaman LN Pinjaman DN APBD PDAM Swasta	Hibah LN Pinjaman LN Pinjaman DN APBD PDAM Swasta	Pinjaman LN APBD

Sumber: Permen PU No. 18 tahun 2007.

4.4. Kriteria Daerah Layanan

4.4.1. Penetapan Wilayah Perencanaan

Pada dasarnya sasaran wilayah pelayanan suatu daerah tergantung pada fungsi strategis kota atau kawasan, tingkat kepadatan penduduk dan ketersediaan sumber air. Wilayah pelayanan tidak terbatas pada wilayah administrasi yang bersangkutan sesuai hasil kesepakatan dan koordinasi dengan pihak-pihak yang terkait dalam rangka menunjang pembangunan sistem penyediaan air minum.

Kondisi wilayah pelayanan yang menjadi sasaran pelayanan mengacu pada pertimbangan teknis dalam standar spesifikasi teknis berikut. Cantumkan hasil pertimbangan teknis dalam bentuk tabel tabel dan buatlah dalam bentuk peta.

a. Bentuk wilayah pelayanan

Bentuk wilayah pelayanan mengikuti arah perkembangan kota dan kawasan di sekitarnya

b. Luas wilayah pelayanan

Luas wilayah pelayanan ditentukan berdasarkan survei dan pengkajian sehingga memenuhi persyaratan teknis. Luas wilayah pelayanan juga mengacu kepada dokumen perencanaan sebelumnya dan data pelayanan pengguna SPAM.

c. Pertimbangan teknis wilayah pelayanan

Pertimbangan teknis dalam menentukan wilayah pelayanan antara lain namun tidak dibatasi oleh;

- Kepadatan penduduk
- Tingkat kesulitan dalam memperoleh air
- Kualitas sumber air yang ada
- Tata ruang kota

- Tingkat perkembangan daerah
 - Dana investigasi dan
 - Kelayakan operasi
- d. Komponen wilayah perencanaan, meliputi;
- Kawasan permukiman
 - Kawasan perdagangan
 - Kawasan pemerintahan dan Pendidikan
 - Kawasan industry
 - Kawasan pariwisata
 - Kawasan khusus; Pelabuhan dan rumah susun.

4.4.2. Penetapan wilayah studi

Apabila terdapat sistem eksisting, maka lakukan penanganan seperti pada ketentuan umum dan ketentuan teknis di atas, sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

- Menguraikan sasaran wilayah pelayanan dan arah pengembangan kota menurut tata ruang kota yang sudah disetujui.
- Menguraikan komponen-komponen yang ada di dalam wilayah pelayanan saat ini dan proyeksi pada masa mendatang.
- Menggambarkan dan menempatkan lokasi sumber air alternatif yang telah dikunjungi dan alternatif jalur pipa transmisi air baku.
- Membuat batas wilayah meliputi seluruh alternatif sumber dan wilayah yang menjadi kesepakatan dan koordinasi pihak terkait.

4.4.3. Penetapan wilayah proyek

Wilayah proyek merupakan wilayah sistem yang sudah terpilih yang mencakup semua tahapan pengembangan sistem penyediaan air minum.

Kemudian menggambarkan alternatif terpilih tersebut pada sebuah peta wilayah proyek, dan lengkapi dengan keterangan sistem yang mencakup:

- Lokasi sumber air baku dan pengembangannya,
- Lokasi instalasi pengolahan dan pengembangannya,
- Lokasi reservoar distribusi dan pengembangannya,
- Wilayah pelayanan dan pengembangannya.

BAB V

PROYEKSI KEBUTUHAN AIR

5.1. Rencana Pemanfaatan ruang

Rencana pemanfaatan ruang merupakan hasil sinkronisasi dan integrasi antara analisis pemanfaatan ruang kondisi eksisting, analisis kesesuaian fisik lahan, dan analisis kebijaksanaan pembangunan di wilayah Kabupaten Boalemo. Dari hasil integrasi tersebut menunjukkan bahwa alokasi pemanfaatan ruang RTRW Kabupaten Boalemo 2011-2031 memerlukan pengarahan ruang berdasarkan potensi dan kendala wilayah Kabupaten Boalemo yang akan berpengaruh langsung terhadap konsep pengembangan ruang wilayah.

5.1.1. Kebijakan dan strategi penataan ruang

Arahan pemanfaatan ruang Kabupaten Boalemo mengaju pada tujuan penataan ruang wilayah kabupaten. Perwujudan tujuan penataan ruang kabupaten ini didorong untuk memaksimalkan kebijakan dan strategi penataan ruang kabupaten sehingga dari kebijakan dan strategi tersebut dapat diketahui kemana arah pemanfaatan ruang maka wilayah tersebut membutuhkan dukungan sarana dan prasarana seperti pelayanan air minum.

Tujuan penataan ruang wilayah kabupaten adalah Mewujudkan ruang wilayah Kabupaten Boalemo yang aman, nyaman, produktif, dan berkelanjutan sebagai daerah pusat agribisnis, industri, pariwisata, dan jasa melalui sinergisasi pembangunan yang berwawasan lingkungan dan berhirarki.

Kebijakan penataan ruang wilayah untuk mewujudkan tujuan penataan ruang wilayah, terdiri atas:

- a) pengembangan sistem pusat-pusat kegiatan;
- b) pengembangan prasarana wilayah;
- c) peningkatan fungsi kawasan lindung;
- d) peningkatan sumber daya hutan produksi;

- e) peningkatan sumber daya lahan pertanian, perkebunan, peternakan dan perikanan;
- f) pengembangan potensi pariwisata;
- g) pengembangan potensi pertambangan;
- h) pengembangan potensi industri;
- i) pengembangan potensi perdagangan;
- j) pengembangan potensi pendidikan;
- k) pengembangan potensi permukiman; dan
- l) peningkatan kualitas sumber daya manusia.

Focus kebijakan penataan ruang yang akan mempengaruhi kebutuhan air minum terdapat beberapa kebijakan, seperti pengembangan sistem pusat kegiatan, pengembangan prasarana wilayah, pengembangan potensi pariwisata, potensi perdagangan, Pendidikan dan permukiman. Maka strategi 6 kebijakan yang berkaitan dengan kebutuhan pelayanan air bersih ini yang perlu diperhatikan strategi dalam pemanfaatan ruangnya.

Strategi penataan ruang yang berkaitan dengan pelayanan air minum;

1) Pengembangan sistem pusat-pusat kegiatan

Strategi pengembangan sistem pusat-pusat kegiatan Kabupaten Boalemo terdiri atas:

- a) meningkatkan interkoneksi antar kawasan perkotaan yang meliputi PKW, PKL eksisting, PKLp, dan PPK antar kawasan perkotaan dengan kawasan perdesaan, serta antar kawasan perkotaan dengan kawasan perdesaan, serta antar kawasan perkotaan dengan wilayah sekitarnya;
- b) mempromosikan PKLp berupa kota-kota satelit penyangga Wonosari dan Mananggu;
- c) mengembangkan pusat-pusat pertumbuhan baru di kawasan yang potensil dan belum terlayani oleh pusat pertumbuhan eksisting;
- d) mengendalikan pemanfaatan ruang wilayah rawan longsor di perbukitan dan rawan banjir di tepi sungai dan pantai;
- e) mendorong kawasan perkotaan dan pusat pertumbuhan agar lebih kompetitif dan lebih efektif dalam mendorong pengembangan wilayah sekitarnya.

- f) meningkatkan sinergitas, sistem transportasi dan komunikasi antarkawasan perkotaan, antar pusat-pusat kegiatan seperti PKW, PKL, PKLp, dan PPK;
- g) mengendalikan perkembangan kawasan perkotaan, khususnya daerah perbukitan, bantaran sungai dan sempadan pantai; dan
- h) mendorong kawasan perkotaan dan pusat-pusat pertumbuhan agar lebih produktif, kompetitif dan lebih kondusif untuk hidup dan berkehidupan secara berkelanjutan, serta lebih efektif dalam mendorong pengembangan wilayah sekitarnya.

2) Pengembangan prasarana wilayah

Strategi pengembangan prasarana wilayah Kabupaten Boalemo, terdiri atas:

- a) mengembangkan dan meningkatkan kualitas dan jangkauan pelayanan jaringan prasarana transportasi, informasi, telekomunikasi, energi dan sumber daya air yang hierarkis, sinergis, terpadu dan merata PKW, PKL, PKLp, dan PPK di seluruh wilayah kabupaten;
- b) meningkatnya kualitas jaringan prasarana dan mewujudkan keterpaduan pelayanan transportasi darat dan udara secara terpadu;
- c) mendorong pengembangan prasarana informasi dan telekomunikasi terutama di kawasan yang masih terisolir;
- d) meningkatkan jaringan energi dengan lebih menumbuh-kembangkan pemanfaatan sumber daya terbarukan yang ramah lingkungan dalam sistem kemandirian energi area mikro, dibanding pemanfaatan sumber daya yang tak terbarukan, serta mewujudkan keterpaduan sistem penyediaan tenaga listrik;
- e) meningkatkan kualitas jaringan prasarana serta mewujudkan keterpaduan sistem jaringan sumber daya air;
- f) meningkatkan jaringan distribusi BBM dan gas kabupaten yang terpadu dengan jaringan dalam tataran nasional secara optimal;
- g) meningkatkan kualitas jaringan prasarana serta mewujudkan keterpaduan sistem jaringan sumber daya air;
- h) meningkatkan kualitas jaringan prasarana persampahan secara terpadu dengan penerapan konsep 4R (rethinking, reduce, reuse dan recycling)

dengan paradigma sampah sebagai bahan baku industri menggunakan Teknik pengolahan modern di perkotaan berbentuk Tempat Pengolahan Akhir (TPA), dan teknik pengolahan konvensional di perdesaan yang menghasilkan kompos maupun bahan baku setengah jadi;

- i) mengarahkan sistem pengelolaan akhir sampah dengan metode sanitary landfill; dan
 - j) meningkatkan kualitas jaringan prasarana sanitasi melalui pengelolaan limbah terpadu melalui Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT).
- 3) Pengembangan potensi pariwisata

Strategi pengembangan potensi pariwisata wilayah Kabupaten Boalemo, terdiri atas:

- a) pengembangan industri pariwisata budaya dan alam yang ramah lingkungan;
- b) mengembangkan penerapan ragam nilai budaya lokal dalam kehidupan masyarakat;
- c) melestarikan situs warisan budaya komunitas lokal masyarakat Kabupaten Boalemo;
- d) mengembangkan objek wisata sebagai pendukung daerah tujuan wisata yang ada;
- e) mengembangkan promosi dan jaringan industri pariwisata secara global.

4) Pengembangan potensi perdagangan

Strategi pengembangan potensi perdagangan wilayah Kabupaten Boalemo, terdiri atas:

- a) mengembangkan kawasan potensi ekonomi di PKW, PKL dan PKLp;
- b) mengembangkan pasar hasil industri pertanian; dan
- c) meningkatkan akses koperasi dan usaha mikro, kecil, dan menengah terhadap modal, perlengkapan produksi, informasi, teknologi dan pasar

5) Pengembangan potensi Pendidikan

Strategi pengembangan potensi pendidikan wilayah Kabupaten Boalemo, terdiri atas:

- a) menyelenggarakan pendidikan sebagai pusat ilmu pengetahuan terutama guna mendukung pengembangan sektor kehutanan, pertanian, perkebunan, peternakan, perikanan dan kelautan, industri kerajinan, perdagangan, dan pariwisata;
- b) memenuhi kapasitas dan mendistribusi secara proporsional pendidikan di PKW, PKL, PKLp, dan PPK;
- 6) Pengembangan potensi permukiman

Strategi pengembangan potensi permukiman wilayah Kabupaten Boalemo, terdiri atas:

- a) mencegah tumbuh berkembangnya perumahan di kawasan lindung termasuk kawasan lindung setempat, seperti hutan lindung, lahan dengan kemiringan di atas 30%, bantaran sungai, dan sempadan pantai;
- b) mencegah pembangunan perumahan di daerah rawan bencana seperti longsor, banjir, dan gempa.
- c) bangunan permukiman di tengah kota terutama di PKW dan PKL yang padat penduduknya diarahkan pembangunan perumahannya vertikal dengan ketinggian sedang; dan
- d) pengembangan permukiman perdesaan berlandaskan kearifan nilai budaya lokal seperti pola rumah kebun dengan bangunan berlantai panggung.

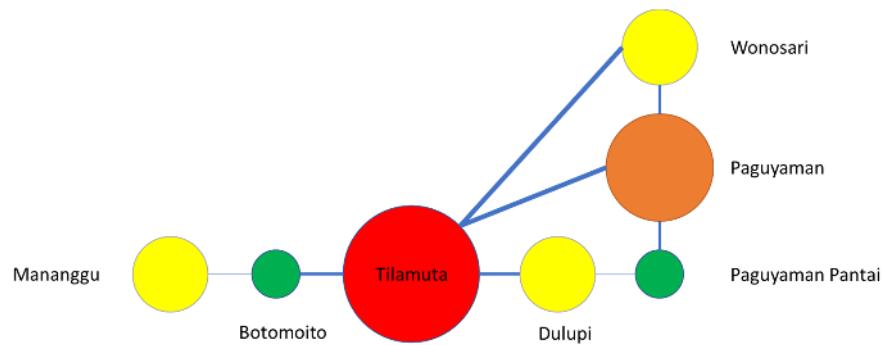
5.1.2. Rencana Struktur Ruang Kabupaten Boalemo

Rencana struktur ruang wilayah kabupaten adalah rencana susunan pusat-pusat permukiman (sistem perkotaan wilayah kabupaten yang berkaitan dengan kawasan perdesaan dalam wilayah pelayanannya) dan sistem jaringan prasarana wilayah kabupaten yang dikembangkan untuk melayani kegiatan skala kabupaten, dan mengintegrasikan wilayah kabupaten. Sistem perkotaan wilayah tersebut di atas dapat berupa pusat perekonomian, rencana kota baru, simpul ekonomi baru, dan/atau koridor ekonomi baru yang dibutuhkan untuk menjaga keseimbangan ruang, keberlanjutan pembangunan, dan ketahanan masyarakat.

Rencana struktur ruang wilayah Kabupaten Boalemo harus menggambarkan arahan struktur ruang wilayah nasional dan wilayah provinsi yang ada di wilayah Kabupaten Boalemo. Pusat kegiatan di wilayah Kabupaten Boalemo merupakan

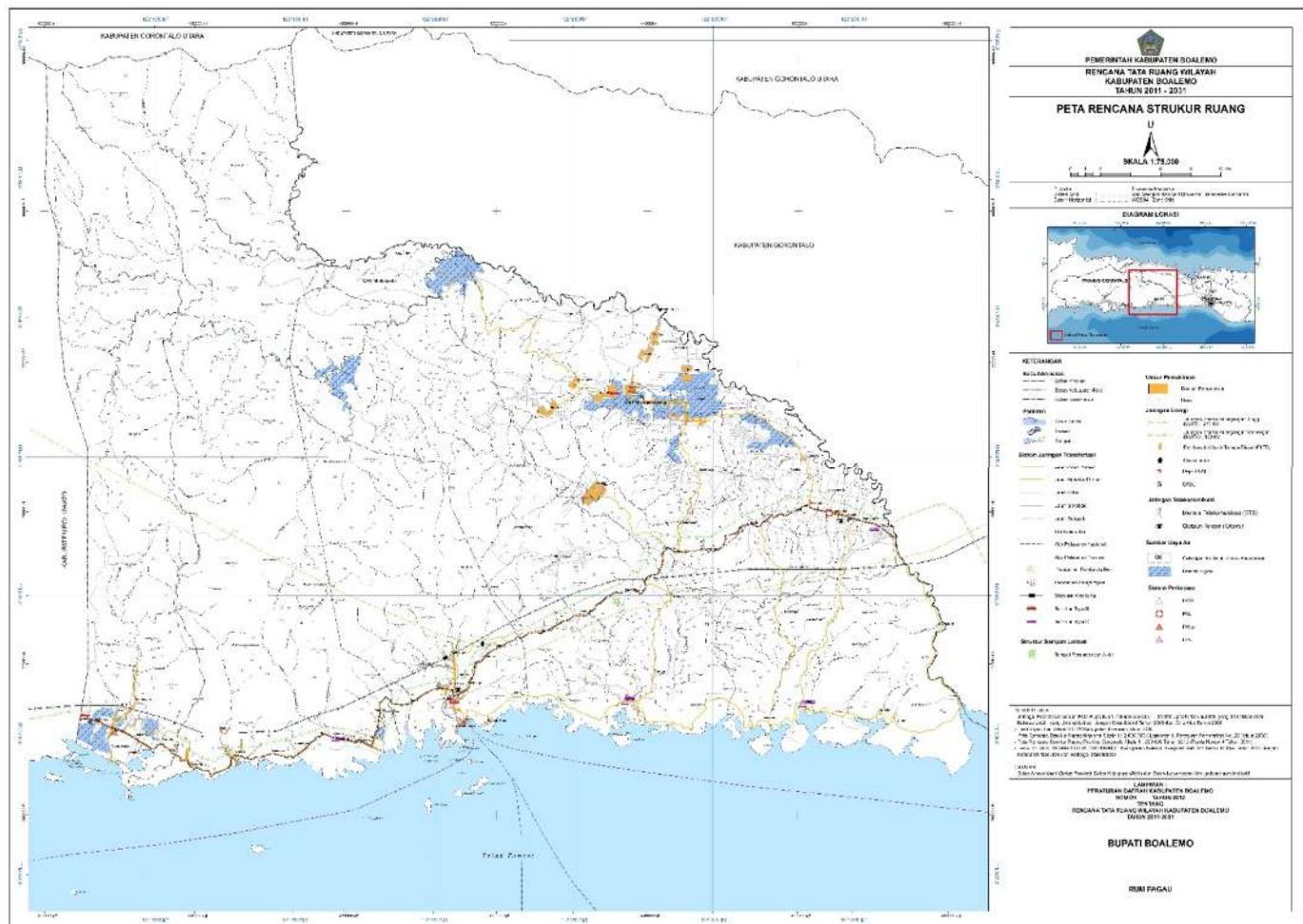
simpul pelayanan sosial, budaya, ekonomi, dan/atau administrasi masyarakat di wilayah kabupaten, yang terdiri atas:

- Pusat Kegiatan Wilayah (PKW); PKW merupakan kawasan perkotaan yang berperan sebagai pusat kegiatan yang memiliki potensi untuk mendorong perkembangan wilayah sekitarnya dan berfungsi sebagai pusat pengembangan kegiatan jasa, pusat pengolahan, simpul transportasi dengan skala pelayanan regional dan beberapa kabupaten.
RTRWN menetapkan PKW untuk Kabupaten Boalemo berada di Kawasan Perkotaan Tilamuta. PKW Tilamuta akan berfungsi sebagai pusat jasa pelayanan perbankan yang cakupan pelayanannya berskala Provinsi
- Pusat Kegiatan Lokal (PKL); direncanakan di Kecamatan Paguyaman dengan mempunyai skala pelayanan wilayah Kabupaten Boalemo diarahkan pada Penyediaan sarana perkotaan sesuai dengan fungsi kota, serta peningkataan ketersediaan sarana dan prasarana produksi bagi kawasan pertanian, perkebunan, dan perikanan; Peningkatan prasarana komunikasi antar wilayah pengembangan yang ada di Kabupaten Boalemo; Peningkatan aksesibilitas ke wilayah belakang yang dilayani melalui pengembangan sistem transportasi yang memadai; dan Peningkatan fungsi kota sebagai penyanga fungsi ibukota kabupaten
- Pusat Kegiatan Lokal Promosi (PKLp); merupakan pusat kegiatan yang dipromosikan oleh pemerintah daerah untuk di kemudian hari ditetapkan sebagai PKL. Beberapa wilayah di Kabupaten Boalemo yang layak dan memiliki potensi untuk di promosikan sebagai Pusat Kegiatan Lokal (PKLp), yakni Kecamatan Wonosari, Kecamatan Mananggu dan Kecamatan Dulupi memiliki potensi sebagai kawasan strategis ekonomi dan sosial budaya.
- Pusat Pelayanan Kawasan (PPK) adalah Kawasan perkotaan Kabupaten Boalemo yang berfungsi untuk melayani kegiatan skala kecamatan atau beberapa desa. PPK sebagaimana ditetapkan oleh Pemerintah Kabupaten Boalemo terdiri atas Kecamatan Botumoito dan Kecamatan Paguyaman Pantai.



Gambar 5.1 Skema konsentrasi perkembangan pusat kegiatan di kab.
Boalemo

LAPORAN AKHIR
PEMUTAKHIRAN RISPAM, KAB. BOALEMO



Gambar 5.2 Peta Rencana Struktur Ruang Wilayah Kabupaten Boalemo

5.1.3. Rencana Pola Ruang Kabupaten Boalemo

Rencana pola ruang wilayah merupakan rencana terhadap karakteristik, dan kecenderungan pola pemanfaatan ruang wilayah. Rencana pola ruang meliputi alokasi pemanfaatan ruang, kawasan lindung, kawasan budidaya, serta Kawasan perkotaan dan pedesaan. Dasar pertimbangan menentukan pola ruang adalah karakteristik fisik lahan yang dilakukan dengan menggunakan analisis overlay peta untuk memperoleh kesesuaian dan kemampuan lahan, sehingga akan memudahkan dalam menentukan arahan pengembangan fisik lahan dalam bentuk pola pemanfaatan ruang wilayah.

Dari kondisi serta hasil analisis pola ruang ruang diperoleh gambaran tentang arahan rencana pengembangan alokasi pemanfaatan ruang yang dapat direkomendasikan dalam RTRW Kabupaten Boalemo Tahun 2011-2031, sasaran utama meninjau pola ruang untuk mengetahui arah pemanfaatan ruang untuk kepentingan penyediaan prasarana air minum di wilayah kabupaten., meliputi;

- a) Pengembangan kawasan perkotaan dan perdesaan, diarahkan sebagai pusat permukiman dan pelayanan jasa. Pengalokasian kawasan perkotaan diarahkan pada setiap kecamatan untuk membentuk kota-kota kecamatan sebagai pusat distribusi pelayanan jasa, sosial dan ekonomi. Demikian pula untuk Ibu Kota Kabupaten diarahkan pada Kecamatan Tilamuta, dengan skala pelayanan terhadap seluruh wilayah Kabupaten Boalemo. Sedangkan untuk kawasan perdesaan meliputi kawasan perkampungan di perdesaan diluar dari kawasan lindung.
- b) Upaya mengantisipasi pertumbuhan kawasan permukiman dilakukan dengan cara mengembangkan pusat-pusat pengembangan dan pelayanan wilayah serta didukung oleh pengembangan fasilitas dan utilitas.

Rencana Kawasan permukiman dalam RTRW Kabupaten direncanakan mencapai 3.116,61 Ha. Pengembangan kawasan permukiman perkotaan dan perdesaan diharapkan memperhatikan kawasan rawan bencana. Rencana Kawasan permukiman terbagi menjadi 2 kawasan, yaitu:

1) Kawasan permukiman perkotaan

Kawasan perkotaan adalah kawasan yang kegiatan utamanya adalah non agraris dan lebih menonjolkan pada kegiatan pemerintahan, pelayanan jasa sosial dan ekonomi. Untuk mengatur sistem kota-kota dalam suatu wilayah, dan pembentukan deliniasi kawasan perkotaan, diperlukan penataan terhadap kawasan perkotaan, yang ditujukan untuk:

- Mencapai tata ruang perkotaan yang optimal, serasi, selaras dan seimbang dalam pengembangan kehidupan manusia secara luas
- Meningkatkan fungsi kawasan perkotaan secara serasi dan seimbang antara perkembangan lingkungan dan nilai-nilai kehidupan masyarakat; dan
- Mengatur pemanfaatan ruang guna meningkatkan kemakmuran rakyat dan mencegah serta menanggulangi dampak negatif terhadap lingkungan alam dan lingkungan sosial.

Kawasan peruntukan permukiman perkotaan di Kabupaten Boalemo dikembangkan di Tilamuta sebagai bagian dari Ibukota Kabupaten Boalemo dan berfungsi sebagai pusat distribusi utama (Pusat Pelayanan Utama). Sedangkan konsentrasi wilayah lainnya yaitu Kecamatan Mananggu, Botumoito, Tilamuta, Dulupi, Wonosari, Paguyaman dan Paguyaman Pantai.

Pada kawasan perkotaan diarahkan pengembangannya untuk berbagai kegiatan perkotaan yang meliputi; permukiman perkotaan, sarana dan prasarana permukiman (fasilitas sosial dan umum), infrastruktur (jaringan jalan dan angkutan, air bersih, drainase, air limbah, persampahan, listrik dan telekomunikasi, kawasan fungsional kota (perdagangan/komersil, pemerintahan, jasa/perkantoran, industri, dan terminal). Pola permukiman perkotaan yang rawan terhadap bencana alam seperti banjir, gempa dan Tsunami harus menyediakan tempat evakuasi berupa lapangan terbuka atau bukit di tempat ketinggian ≥ 20 m di atas permukaan laut

2) Kawasan permukiman pedesaan

Kawasan pedesaan merupakan kawasan dengan kegiatan utamanya berorientasi pada kegiatan pertanian/agraris, termasuk pengelolaan sumberdaya alam dengan susunan fungsi kawasan sebagai tempat permukiman perdesaan,

pelayanan jasa pemerintahan, pelayanan sosial dan kegiatan ekonomi pertanian. Pada kawasan pedesaan kondisi kepadatan bangunan, penduduk serta prasarana dan sarana perkotaan yang rendah, dan kurang intensif dalam pemanfaatan lahan untuk keperluan non agraris. Kawasan permukiman perdesaan yang terdiri dari sumberdaya buatan seperti perumahan, fasilitas sosial, fasilitas umum, prasarana dan sarana perdesaan seperti jalan, irigasi, drainase, prasarana pengolahan limbah cair maupun padat diarahkan pembangunannya tetap menjaga kelestarian alam. Bangunanbangunan perumahan diarahkan menggunakan nilai kearifan arsitektur local berupa rumah panggung.

Kawasan peruntukan permukiman perdesaan di Kabupaten Boalemo terdapat di Kecamatan Mananggu, Botumoito, Tilamuta, Dulipi, Paguyaman, Wonosari dan Paguyaman Pantai

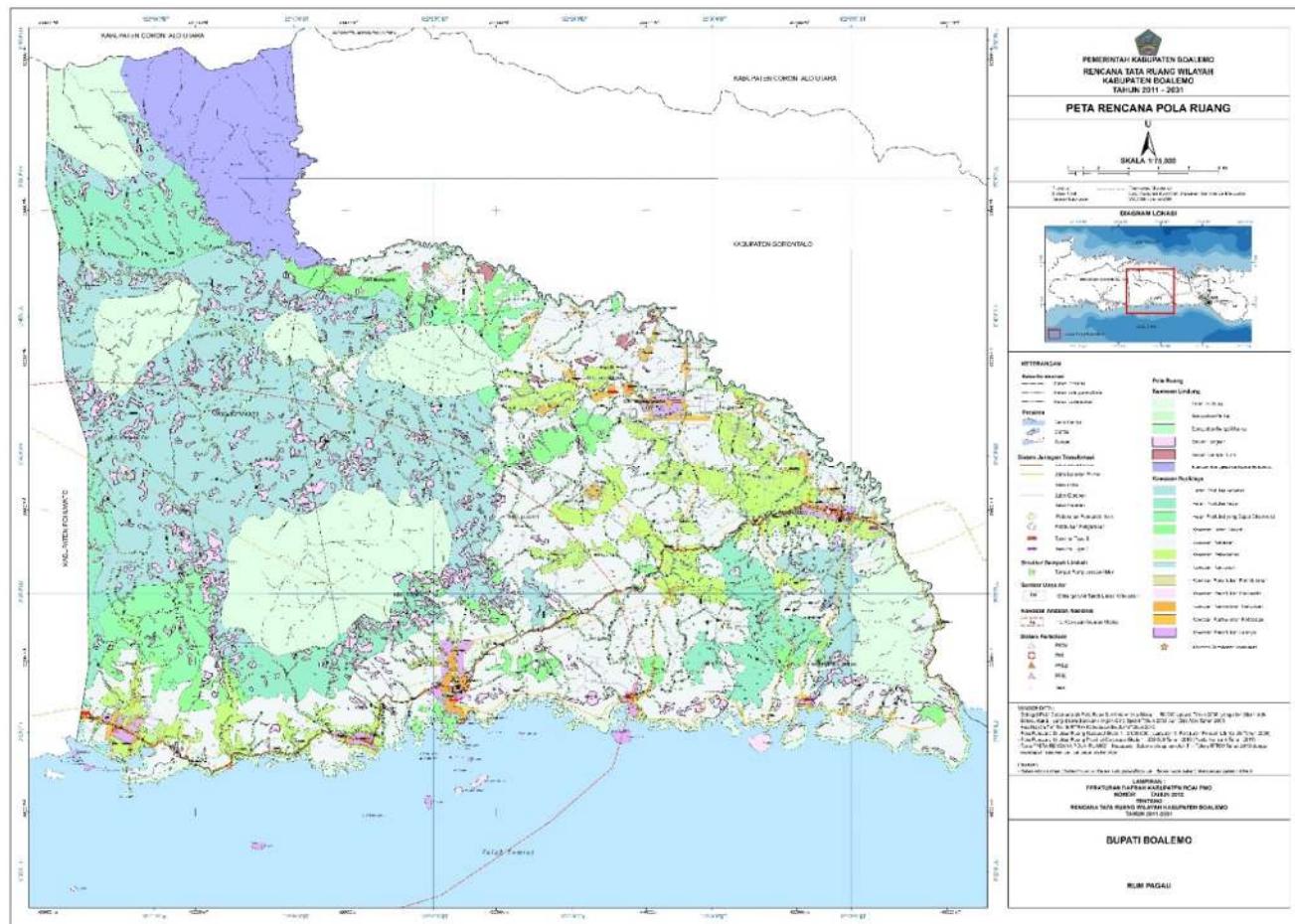
5.2. Rencana Daerah Pelayanan

Rencana daerah pelayanan sesuai target untuk pemenuhan kebutuhan air minum skala kabupaten sehingga daerah pelayanan akan mengacu dengan rencana tata ruang dan wilayah pelayanan eksisting yang telah direncanakan dan sesuai jumlah instalasi pengolahan air minum.

Rencana daerah pelayanan perlu bersinergi dengan potensi pengembangan yang telah dijabarkan pada sub bab sebelumnya, akan tetapi fokus utama dalam pelayanan air minum dengan mempertimbangkan rencana Kawasan permukiman dalam wilayah kabupaten. Tentu dalam hal ini poin utama adalah distribusi penduduk dan peramalan penduduk untuk tahun rencana, penduduk menjadi pengguna utama pemanfaatan ruang Kawasan permukiman yang membutuhkan air minum, sehingga acuan sederhana untuk kebutuhan air minum dengan melihat jumlah penduduk.

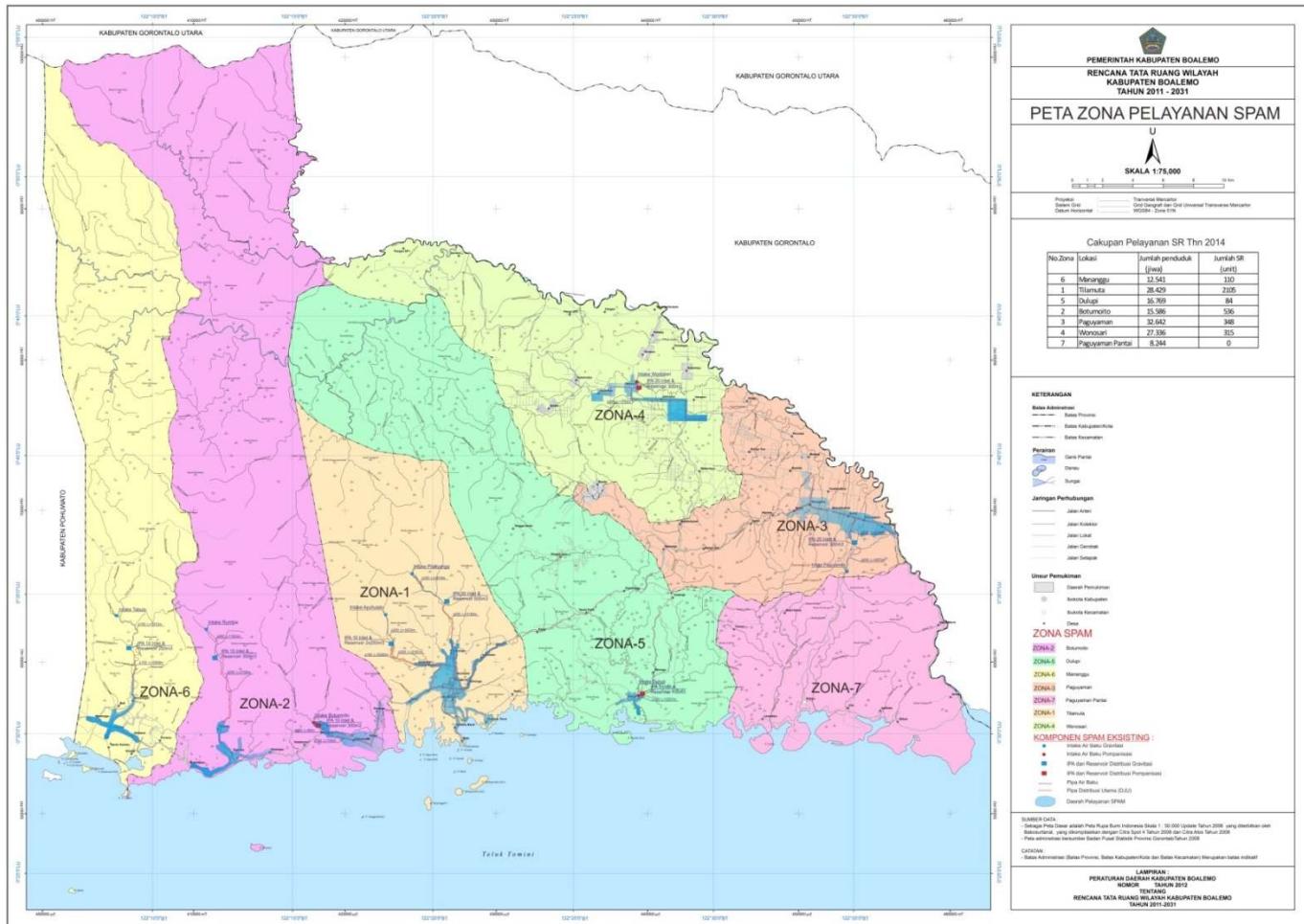
Rencana daerah pelayanan juga akan meninjau Kembali daerah pelayanan yang telah direncanakan pada dokumen RISPAM sebelumnya. RISPAM tahun 2015 memberikan usulan sistem zonasi SPAM Kabupaten Boalemo dibagi menjadi 7 (tujuh) zoning sesuai dengan jumlah wilayah administrasi kecamatan. Pada RISPAM 2020-2040 ini zonasi 7 wilayah akan dibagi menjadi sub-sub zona untuk memudahkan perencanaan dan pencapaian akses air minum 100%.

LAPORAN AKHIR
PEMUTAKHIRAN RISPAM, KAB. BOALEMO



Gambar 5.3 Rencana Pola Ruang Wilayah Kabupaten Boalemo

LAPORAN AKHIR
PEMUTAKHIRAN RISPAM, KAB. BOALEMO



Gambar 5.4 Rencana wilayah pelayanan berdasarkan RISPAM 2015.

5.3. Proyeksi Jumlah Penduduk

Pertumbuhan penduduk merupakan faktor utama dalam kepentingan perencanaan dan perancangan serta evaluasi penyediaan air minum. Kebutuhan akan air bersih akan semakin meningkat sesuai dengan peningkatan jumlah penduduk. Untuk itu dalam perencanaan kebutuhan air minum pada masa yang akan datang diperlukan proyeksi penduduk dari daerah perencanaan tersebut.

Untuk menentukan proyeksi kebutuhan air minum, terlebih dahulu harus memproyeksikan jumlah penduduk daerah perencanaan sampai dengan akhir periode perencanaan. Proyeksi penduduk dilakukan dengan menggunakan metode yaitu:

1. Metode Aritmatika
2. Metode Geometri
3. Metode Eksponensial

5.3.1. Metode Aritmatika

Metoda ini didasarkan pada angka kenaikan penduduk rata-rata setiap tahun. Metoda ini digunakan jika data berkala menunjukkan jumlah penambahan yang relatif sama setiap tahunnya. Metoda ini juga merupakan metoda proyeksi dengan regresi sederhana.

Metoda ini sesuai untuk daerah dengan perkembangan penduduk yang selalu bertambah secara konstan. Persamaan umumnya adalah:

$$P_t = P_0 (1 + rt)$$

di mana :

P_0 = jumlah penduduk tahun dasar

P_t = jumlah penduduk akhir (tahun proyeksi)

r = laju pertumbuhan penduduk (%)

t = waktu proyeksi (tahun)

5.3.2. Metode Geometri

Metoda ini didasarkan pada rasio pertambahan penduduk rata-rata tahunan. Sering digunakan untuk memperkirakan data yang perkembangannya melaju sangat cepat.

Proyeksi dengan metode ini menganggap bahwa perkembangan penduduk secara otomatis berganda dengan pertambahan penduduk. Metoda ini tidak memperhatikan jika suatu saat terjadi perkembangan menurun dan kemudian mantap, disebabkan kepadatan penduduk mendekati maksimum. Persamaan umumnya adalah:

$$P_t = P_0 (1 + r)^t$$

di mana :

P_0 = jumlah penduduk tahun dasar

P_t = jumlah penduduk akhir (tahun proyeksi)

r = laju pertumbuhan penduduk (%)

t = waktu proyeksi (tahun)

5.3.3. Metode Eksponensial

Laju pertumbuhan penduduk eksponensial menggunakan asumsi bahwa pertumbuhan penduduk berlangsung terus-menerus akibat adanya kelahiran dan kematian di setiap waktu. Persamaan umumnya adalah:

$$P_t = P_0 \cdot e^{rt}$$

di mana :

P_0 = jumlah penduduk tahun dasar

P_t = jumlah penduduk akhir (tahun proyeksi)

r = laju pertumbuhan penduduk (%)

t = waktu proyeksi (tahun)

e = 2,71828282

5.3.4. Pemilihan Metode Proyeksi Penduduk

Pemilihan metode proyeksi penduduk dilakukan untuk mengetahui jenis metode pertumbuhan penduduk yang akan dilakukan di lokasi perencanaan. Di Kabupaten Boalemo data yang diperoleh adalah data jumlah penduduk dari tahun 2015-2019 dapat dilihat pada table di bawah:

Tabel 5.1. Jumlah penduduk di Kabupaten Boalemo tahun 2015-2019

Kecamatan	2015	2016	2017	2018	2019	Laju pertumbuhan
Mananggu	12,377	13,466	13,515	13,225	13,180	6.1%
Tilamuta	29,144	30,364	30,516	30,916	30,873	5.6%
Dulupi	16,791	17,043	17,087	17,232	17,380	3.4%
Botumoito	14,840	15,451	15,488	15,529	15,558	4.6%
Paguyaman	33,186	32,271	33,064	33,728	33,999	2.4%
Wonosari	28,546	26,422	27,519	27,462	28,051	-1.8%
Paguyaman Pantai	7,740	8,242	8,430	8,548	8,641	10.4%
	142,624	143,259	145,619	146,640	147,682	3.4%

Sumber : BPS Kabupaten Boalemo, 2020

Dari data di atas diketahui laju pertumbuhan penduduk di Kabupaten Boalemo adalah 3,4% per tahun. Untuk menentukan metode proyeksi yang akan digunakan terlebih dahulu adalah mengetahui jumlah pertumbuhan penduduk di kabupaten Boalemo setiap tahunnya. Dimana dari data di atas rata-rata pertumbuhan penduduk setiap tahunnya dapat dihitung dengan rumus:

$$Ka = (P_{\text{akhir}} - P_{\text{awal}})/(T_{\text{akhir}} - T_{\text{awal}})$$

$$Ka = (147.682 - 142.624)/(2019-2015)$$

$$Ka = 5058/4$$

$$Ka = 1264,5 = 1265 \text{ jiwa/tahun}$$

Dari perhitungan tersebut diperoleh rata-rata pertumbuhan penduduk di kabupaten Boalemo adalah 1265 jiwa/tahun.

Dengan bertolak dari data penduduk tahun 2019, dihitung kembali jumlah penduduk per tahun dari tahun 2015 sampai dengan 2019 dengan menggunakan

metoda arithmatik, geometrik dan eksponensial. Setelah melakukan perhitungan kembali maka akan diperoleh data pertumbuhan penduduk dari tahun 2015-2019 dengan metode aritmatik, geometri, dan eksponensial seperti pada tabel di bawah ini:

Tabel 5.2. Hasil Perhitungan Mundur Jumlah Penduduk di Kabupaten Boalemo

Tahun	Tahun ke (X)	Jumlah Penduduk (Y)	Hasil Perhitungan Mundur		
			Aritmatika	Geometrik	Eksponensial
2015	1	142624	152.703	152.768	152.808
2016	2	143259	153.968	154.032	154.073
2017	3	145619	155.232	155.297	155.337
2018	4	146640	156.497	156.561	156.602
2019	5	147682	157.761	157.826	157.866
Jumlah	15	725824			

Sumber : Hasil Analisis 2020

Berdasarkan tabel di atas, maka untuk menentukan metoda proyeksi jumlah penduduk yang paling mendekati kebenaran terlebih dahulu perlu dihitung standar deviasi dari hasil perhitungan ketiga metoda di atas. Rumus yang digunakan untuk menghitung standar deviasi adalah:

$$s = \sqrt{\frac{\sum(Y_i - \bar{Y})^2}{n}}$$

Dimana:

s = Standar Deviasi

Y_i = Jumlah Penduduk proyeksi

Y_{rata} = Rata-rata jumlah penduduk Y

n = Jumlah Data

Pemilihan metoda proyeksi yang paling tepat jika :

- Nilai "S" yang paling kecil.

Fungsi S dalam statistik :

- Harga “S” menunjukkan besarnya penyimpangan data dari nilai rata – rata.

Hasil perhitungan standar deviasi dari ketiga metoda perhitungan tersebut dapat dilihat pada tabel-tabel berikut:

Tabel 5.3. Standar Deviasi Hasil Perhitungan Aritmatik

Tahun	Tahun ke (X)	Jumlah Penduduk (Y)	Hasil Perhitungan Aritmatika (Y _i)	Y _i -Yrata	(Y _i -Yrata) ²
2015	1	142.624	152.703	7.538	56.827.294
2016	2	143.259	153.968	8.803	77.490.837
2017	3	145.619	155.232	10.067	101.352.301
2018	4	146.640	156.497	11.332	128.411.686
2019	5	147.682	157.761	12.596	158.668.991
Jumlah	15	725.824			
Rata-rata		145.165			
standar deviasi					5.633

Sumber: Hasil Analisis, 2020

Tabel 5.4. Standar Deviasi Hasil Perhitungan Geometri

Tahun	Tahun ke (X)	Jumlah Penduduk (Y)	Hasil Perhitungan Geometrik (Y _i)	Y _i -Yrata	(Y _i -Yrata) ²
2015	1	142.624	152.768	7.603	57.802.138
2016	2	143.259	154.032	8.867	78.628.507
2017	3	145.619	155.297	10.132	102.652.798
2018	4	146.640	156.561	11.396	129.875.009
2019	5	147.682	157.826	12.661	160.295.140
Jumlah	15	725.824			
Rata-rata		145.165			
standar deviasi					5.662

Sumber: Hasil Analisis, 2020

Tabel 5.5. Standar Deviasi Hasil Perhitungan Eksponensial

Tahun	Tahun ke (X)	Jumlah Penduduk (Y)	Hasil Perhitungan Eksponensial (Y _i)	Y _i -Yrata	(Y _i -Yrata) ²
2015	1	142.624	152.808	7.643	58.419.486
2016	2	143.259	154.073	8.908	79.348.261

2017	3	145.619	155.337	10.172	103.474.956
2018	4	146.640	156.602	11.437	130.799.572
2019	5	147.682	157.866	12.701	161.322.109
Jumlah	15	725.824			
Rata-rata		145.165			
standar deviasi					5.680

Sumber: Hasil Analisis, 2020

Berdasarkan hasil perhitungan standar deviasi di atas, memperlihatkan angka yang berbeda untuk ketiga metoda proyeksi. Angka terkecil adalah hasil perhitungan proyeksi dengan metoda Aritmatik. Jadi untuk memperkirakan jumlah Kabupaten Boalemo 20 tahun mendatang dipilih metoda Aritmatik.

5.3.5. Proyeksi Penduduk

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, maka metode yang digunakan untuk proyeksi penduduk di Kabupaten Boalemo untuk 20 tahun yang akan dating adalah metode arimatik dengan persamaan sebagai berikut:

$$P_t = P_0 (1 + rt)$$

di mana :

P_0 = jumlah penduduk tahun dasar

P_t = jumlah penduduk akhir (tahun proyeksi)

r = laju pertumbuhan penduduk (%)

t = waktu proyeksi (tahun)

Dengan menggunakan persamaan arimatik di atas, maka diperoleh proyeksi penduduk di kabupaten Boalemo untuk 20 tahun yang akan dating adalah sebagai berikut:

Tabel 5.6. Proyeksi Penduduk Kabupaten Boalemo

Kecamatan	Jumlah Penduduk					Laju Pertumbuhan Penduduk (r)	Aritmatika			
	2015	2016	2017	2018	2019		2025	2030	2035	2040
Mananggu	12.377	13.466	13.515	13.225	13.180	0,016	14.224	15.268	16.311	17.355
Tilamuta	29.144	30.364	30.516	30.916	30.873	0,015	33.113	35.353	37.594	39.834
Dulupi	16.791	17.043	17.087	17.232	17.380	0,009	18.132	18.885	19.637	20.389
Botumoito	14.840	15.451	15.488	15.529	15.558	0,012	16.482	17.407	18.331	19.255
Paguyaman	33.186	32.271	33.064	33.728	33.999	0,006	35.031	36.062	37.094	38.126
Wonosari	28.546	26.422	27.519	27.462	28.051	0,004	28.612	29.173	29.734	30.295
Paguyaman Pantai	7.740	8.242	8.430	8.548	8.641	0,028	9.847	11.053	12.259	13.465
Kab. Boalemo	142.624	143.259	145.619	146.640	147.682	0,009	155.441	163.201	170.960	178.719

Sumber: Hasil Analisis, 2020

5.4. Proyeksi Kebutuhan Air Minum

5.4.1. Kebutuhan Air Minum Berdasarkan Standar

Perhitungan kebutuhan air minum didasarkan pada jumlah penduduk, jumlah dan jenis kegiatan perkotaan yang memerlukan air, dan standar pemakaian air. Kebutuhan air terdiri dari domestik dan non domestik, Kebutuhan domestik adalah kebutuhan yang berdasarkan jumlah penduduk dan pemakaian air per orang. Kebutuhan non domestik adalah kebutuhan air untuk kegiatan penunjang kota, yang terdiri dari kegiatan komersial yang berupa industri, perkantoran, dan lain-lain, maupun kegiatan sosial seperti sekolah, rumah sakit dan tempat ibadah.

Berdasarkan data BPS Kabupaten Boalemo tahun 2020, dimana jumlah pelanggan rumah tangga yang terlayani system penyediaan air minum adalah sebesar 14.803 rumah tangga (RT), dimana jumlah rumah tangga di Kabupaten Boalemo adalah sebesar 29.536 rumah tangga dengan asumsi bahwa 1 RT terdiri dari 5 orang. Berdasarkan data tersebut, diketahui bahwa di Kabupaten Boalemo persentase pelanggan yang sudah terlayani system penyediaan air minum adalah sebesar 50,12%. Lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel di bawah:

Tabel 5.7. Distribusi Pelanggan yang terlayani system penyediaan air minum

Kecamatan	Penduduk	Rumah Tangga	Pelanggan (RT)	Pelanggan (RT) yang belum terlayani	Persentase pelayanan (%)
Mananggu	13.180	2.636	1.068	1.568	40,52
Tilamuta	30.873	6.175	5.297	878	85,79
Dulupi	17.380	3.476	2.013	1.463	57,91
Botumoito	15.558	3.112	2.641	471	84,88
Paguyaman	33.999	6.800	1.489	5.311	21,90
Wonosari	28.051	5.610	1.476	4.134	26,31
Paguyaman Pantai	8.641	1.728	819	909	47,39
Kab. Boalemo	147.682	29.536	14.803	14.733	50,12

Sumber: BPS Kab. Boalemo, 2020

Jumlah penduduk di Kabupaten Boalemo pada tahun 2019 adalah 147.682 jiwa, dimana berdasarkan kategori perkotaan maka kabupaten Boalemo merupakan Kawasan perkotaan dengan kategori sedang. Berdasarkan hal tersebut, maka:

- standar konsumsi unit sambungan rumah (SR) di kabupaten Boalemo adalah 120 l/org/hari
- Konsumsi unit non domestic sebesar 15%
- Faktor kehilangan air sebesar 20%

Berdasarkan ketentuan tersebut maka perhitungan proyeksi kebutuhan air di Kabupaten Boalemo dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5.8. Proyeksi Kebutuhan Air Kecamatan Mananggu

No	Pelayanan Air Bersih	Satuan	2019	2025	2030	2035	2040
A Kependudukan							
1	Jumlah Penduduk	jiwa	13.180	14.224	15.268	16.311	17.355
2	Tingkat Pelayanan	%	32,41%	50,00%	70,00%	90,00%	100,00%
3	Penduduk Terlayani	jiwa	4.272	7.112	10.687	14.680	17.355
4	Jumlah Penduduk per SR	jiwa	5	5	5	5	5
B Kebutuhan Domestik							
1	Jumlah SR	unit	854	1.422	2.137	2.936	3.471
2	Pemakaian per orang	lt/hari	120	120	120	120	120
3	kebutuhan air SR	lt/det	1,19	1,98	2,97	4,08	4,82
4	Kebutuhan domestik	lt/det	5,93	9,88	14,84	20,39	24,10
C Kebutuhan Non Domestik							
	15% dari Kebutuhan Domestik	lt/det	0,89	1,48	2,23	3,06	3,62
D	Kebutuhan Air Total	lt/det	6,82	11,36	17,07	23,45	27,72
E	Kehilangan Air						
	% Kehilangan air	%	20%	20%	20%	20%	20%
	Jumlah Kehilangan air	lt/det	1,36	2,27	3,41	4,69	5,54
F	Kebutuhan air rata-rata (D+E)	lt/det	8,19	13,63	20,48	28,14	33,26
G	Kebutuhan Hari Maksimum						
	Faktor koefisien		1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
	kebutuhan air	lt/det	9,82	16,36	24,58	33,76	39,92
H	Kebutuhan Jam Puncak						
	Faktor koefisien		1,75	1,75	1,75	1,75	1,75
	kebutuhan air	lt/det	14,33	23,85	35,85	49,24	58,21

Sumber : Hasil Analisis, 2020

Tabel 5.9. Proyeksi Kebutuhan Air Kecamatan Tilamuta

No	Pelayanan Air Bersih	Satuan	2019	2025	2030	2035	2040
A Kependudukan							
1	Jumlah Penduduk	jiwa	30.873	33.113	35.353	37.594	39.834
2	Tingkat Pelayanan	%	85,79%	90,00%	100,00%	100,00%	100,00%
3	Penduduk Terlayani	jiwa	26.486	29.802	35.353	37.594	39.834
4	Jumlah Penduduk per SR	jiwa	5	5	5	5	5
B Kebutuhan Domestik							
1	Jumlah SR	unit	5.297	5.960	7.071	7.519	7.967
2	Pemakaian per orang	lt/hari	120	120	120	120	120
3	kebutuhan air SR	lt/det	7,36	8,28	9,82	10,44	11,06
4	Kebutuhan domestik	lt/det	36,79	41,39	49,10	52,21	55,32
C Kebutuhan Non Domestik							
	15% dari Kebutuhan Domestik	lt/det	5,52	6,21	7,37	7,83	8,30
D	Kebutuhan Air Total	lt/det	42,30	47,60	56,47	60,05	63,62
E	Kehilangan Air						
	% Kehilangan air	%	20%	20%	20%	20%	20%
	Jumlah Kehilangan air	lt/det	8,46	9,52	11,29	12,01	12,72
F	Kebutuhan air rata-rata (D+E)	lt/det	50,76	57,12	67,76	72,05	76,35
G	Kebutuhan Hari Maksimum						
	Faktor koefisien		1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
	kebutuhan air	lt/det	60,92	68,54	81,31	86,47	91,62
H	Kebutuhan Jam Puncak						
	Faktor koefisien		1,75	1,75	1,75	1,75	1,75
	kebutuhan air	lt/det	88,84	99,96	118,58	126,10	133,61

Sumber: Hasil Analisis, 2020

Tabel 5.10. Proyeksi Kebutuhan Air Kecamatan Dulupi

No	Pelayanan Air Bersih	Satuan	2019	2025	2030	2035	2040
A	Kependudukan						
1	Jumlah Penduduk	jiwa	17.380	18.132	18.885	19.637	20.389
2	Tingkat Pelayanan	%	57,91%	70,00%	80,00%	90,00%	100,00%
3	Penduduk Terlayani	jiwa	10.065	12.693	15.108	17.673	20.389
4	Jumlah Penduduk per SR	jiwa	5	5	5	5	5
B	Kebutuhan Domestik						
1	Jumlah SR	unit	2.013	2.539	3.022	3.535	4.078
2	Pemakaian per orang	lt/hari	120	120	120	120	120
3	kebutuhan air SR	lt/det	2,80	3,53	4,20	4,91	5,66
4	Kebutuhan domestik	lt/det	13,98	17,63	20,98	24,55	28,32
C	Kebutuhan Non Domestik						
	15% dari Kebutuhan Domestik	lt/det	2,10	2,64	3,15	3,68	4,25
D	Kebutuhan Air Total	lt/det	16,08	20,27	24,13	28,23	32,57
E	Kehilangan Air						
	% Kehilangan air	%	20%	20%	20%	20%	20%
	Jumlah Kehilangan air	lt/det	3,22	4,05	4,83	5,65	6,51
F	Kebutuhan air rata-rata (D+E)	lt/det	19,29	24,33	28,96	33,87	39,08
G	Kebutuhan Hari Maksimum						
	Faktor koefisien		1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
	kebutuhan air	lt/det	23,15	29,19	34,75	40,65	46,89
H	Kebutuhan Jam Puncak						
	Faktor koefisien		1,75	1,75	1,75	1,75	1,75
	kebutuhan air	lt/det	33,76	42,57	50,67	59,28	68,39

Sumber : Hasil Analisis, 2020

Tabel 5.11. Proyeksi Kebutuhan Air Kecamatan Botomoito

No	Pelayanan Air Bersih	Satuan	2019	2025	2030	2035	2040
A Kependudukan							
1	Jumlah Penduduk	jiwa	15.558	16.482	17.407	18.331	19.255
2	Tingkat Pelayanan	%	84,88%	90,00%	100,00%	100,00%	100,00%
3	Penduduk Terlayani	jiwa	13.206	14.834	17.407	18.331	19.255
4	Jumlah Penduduk per SR	jiwa	5	5	5	5	5
B Kebutuhan Domestik							
1	Jumlah SR	unit	2.641	2.967	3.481	3.666	3.851
2	Pemakaian per orang	lt/hari	120	120	120	120	120
3	kebutuhan air SR	lt/det	3,67	4,12	4,84	5,09	5,35
4	Kebutuhan domestik	lt/det	18,34	20,60	24,18	25,46	26,74
C Kebutuhan Non Domestik							
	15% dari Kebutuhan Domestik	lt/det	2,75	3,09	3,63	3,82	4,01
D	Kebutuhan Air Total	lt/det	21,09	23,69	27,80	29,28	30,75
E	Kehilangan Air						
	% Kehilangan air	%	20%	20%	20%	20%	20%
	Jumlah Kehilangan air	lt/det	4,22	4,74	5,56	5,86	6,15
F	Kebutuhan air rata-rata (D+E)	lt/det	25,31	28,43	33,36	35,13	36,91
G	Kebutuhan Hari Maksimum						
	Faktor koefisien		1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
	kebutuhan air	lt/det	30,37	34,12	40,04	42,16	44,29
H	Kebutuhan Jam Puncak						
	Faktor koefisien		1,75	1,75	1,75	1,75	1,75
	kebutuhan air	lt/det	44,29	49,76	58,38	61,49	64,59

Sumber : Hasil Analisis, 2020

Tabel 5.12. Proyeksi Kebutuhan Air Kecamatan Paguyaman

No	Pelayanan Air Bersih	Satuan	2019	2025	2030	2035	2040
A Kependudukan							
1	Jumlah Penduduk	jiwa	33.999	35.031	36.062	37.094	38.126
2	Tingkat Pelayanan	%	21,90%	40,00%	60,00%	80,00%	100,00%
3	Penduduk Terlayani	jiwa	7.446	14.012	21.637	29.675	38.126
4	Jumlah Penduduk per SR	jiwa	5	5	5	5	5
B Kebutuhan Domestik							
1	Jumlah SR	unit	1.489	2.802	4.327	5.935	7.625
2	Pemakaian per orang	lt/hari	120	120	120	120	120
3	kebutuhan air SR	lt/det	2,07	3,89	6,01	8,24	10,59
4	Kebutuhan domestik	lt/det	10,34	19,46	30,05	41,22	52,95
C Kebutuhan Non Domestik							
	15% dari Kebutuhan Domestik	lt/det	1,55	2,92	4,51	6,18	7,94
D Kebutuhan Air Total							
		lt/det	11,89	22,38	34,56	47,40	60,90
E Kehilangan Air							
	% Kehilangan air	%	20%	20%	20%	20%	20%
	Jumlah Kehilangan air	lt/det	2,38	4,48	6,91	9,48	12,18
F Kebutuhan air rata-rata (D+E)							
		lt/det	14,27	26,86	41,47	56,88	73,07
G Kebutuhan Hari Maksimum							
	Faktor koefisien		1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
	kebutuhan air	lt/det	17,13	32,23	49,77	68,25	87,69
H Kebutuhan Jam Puncak							
	Faktor koefisien		1,75	1,75	1,75	1,75	1,75
	kebutuhan air	lt/det	24,97	47,00	72,58	99,54	127,88

Sumber : Hasil Analisis, 2020

Tabel 5.13. Proyeksi Kebutuhan Air Kecamatan Wonosari

No	Pelayanan Air Bersih	Satuan	2019	2025	2030	2035	2040
A Kependudukan							
1	Jumlah Penduduk	jiwa	28.051	28.612	29.173	29.734	30.295
2	Tingkat Pelayanan	%	26,31%	40,00%	60,00%	80,00%	100,00%
3	Penduduk Terlayani	jiwa	7.380	11.445	17.504	23.787	30.295
4	Jumlah Penduduk per SR	jiwa	5	5	5	5	5
B Kebutuhan Domestik							
1	Jumlah SR	unit	1.476	2.289	3.501	4.757	6.059
2	Pemakaian per orang	lt/hari	120	120	120	120	120
3	kebutuhan air SR	lt/det	2,05	3,18	4,86	6,61	8,42
4	Kebutuhan domestik	lt/det	10,25	15,90	24,31	33,04	42,08
C Kebutuhan Non Domestik							
	15% dari Kebutuhan Domestik	lt/det	1,54	2,38	3,65	4,96	6,31
D Kebutuhan Air Total							
		lt/det	11,79	18,28	27,96	37,99	48,39
E Kehilangan Air							
	% Kehilangan air	%	20%	20%	20%	20%	20%
	Jumlah Kehilangan air	lt/det	2,36	3,66	5,59	7,60	9,68
F Kebutuhan air rata-rata (D+E)							
		lt/det	14,15	21,94	33,55	45,59	58,07
G Kebutuhan Hari Maksimum							
	Faktor koefisien		1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
	kebutuhan air	lt/det	16,97	26,32	40,26	54,71	69,68
H Kebutuhan Jam Puncak							
	Faktor koefisien		1,75	1,75	1,75	1,75	1,75
	kebutuhan air	lt/det	24,75	38,39	58,71	79,79	101,61

Sumber : Hasil Analisis, 2020

Tabel 5.14. Proyeksi Kebutuhan Air Kecamatan Paguyaman Pantai

No	Pelayanan Air Bersih	Satuan	2019	2025	2030	2035	2040
A Kependudukan							
1	Jumlah Penduduk	jiwa	8.641	9.847	11.053	12.259	13.465
2	Tingkat Pelayanan	%	47,39%	60,00%	80,00%	90,00%	100,00%
3	Penduduk Terlayani	jiwa	4.095	5.908	8.842	11.033	13.465
4	Jumlah Penduduk per SR	jiwa	5	5	5	5	5
B Kebutuhan Domestik							
1	Jumlah SR	unit	819	1.182	1.768	2.207	2.693
2	Pemakaian per orang	lt/hari	120	120	120	120	120
3	kebutuhan air SR	lt/det	1,14	1,64	2,46	3,06	3,74
4	Kebutuhan domestik	lt/det	5,69	8,21	12,28	15,32	18,70
C Kebutuhan Non Domestik							
	15% dari Kebutuhan Domestik	lt/det	0,85	1,23	1,84	2,30	2,81
D Kebutuhan Air Total							
		lt/det	6,54	9,44	14,12	17,62	21,51
E Kehilangan Air							
	% Kehilangan air	%	20%	20%	20%	20%	20%
	Jumlah Kehilangan air	lt/det	1,31	1,89	2,82	3,52	4,30
F Kebutuhan air rata-rata (D+E)							
		lt/det	7,85	11,32	16,95	21,15	25,81
G Kebutuhan Hari Maksimum							
	Faktor koefisien		1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
	kebutuhan air	lt/det	9,42	13,59	20,34	25,38	30,97
H Kebutuhan Jam Puncak							
	Faktor koefisien		1,75	1,75	1,75	1,75	1,75
	kebutuhan air	lt/det	13,74	19,82	29,66	37,01	45,16

Sumber : Hasil Analisis, 2020

Tabel 5.15. Rekapitulasi Proyeksi Kebutuhan Air Kab. Boalemo

No	Pelayanan Air Bersih	Satuan	2019	2025	2030	2035	2040
A Kependudukan							
1	Jumlah Penduduk	jiwa	147.682	155.441	163.201	170.960	178.719
2	Tingkat Pelayanan	%	50,12%	60,00%	80,00%	90,00%	100,00%
3	Penduduk Terlayani	jiwa	74.018	93.265	130.560	153.864	178.719
4	Jumlah Penduduk per SR	jiwa	5	5	5	5	5
B Kebutuhan Domestik							
1	Jumlah SR	unit	14.804	18.653	26.112	30.773	35.744
2	Pemakaian per orang	lt/hari	120	120	120	120	120
3	kebutuhan air SR	lt/det	20,56	25,91	36,27	42,74	49,64
4	Kebutuhan domestik	lt/det	102,80	129,53	181,33	213,70	248,22
C Kebutuhan Non Domestik							
	15% dari Kebutuhan Domestik	lt/det	15,42	19,43	27,20	32,05	37,23
D	Kebutuhan Air Total	lt/det	118,22	148,96	208,53	245,75	285,45
E	Kehilangan Air						
	% Kehilangan air	%	20%	20%	20%	20%	20%
	Jumlah Kehilangan air	lt/det	23,64	29,79	41,71	49,15	57,09
F	Kebutuhan air rata-rata (D+E)	lt/det	141,87	178,76	250,24	294,91	342,54
G	Kebutuhan Hari Maksimum						
	Faktor koefisien		1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
	kebutuhan air	lt/det	170,24	214,51	300,29	353,89	411,05
H	Kebutuhan Jam Puncak						
	Faktor koefisien		1,75	1,75	1,75	1,75	1,75
	kebutuhan air	lt/det	248,27	312,83	437,92	516,08	599,45

Sumber: Hasil Analisis, 2020

Berdasarkan tabel rekapitulasi di atas menunjukkan kebutuhan air hari maksimum di Kabupaten Boalemo pada tahun 2019 sebesar 170,24 lt/dtk dan mengalami peningkatan kurun waktu 20 tahun sebesar 411,05 lt/dtk. Sedangkan kebutuhan air pada jam puncak pada tahun 2019 sebesar 248,27 lt/dtk dan pada tahun 2040 sebanyak 599,45 lt/dtk.

Tabel 5.16. Proyeksi Kebutuhan Air Hari Maksimum Di Kab. Boalemo

Kebutuhan Air Hari Maksimum	Tahun				
	2019	2025	2030	2035	2040
Mananggu	9,82	16,36	24,58	33,76	39,92
Tilamuta	60,92	68,54	81,31	86,47	91,62
Dulupi	23,15	29,19	34,75	40,65	46,89
Botumoito	30,37	34,12	40,04	42,16	44,29
Paguyaman	17,13	32,23	49,77	68,25	87,69
Wonosari	16,97	26,32	40,26	54,71	69,68
Paguyaman Pantai	9,42	13,59	20,34	25,38	30,97
Kab. Boalemo	167,78	220,35	291,04	351,38	411,05

Sumber: Hasil Analisis,2020.

Tabel 5.17. Proyeksi Kebutuhan Air Jam Puncak Di Kab. Boalemo

Kebutuhan Air Jam Puncak	Tahun				
	2019	2025	2030	2035	2040
Mananggu	14,33	23,85	35,85	49,24	58,21
Tilamuta	88,84	99,96	118,58	126,10	133,61
Dulupi	33,76	42,57	50,67	59,28	68,39
Botumoito	44,29	49,76	58,38	61,49	64,59
Paguyaman	24,97	47,00	72,58	99,54	127,88
Wonosari	24,75	38,39	58,71	79,79	101,61
Paguyaman Pantai	13,74	19,82	29,66	37,01	45,16
Kab. Boalemo	244,68	321,35	424,43	512,43	599,45

Sumber: Hasil Analisis,2020.

5.4.2. Kebutuhan Air Minum Berdasarkan Kebutuhan Riil

Perhitungan kebutuhan air minum berdasarkan kebutuhan riil ini mengacu pada beberapa pemakaian air kondisi riil masyarakat kabupaten. Dimana perhitungan riil berdasarkan Konsumsi Jaringan Perpipaan Domestik (KJPD) dengan ketentuan indicator perhitungan sebagai berikut:

Kebutuhan air minum menggunakan parameter: (1) tingkat pelayanan rata-rata kabupaten sebesar 52,10%, (2) tingkat konsumsi air (KJPD) sebanyak 78,1 lt/org/dtk, (3) penurunan kehilangan air dengan perhitungan atau kebocoran sebanyak 37,3% dengan prediksi penurunan 5% tiap 5 tahun dan analisis proyeksi jumlah penduduk pertahun (Pn) yang telah dilakukan.

Berdasarkan ketentuan tersebut maka perhitungan proyeksi kebutuhan air di Kabupaten Boalemo dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5.18. Proyeksi Kebutuhan Air Konsumsi Jaringan Perpipaan Domestik (KJPD) Kecamatan Mananggu

No	Pelayanan Air Bersih	Satuan	2019	2025	2030	2035	2040
A	Kependudukan						
1	Jumlah Penduduk	jiwa	13.180	14.224	15.268	16.311	17.355
2	Tingkat Pelayanan	%	40,52%	50,00%	70,00%	90,00%	100,00%
3	Penduduk Terlayani	jiwa	5.341	7.112	10.687	14.680	17.355
4	Jumlah Penduduk per SR	jiwa	5	5	5	5	5
B	Kebutuhan Domestik						
1	Jumlah SR	unit	1.068	1.422	2.137	2.936	3.471
2	Pemakaian per orang	lt/hari	78,1	78,1	78,1	78,1	78,1
3	kebutuhan air SR	lt/det	0,97	1,29	1,93	2,65	3,14
4	Kebutuhan domestik	lt/det	4,83	6,43	9,66	13,27	15,69
C	Kebutuhan Non Domestik						
	15% dari Kebutuhan Domestik	lt/det	0,72	0,96	1,45	1,99	2,35
D	Kebutuhan Air Total	lt/det	5,55	7,39	11,11	15,26	18,04
E	Kehilangan Air						
	% Kehilangan air	%	37,3%	37,3%	37,3%	37,3%	37,3%
	Jumlah Kehilangan air	lt/det	2,07	2,76	4,14	5,69	6,73
F	Kebutuhan air rata-rata (D+E)	lt/det	7,62	10,15	15,25	20,95	24,77
G	Kebutuhan Hari Maksimum						
	Faktor koefisien		1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
	kebutuhan air	lt/det	9,15	12,18	18,30	25,14	29,72
H	Kebutuhan Jam Puncak						
	Faktor koefisien		1,75	1,75	1,75	1,75	1,75
	kebutuhan air	lt/det	13,34	17,76	26,69	36,67	43,35

Sumber : Hasil Analisis, 2020

Tabel 5.19. Proyeksi Kebutuhan Air Konsumsi Jaringan Perpipaan Domestik (KJPD) Kecamatan Tilamuta

No	Pelayanan Air Bersih	Satuan	2019	2025	2030	2035	2040
A Kependudukan							
1	Jumlah Penduduk	jiwa	30.873	33.113	35.353	37.594	39.834
2	Tingkat Pelayanan	%	85,79%	90,00%	100,00%	100,00%	100,00%
3	Penduduk Terlayani	jiwa	26.486	29.802	35.353	37.594	39.834
4	Jumlah Penduduk per SR	jiwa	5	5	5	5	5
B Kebutuhan Domestik							
1	Jumlah SR	unit	5.297	5.960	7.071	7.519	7.967
2	Pemakaian per orang	lt/hari	78,1	78,1	78,1	78,1	78,1
3	kebutuhan air SR	lt/det	4,79	5,39	6,39	6,80	7,20
4	Kebutuhan domestik	lt/det	23,94	26,94	31,96	33,98	36,01
C Kebutuhan Non Domestik							
	15% dari Kebutuhan Domestik	lt/det	3,59	4,04	4,79	5,10	5,40
D Kebutuhan Air Total							
		lt/det	27,53	30,98	36,75	39,08	41,41
E Kehilangan Air							
	% Kehilangan air	%	37,3%	37,3%	37,3%	37,3%	37,3%
	Jumlah Kehilangan air	lt/det	10,27	11,56	13,71	14,58	15,45
F Kebutuhan air rata-rata (D+E)							
		lt/det	37,80	42,54	50,46	53,66	56,85
G Kebutuhan Hari Maksimum							
	Faktor koefisien		1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
	kebutuhan air	lt/det	45,36	51,04	60,55	64,39	68,22
H Kebutuhan Jam Puncak							
	Faktor koefisien		1,75	1,75	1,75	1,75	1,75
	kebutuhan air	lt/det	66,15	74,44	88,30	93,90	99,49

Sumber: Hasil Analisis, 2020

Tabel 5.20. Proyeksi Kebutuhan Air Konsumsi Jaringan Perpipaan Domestik (KJPD) Kecamatan Dulupi

No	Pelayanan Air Bersih	Satuan	2019	2025	2030	2035	2040
A Kependudukan							
1	Jumlah Penduduk	jiwa	17.380	18.132	18.885	19.637	20.389
2	Tingkat Pelayanan	%	57,91%	70,00%	80,00%	90,00%	100,00%
3	Penduduk Terlayani	jiwa	10.065	12.693	15.108	17.673	20.389
4	Jumlah Penduduk per SR	jiwa	5	5	5	5	5
B Kebutuhan Domestik							
1	Jumlah SR	unit	2.013	2.539	3.022	3.535	4.078
2	Pemakaian per orang	lt/hari	78,1	78,1	78,1	78,1	78,1
3	kebutuhan air SR	lt/det	1,82	2,29	2,73	3,20	3,69
4	Kebutuhan domestik	lt/det	9,10	11,47	13,66	15,98	18,43
C Kebutuhan Non Domestik							
	15% dari Kebutuhan Domestik	lt/det	1,36	1,72	2,05	2,40	2,76
D Kebutuhan Air Total							
		lt/det	10,46	13,19	15,70	18,37	21,19
E Kehilangan Air							
	% Kehilangan air	%	37,3%	37,3%	37,3%	37,3%	37,3%
	Jumlah Kehilangan air	lt/det	3,90	4,92	5,86	6,85	7,91
F Kebutuhan air rata-rata (D+E)							
		lt/det	14,37	18,12	21,56	25,22	29,10
G Kebutuhan Hari Maksimum							
	Faktor koefisien		1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
	kebutuhan air	lt/det	17,24	21,74	25,88	30,27	34,92
H Kebutuhan Jam Puncak							
	Faktor koefisien		1,75	1,75	1,75	1,75	1,75
	kebutuhan air	lt/det	25,14	31,70	37,73	44,14	50,93

Sumber : Hasil Analisis, 2020

Tabel 5.21. Proyeksi Kebutuhan Air Konsumsi Jaringan Perpipaan Domestik (KJPD) Kecamatan Botumoito

No	Pelayanan Air Bersih	Satuan	2019	2025	2030	2035	2040
A Kependudukan							
1	Jumlah Penduduk	jiwa	15.558	16.482	17.407	18.331	19.255
2	Tingkat Pelayanan	%	84,88%	90,00%	100,00%	100,00%	100,00%
3	Penduduk Terlayani	jiwa	13.206	14.834	17.407	18.331	19.255
4	Jumlah Penduduk per SR	jiwa	5	5	5	5	5
B Kebutuhan Domestik							
1	Jumlah SR	unit	2.641	2.967	3.481	3.666	3.851
2	Pemakaian per orang	lt/hari	78,1	78,1	78,1	78,1	78,1
3	kebutuhan air SR	lt/det	2,39	2,68	3,15	3,31	3,48
4	Kebutuhan domestik	lt/det	11,94	13,41	15,73	16,57	17,41
C Kebutuhan Non Domestik							
	15% dari Kebutuhan Domestik	lt/det	1,79	2,01	2,36	2,49	2,61
D Kebutuhan Air Total							
		lt/det	13,73	15,42	18,09	19,06	20,02
E Kehilangan Air							
	% Kehilangan air	%	37,3%	37,3%	37,3%	37,3%	37,3%
	Jumlah Kehilangan air	lt/det	5,12	5,75	6,75	7,11	7,47
F Kebutuhan air rata-rata (D+E)							
		lt/det	18,85	21,17	24,84	26,16	27,48
G Kebutuhan Hari Maksimum							
	Faktor koefisien		1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
	kebutuhan air	lt/det	22,62	25,41	29,81	31,40	32,98
H Kebutuhan Jam Puncak							
	Faktor koefisien		1,75	1,75	1,75	1,75	1,75
	kebutuhan air	lt/det	32,98	37,05	43,48	45,79	48,09

Sumber : Hasil Analisis, 2020

Tabel 5.22. Proyeksi Kebutuhan Air Konsumsi Jaringan Perpipaan Domestik (KJPD) Kecamatan Paguyaman

No	Pelayanan Air Bersih	Satuan	2019	2025	2030	2035	2040
A Kependudukan							
1	Jumlah Penduduk	jiwa	33.999	35.031	36.062	37.094	38.126
2	Tingkat Pelayanan	%	21,90%	40,00%	60,00%	80,00%	100,00%
3	Penduduk Terlayani	jiwa	7.446	14.012	21.637	29.675	38.126
4	Jumlah Penduduk per SR	jiwa	5	5	5	5	5
B Kebutuhan Domestik							
1	Jumlah SR	unit	1.489	2.802	4.327	5.935	7.625
2	Pemakaian per orang	lt/hari	78,1	78,1	78,1	78,1	78,1
3	kebutuhan air SR	lt/det	1,35	2,53	3,91	5,36	6,89
4	Kebutuhan domestik	lt/det	6,73	12,67	19,56	26,82	34,46
C Kebutuhan Non Domestik							
	15% dari Kebutuhan Domestik	lt/det	1,01	1,90	2,93	4,02	5,17
D Kebutuhan Air Total							
		lt/det	7,74	14,57	22,49	30,85	39,63
E Kehilangan Air							
	% Kehilangan air	%	37,3%	37,3%	37,3%	37,3%	37,3%
	Jumlah Kehilangan air	lt/det	2,89	5,43	8,39	11,51	14,78
F Kebutuhan air rata-rata (D+E)							
		lt/det	10,63	20,00	30,88	42,35	54,42
G Kebutuhan Hari Maksimum							
	Faktor koefisien		1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
	kebutuhan air	lt/det	12,75	24,00	37,06	50,83	65,30
H Kebutuhan Jam Puncak							
	Faktor koefisien		1,75	1,75	1,75	1,75	1,75
	kebutuhan air	lt/det	18,60	35,00	54,04	74,12	95,23

Sumber : Hasil Analisis, 2020

Tabel 5.23. Proyeksi Kebutuhan Air Konsumsi Jaringan Perpipaan Domestik (KJPD) Kecamatan Wonosari

No	Pelayanan Air Bersih	Satuan	2019	2025	2030	2035	2040
A Kependudukan							
1	Jumlah Penduduk	jiwa	28.051	28.612	29.173	29.734	30.295
2	Tingkat Pelayanan	%	26,31%	40,00%	60,00%	80,00%	100,00%
3	Penduduk Terlayani	jiwa	7.380	11.445	17.504	23.787	30.295
4	Jumlah Penduduk per SR	jiwa	5	5	5	5	5
B Kebutuhan Domestik							
1	Jumlah SR	unit	1.476	2.289	3.501	4.757	6.059
2	Pemakaian per orang	lt/hari	78,1	78,1	78,1	78,1	78,1
3	kebutuhan air SR	lt/det	1,33	2,07	3,16	4,30	5,48
4	Kebutuhan domestik	lt/det	6,67	10,35	15,82	21,50	27,38
C Kebutuhan Non Domestik							
	15% dari Kebutuhan Domestik	lt/det	1,00	1,55	2,37	3,23	4,11
D Kebutuhan Air Total							
		lt/det	7,67	11,90	18,20	24,73	31,49
E Kehilangan Air							
	% Kehilangan air	%	37,3%	37,3%	37,3%	37,3%	37,3%
	Jumlah Kehilangan air	lt/det	2,86	4,44	6,79	9,22	11,75
F Kebutuhan air rata-rata (D+E)							
		lt/det	10,53	16,33	24,98	33,95	43,24
G Kebutuhan Hari Maksimum							
	Faktor koefisien		1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
	kebutuhan air	lt/det	12,64	19,60	29,98	40,74	51,89
H Kebutuhan Jam Puncak							
	Faktor koefisien		1,75	1,75	1,75	1,75	1,75
	kebutuhan air	lt/det	18,43	28,59	43,72	59,41	75,67

Sumber : Hasil Analisis, 2020

Tabel 5.24. Proyeksi Kebutuhan Air Konsumsi Jaringan Perpipaan Domestik (KJPD) Kecamatan Paguyaman Pantai

No	Pelayanan Air Bersih	Satuan	2019	2025	2030	2035	2040
A Kependudukan							
1	Jumlah Penduduk	jiwa	8.641	9.847	11.053	12.259	13.465
2	Tingkat Pelayanan	%	47,39%	60,00%	80,00%	90,00%	100,00%
3	Penduduk Terlayani	jiwa	4.095	5.908	8.842	11.033	13.465
4	Jumlah Penduduk per SR	jiwa	5	5	5	5	5
B Kebutuhan Domestik							
1	Jumlah SR	unit	819	1.182	1.768	2.207	2.693
2	Pemakaian per orang	lt/hari	78,1	78,1	78,1	78,1	78,1
3	kebutuhan air SR	lt/det	0,74	1,07	1,60	1,99	2,43
4	Kebutuhan domestik	lt/det	3,70	5,34	7,99	9,97	12,17
C Kebutuhan Non Domestik							
	15% dari Kebutuhan Domestik	lt/det	0,56	0,80	1,20	1,50	1,83
D	Kebutuhan Air Total	lt/det	4,26	6,14	9,19	11,47	14,00
E Kehilangan Air							
	% Kehilangan air	%	37,3%	37,3%	37,3%	37,3%	37,3%
	Jumlah Kehilangan air	lt/det	1,59	2,29	3,43	4,28	5,22
F	Kebutuhan air rata-rata (D+E)	lt/det	5,84	8,43	12,62	15,75	19,22
G	Kebutuhan Hari Maksimum						
	Faktor koefisien		1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
	kebutuhan air	lt/det	7,01	10,12	15,14	18,90	23,06
H	Kebutuhan Jam Puncak						
	Faktor koefisien		1,75	1,75	1,75	1,75	1,75
	kebutuhan air	lt/det	10,23	14,76	22,09	27,56	33,63

Sumber : Hasil Analisis, 2020

Tabel 5.25. Rekapitulasi Kebutuhan Air Konsumsi Jaringan Perpipaan Domestik (KJPD) Kab. Boalemo

No	Pelayanan Air Bersih	Satuan	2019	2025	2030	2035	2040
A Kependudukan							
1	Jumlah Penduduk	jiwa	147.682	155.441	163.201	170.960	178.719
2	Tingkat Pelayanan	%	50,1%	60,0%	80,0%	90,0%	100,0%
3	Penduduk Terlayani	jiwa	74.018	93.265	130.560	153.864	178.719
4	Jumlah Penduduk per SR	jiwa	5	5	5	5	5
B Kebutuhan Domestik							
1	Jumlah SR	unit	14.804	18.653	26.112	30.773	35.744
2	Pemakaian per orang	lt/hari	78,1	78,1	78,1	78,1	78,1
3	kebutuhan air SR	lt/det	13,38	16,86	23,60	27,82	32,31
4	Kebutuhan domestik	lt/det	66,91	84,31	118,02	139,08	161,55
C Kebutuhan Non Domestik							
	15% dari Kebutuhan Domestik	lt/det	10,04	12,65	17,70	20,86	24,23
D Kebutuhan Air Total							
E Kehilangan Air							
	% Kehilangan air	%	37,3%	37,3%	37,3%	37,3%	37,3%
	Jumlah Kehilangan air	lt/det	28,70	36,16	50,62	59,66	69,30
F Kebutuhan air rata-rata (D+E)							
G Kebutuhan Hari Maksimum							
	Faktor koefisien		1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
	kebutuhan air	lt/det	126,77	159,74	223,61	263,53	306,10
H Kebutuhan Jam Puncak							
	Faktor koefisien		1,75	1,75	1,75	1,75	1,75
	kebutuhan air	lt/det	184,88	232,95	326,10	384,31	446,39

Sumber: Hasil Analisis, 2020

Tabel 5.26. Proyeksi Kebutuhan Air Hari Maksimum (KJPD) Di Kab. Boalemo.

Kebutuhan Air Hari Maksimum	Tahun				
	2019	2025	2030	2035	2040
Mananggu	9,15	12,18	18,30	25,14	29,72
Tilamuta	45,36	51,04	60,55	64,39	68,22
Dulupi	17,24	21,74	25,88	30,27	34,92
Botumoito	22,62	25,41	29,81	31,40	32,98
Paguyaman	12,75	24,00	37,06	50,83	65,30
Wonosari	12,64	19,60	29,98	40,74	51,89
Paguyaman Pantai	7,01	10,12	15,14	18,90	23,06
Kab. Boalemo	126,77	164,09	216,73	261,66	306,10

Sumber: Hasil Analisis, 2020.

Tabel 5.27. Proyeksi Kebutuhan Air Jam Puncak (KJPD) Di Kab. Boalemo.

Kebutuhan Air Jam Puncak	Tahun				
	2019	2025	2030	2035	2040
Mananggu	13,34	17,76	26,69	36,67	43,35
Tilamuta	66,15	74,44	88,30	93,90	99,49
Dulupi	25,14	31,70	37,73	44,14	50,93
Botumoito	32,98	37,05	43,48	45,79	48,09
Paguyaman	18,60	35,00	54,04	74,12	95,23
Wonosari	18,43	28,59	43,72	59,41	75,67
Paguyaman Pantai	10,23	14,76	22,09	27,56	33,63
Kab. Boalemo	184,88	239,30	316,06	381,59	446,39

Sumber: Hasil Analisis, 2020.

BAB VI

POTENSI AIR BAKU

6.1 Potensi Air Permukaan

6.1.1 Sungai Paguyaman Diloato

Sungai Paguyaman Diloato merupakan anak sungai Paguyaman yang melintasi Kec. Paguyaman. Luas daerah pengaliran adalah 1466,75 km², dan debit rata-rata pada tahun 2019 adalah 34,47 m³/det. Debit harian terbesar pada tahun 2019 mencapai 1.520,22 m³/det, sedangkan debit terkecil adalah 0,00 m³/det.

Berikut adalah perbandingan debit rata-rata, maksimum dan minimum pada Sungai Paguyaman Diloato selama 5 tahun terakhir.

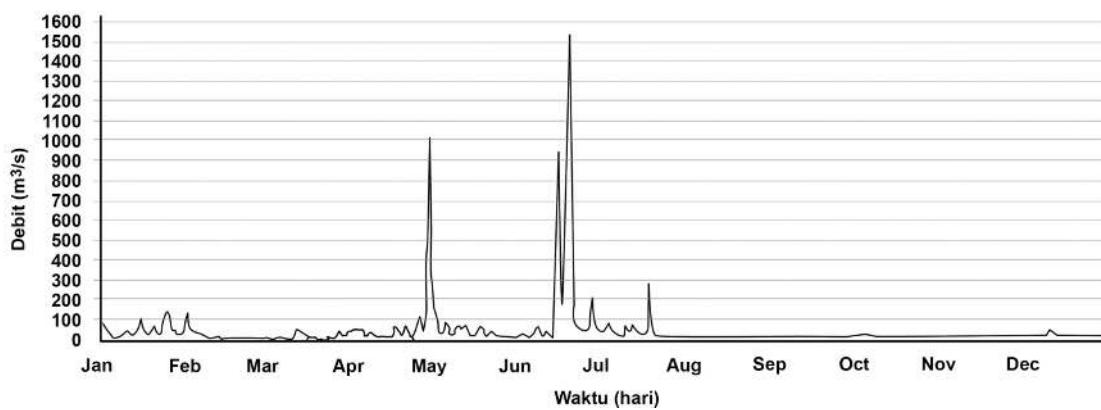
Tabel 6.1 Keadaan Debit Sungai Paguyaman Diloato

Tahun	Rata-Rata (m ³ /det)	Maksimum (m ³ /det)	Minimum (m ³ /det)
2019	34,47	1.520,22	0,00
2018	48,94	469,21	0,14
2017	28,18	1.055,12	0,00
2016	39,94	6.251,11	0,00
2015	34,2	1.323,04	0,56

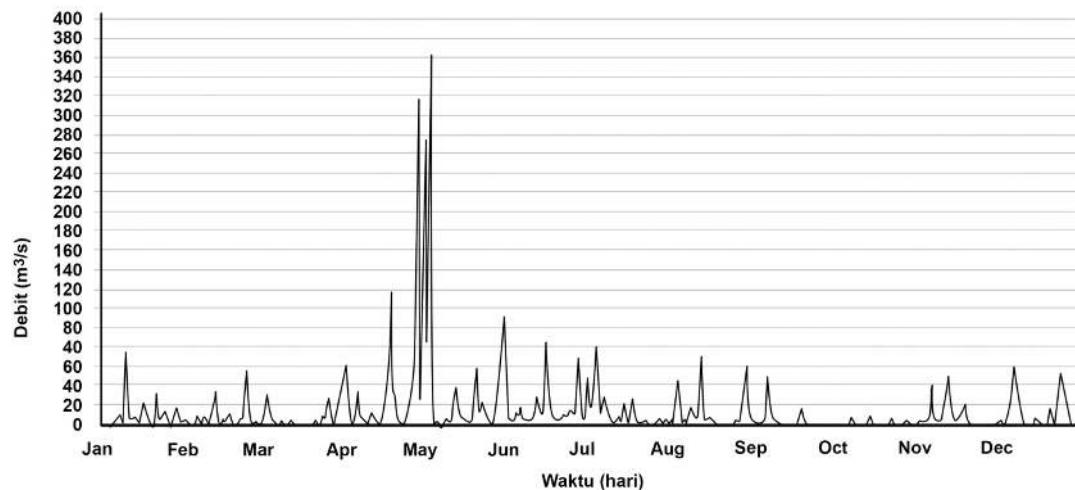
Sumber: Laporan Publikasi Debit BWS Gorontalo, 2019

LAPORAN AKHIR
PEMUTAKHIRAN RISPAM, KAB. BOALEMO

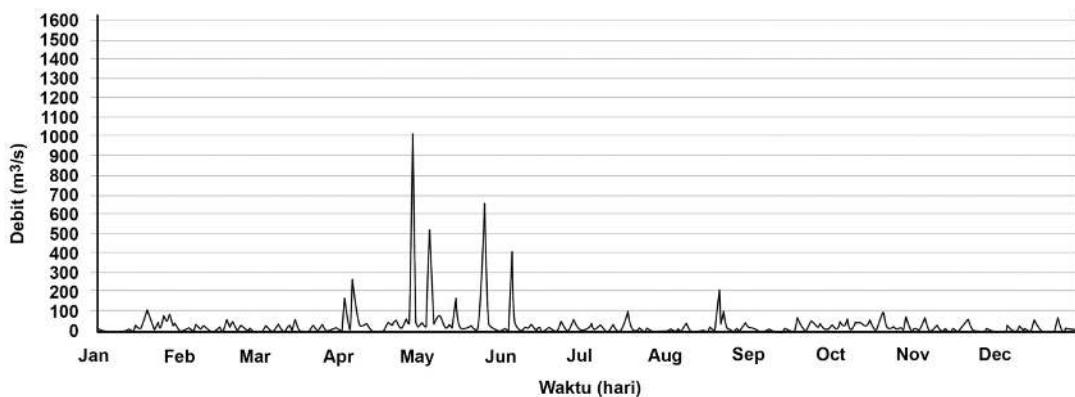
Hidrograf Aliran Sungai Paguyaman Diloato tahun 2019



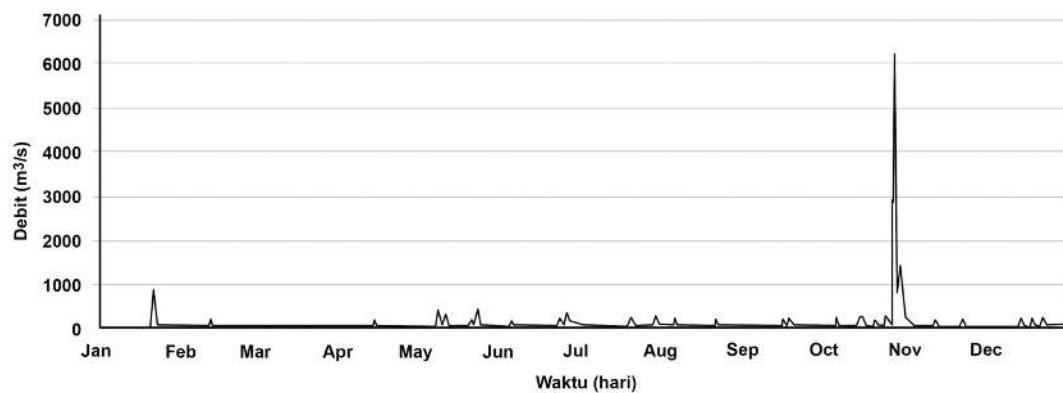
Hidrograf Aliran Sungai Paguyaman Diloato tahun 2018



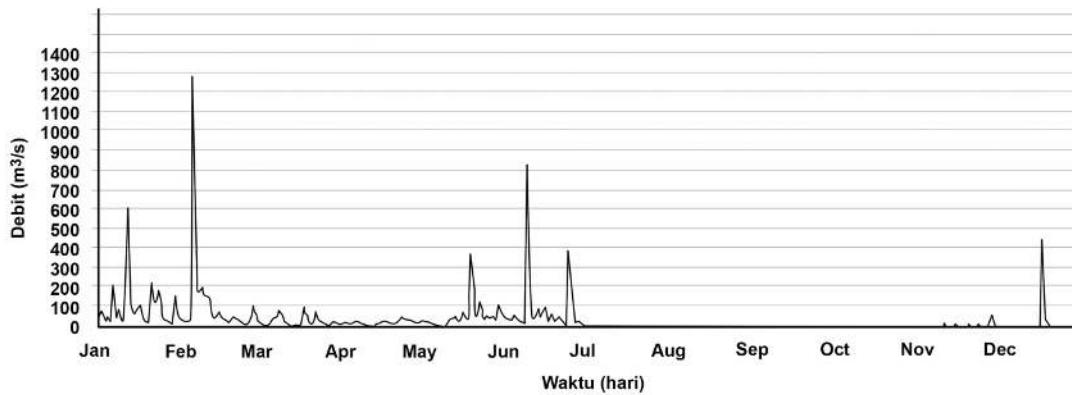
Hidrograf Aliran Sungai Paguyaman Diloato tahun 2017



Hidrograf Aliran Sungai Paguyaman Diloato tahun 2016



Hidrograf Aliran Sungai Paguyaman Diloato tahun 2015



Gambar 6.1 Hidrograf Aliran Sungai Paguyaman Diloato 2015-2019 (BWS Gorontalo, 2019)

Adapun kualitas air Sungai Paguyaman yang merupakan induk dari Paguyaman Diloato adalah sebagai berikut:

Tabel 6.2 Kualitas Air Sungai Paguyaman

Parameter	Mutu Air Kelas 1/GRL	Hasil Pengukuran			Skor
		Maksimal	Minimal	Rata-Rata	
Fisika					-20
TDS	1000	143	132	137,5	0
TSS	50	400	325	362,5	-10
Turbidity	n/a	271	267	269	0
Suhu	Deviasi 3	31	30	30,5	-10
PH	6-9	6,5	6,5	6,5	0
Kimiawi					-10
N-NH ₃ Amonia	6-9	0,03	<0,02	0,025	0

Nitrat (N-O3)	10	0,003	<0,005	0,004	0
Nitrit (N-NO2)	0,06	<0,001	0,003	0,002	0
Total-Phosphate (P-PO4)	0,2	0,115	0,061	0,088	0
Cynade	0,02	<0,005	<0,005	<0,005	0
Fe	0,3	1,03	0,92	0,975	-5
Pb	0,03	0,001	0,002	0,0015	0
Mercury-Dissolved (Hg)	0,001	<0,00005	<0,00005	<0,00005	0
BOD	2	<2	<2	<2	0
COD	10	<10	<10	<10	0
Disolved Oxygen	>6	7,13	7,43	7,28	-5
Oil Grease	1	<1	<1	<1	0
Biologi					-30
Fecal Coli	100	1000	130	565	-15
Total Coliform	1000	1750	1200	1475	-15
JUMLAH TOTAL					-60

Sumber: Uji Lab Water Laboratory Nusantara – Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Kab. Boalemo (2019)

Berdasarkan uji laboratorium di atas, diketahui bahwa Sungai Paguyaman mengalami pencemaran sedang pada parameter fisika dan biologi, sementara pada parameter kimia, dikategorikan pencemaran rendah. Diduga pencemaran berasal dari limbah pabrik dan sampah rumah tangga di sekitar wilayah sungai. Pengolahan Sungai Paguyaman menjadi air minum membutuhkan perhatian khusus agar layak dikonsumsi oleh masyarakat.



Gambar 6.2 Sungai Paguyaman di Kab. Boalemo (Foto: Konsultan, 2020)

6.1.2 Sungai Tilamuta

Sungai Tilamuta melintasi Kec. Tilamuta dengan luas daerah pengaliran mencapai 107,25 km². Debit rata-rata pada tahun 2019 adalah 3,33 m³/det. Debit harian terbesar pada tahun 2019 mencapai 161,19 m³/det, sedangkan debit terkecil adalah 0,21 m³/det.

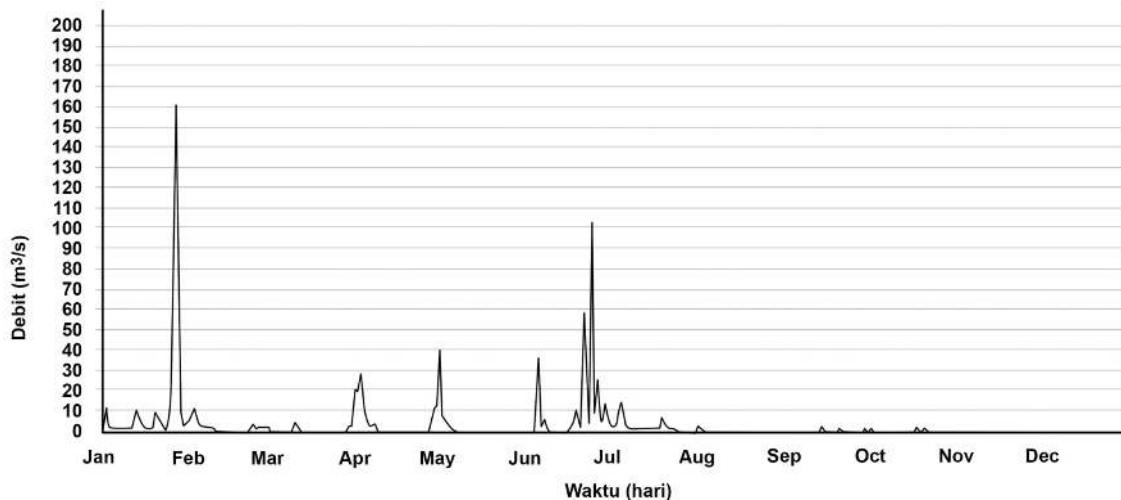
Berikut adalah perbandingan debit rata-rata, maksimum dan minimum pada Sungai Tilamuta selama 5 tahun terakhir.

Tabel 6.3 Keadaan Debit Sungai Tilamuta

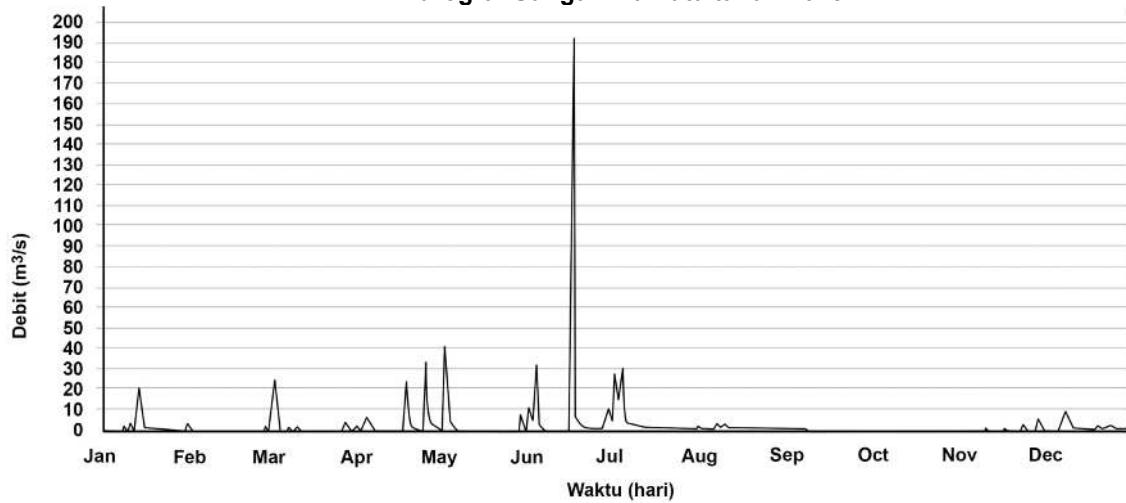
Tahun	Rata-Rata (m ³ /det)	Maksimum (m ³ /det)	Minimum (m ³ /det)
2019	3,33	161,19	0,21
2018	2,38	190,16	0,30
2017	2,85	71,41	0,13
2016	1,60	85,52	0,06
2015	1,94	27,10	0,94

Sumber: Laporan Publikasi Debit BWS Gorontalo, 2019

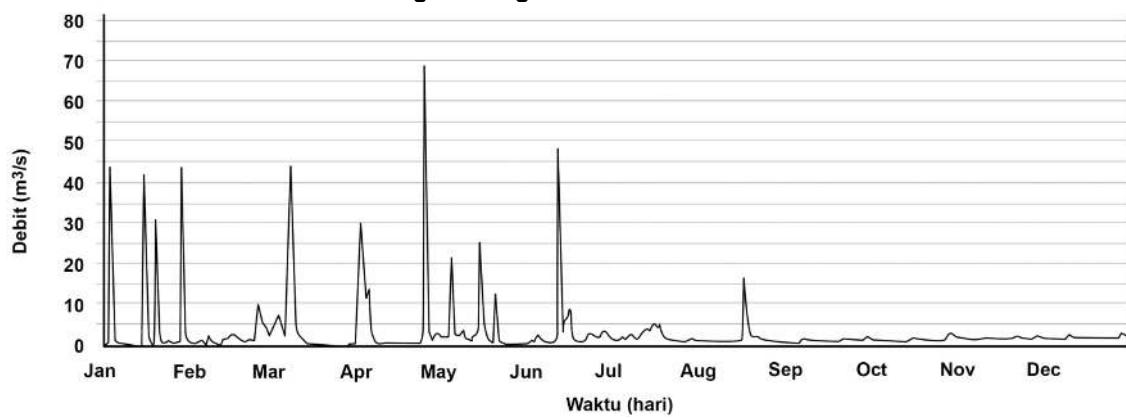
Hidrograf Sungai Tilamuta tahun 2019



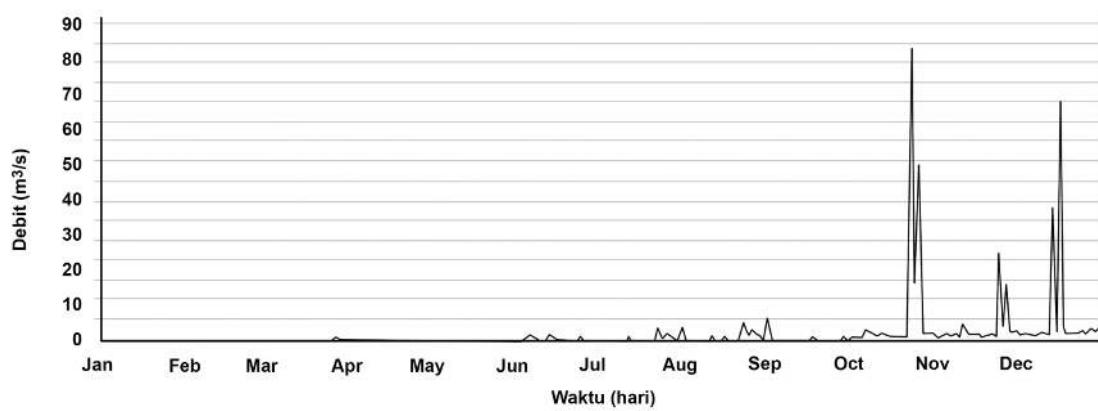
Hidrograf Sungai Tilamuta tahun 2018



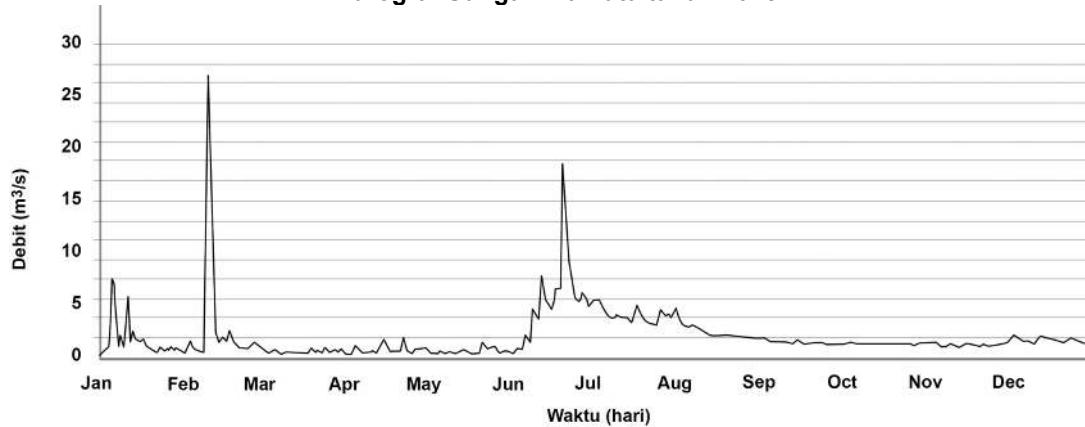
Hidrograf Sungai Tilamuta tahun 2017



Hidrograf Sungai Tilamuta tahun 2016



Hidrograf Sungai Tilamuta tahun 2015



Gambar 6.3 Hidrograf Sungai Tilamuta 2015-2019 (BWS Gorontalo, 2019)

Adapun kualitas air sungai Tilamuta (dalam laporan Dinas Lingkungan Hidup diambil sampel Ayuhulalo) adalah sebagai berikut:

Tabel 6.4 Kualitas Air Sungai Tilamuta - Ayuhulalo

Parameter	Mutu Air Kelas 1/GRL	Hasil Pengukuran			Skor
		Maksimal	Minimal	Rata-Rata	
Fisika					-20
TDS	1000	125	112	118,5	0
TSS	50	57	65	61	-10
Turbidity	n/a	33	42,8	37,9	0
Suhu	Deviasi 3	28	29	28,5	-10
PH	6-9	7,5	7	7,25	0
Kimiawi					-5
N-NH3 Amonia	6-9	0,03	<0,02	0,025	0
Nitrat (N-O3)	10	<0,005	<0,005	<0,005	0
Nitrit (N-NO2)	0,06	0,003	0,002	0,0025	0
Total-Phosphate (P-PO4)	0,2	0,107	0,105	0,106	0
Cynade	0,02	<0,005	<0,005	<0,005	0
Fe	0,3	0,39	0,3	0,21	0
Pb	0,03	0,003	0,002	0,0025	0
Mercury-Dissolved (Hg)	0,001	<0,00005	<0,00005	<0,00005	0
BOD	2	<2	<2	<2	0
COD	10	<10	<10	<10	0
Disolved Oxygen	>6	7,85	7,73	7,79	-5
Oil Grease	1	<1	<1	<1	0
Biologi					-30
Fecal Coli	100	1350	450	900	-15
Total Coliform	1000	10000	1500	5750	-15
JUMLAH TOTAL					-55

Sumber: Uji Lab Water Laboratory Nusantara – Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Kab. Boalemo (2019)

Berdasarkan uji laboratorium di atas, diketahui bahwa Sungai Tilamuta Ayuhulalo mengalami pencemaran sedang pada parameter fisika dan biologi, sementara pada parameter kimia, dikategorikan pencemaran rendah. Pencemaran diduga berasal dari sampah rumah tangga dan aktivitas wisata di hulu sungai. Pengolahan Sungai Tilamuta Ayuhulalo menjadi air minum membutuhkan perhatian khusus agar layak dikonsumsi oleh masyarakat.

6.1.3 Sungai Tabulo Bendung

Sungai Tabulo Bendung melintasi Kec. Mananggu dengan luas daerah pengaliran mencapai 67,05 km². Debit rata-rata pada tahun 2019 adalah 2,46 m³/det. Debit harian terbesar pada tahun 2019 mencapai 54,59 m³/det, sedangkan debit terkecil adalah 0,11 m³/det.

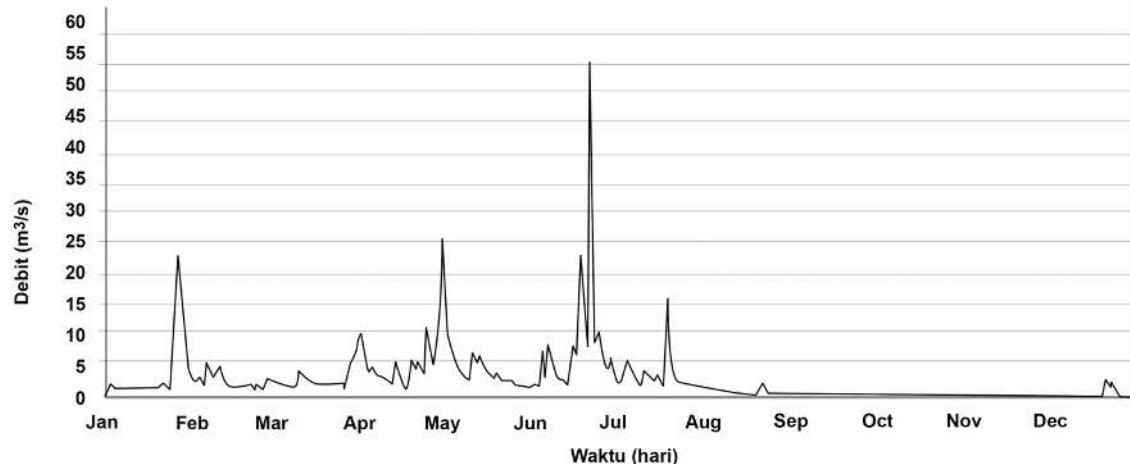
Berikut adalah perbandingan debit rata-rata, maksimum dan minimum pada Sungai Tabulo Bendung selama dua tahun terakhir.

Tabel 6.5 Keadaan Debit Sungai Tabulo Bendung

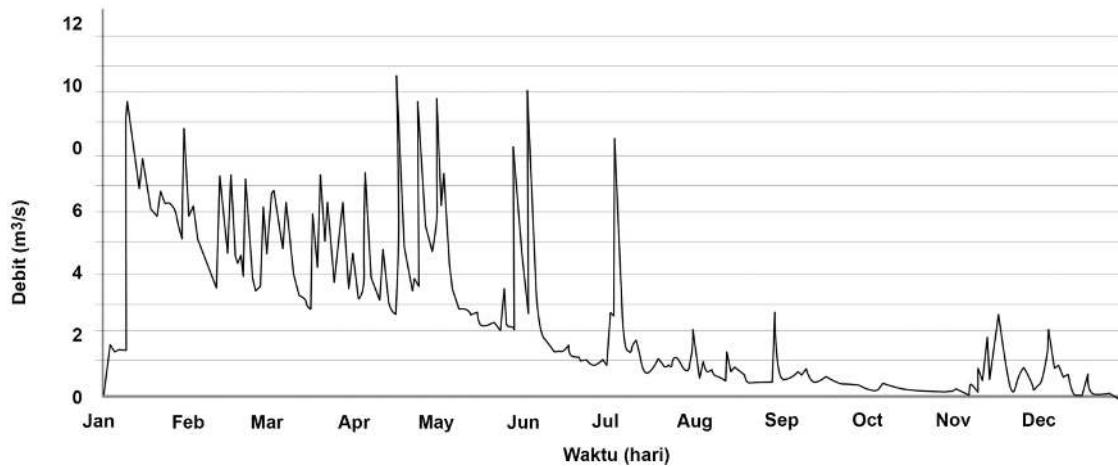
Tahun	Rata-Rata	Maksimum	Minimum
2019	2,46	54,59	0,11
2018	2,51	10,33	0,11

Sumber: Laporan Publikasi Debit BWS Gorontalo, 2019

Hidrograf Aliran Sungai Bendung tahun 2019



Hidrograf Aliran Sungai Tabulo Bendung tahun 2018



Gambar 6.4 Hidrograf Sungai Tabulo Bendung Mananggu 2018-2019 (BWS Gorontalo, 2019)

Adapun kualitas air sungai Tabulo Bendung Mananggu adalah sebagai berikut:

Tabel 6.6 Kualitas Air Sungai Tabulo Bendung Mananggu

Parameter	Mutu Air Kelas 1/GRL	Hasil Pengukuran			Skor
		Maksimal	Minimal	Rata-Rata	
Fisika					-10
TDS	1000	170	152	161	0
TSS	50	9	6	7,5	0
Turbidity	n/a	16,5	1,9	9,2	0
Suhu	Deviasi 3	30	30	30	-10
PH	6-9	7,5	7	7,25	0
Kimiawi					-5
N-NH3 Amonia	6-9	<0,02	<0,02	0,025	0
Nitrat (N-O3)	10	<0,005	<0,005	0,004	0
Nitrit (N-NO2)	0,06	<0,001	<0,001	0,002	0
Total-Phosphate (P-PO4)	0,2	0,071	0,063	0,067	0
Cynade	0,02	<0,005	<0,005	<0,005	0
Fe	0,3	<0,02	0,06	0,04	0
Pb	0,03	0,002	<0,001	0,0015	0
Mercury-Dissolved (Hg)	0,001	<0,00005	<0,00005	<0,00005	0
BOD	2	<2	<2	<2	0
COD	10	<10	<10	<10	0
Disolved Oxygen	>6	7,81	7,72	7,765	-5
Oil Grease	1	<1	<1	<1	0
Biologi					-15

Fecal Coli	100	320	300	565	-15
Total Coliform	1000	1100	300	700	0
JUMLAH TOTAL					-30

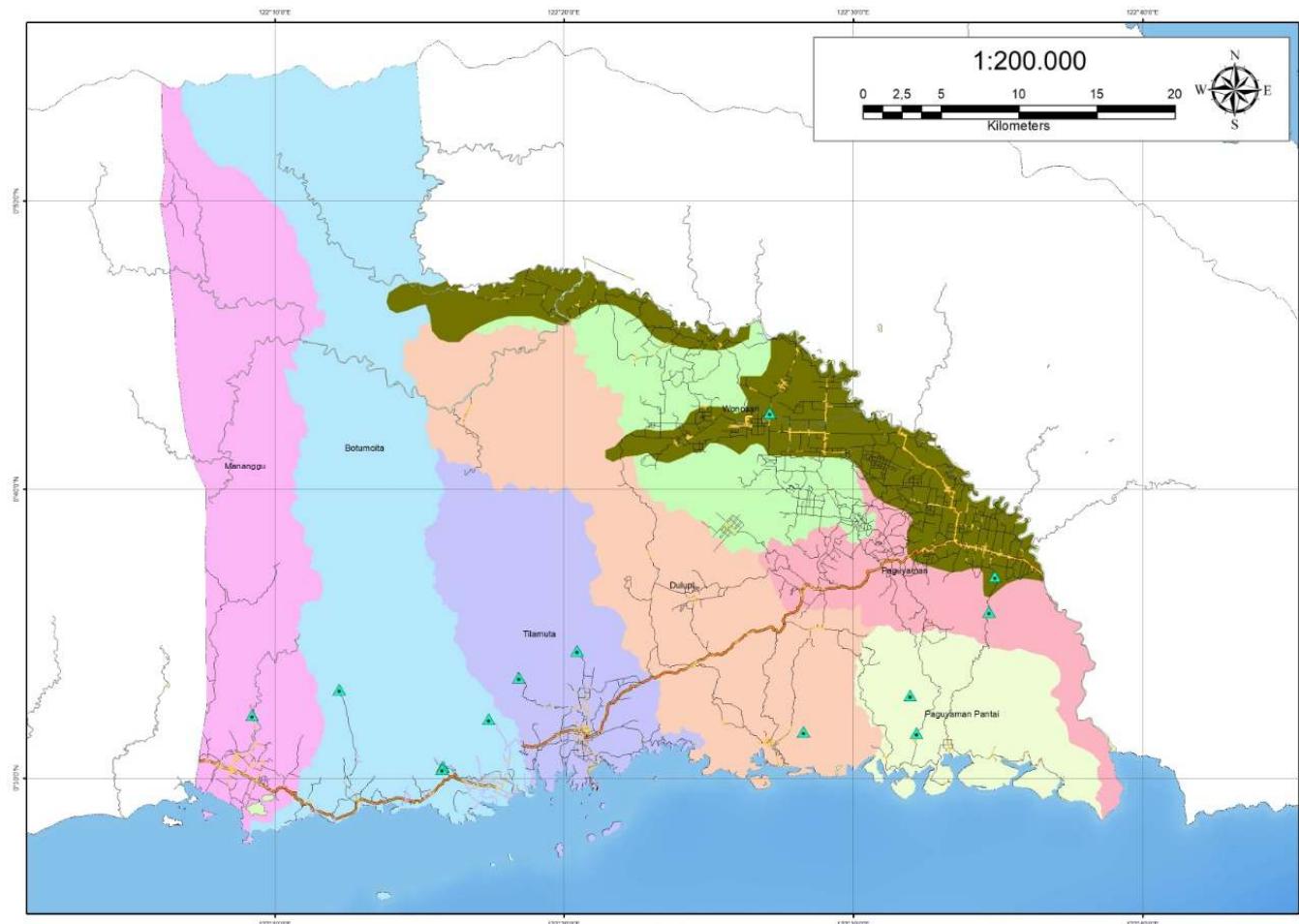
Sumber: Uji Lab Water Laboratory Nusantara – Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Kab. Boalemo (2019)

Berdasarkan uji laboratorium di atas, diketahui bahwa Sungai Tabulo Bendung Mananggu mengalami pencemaran sedang pada parameter fisika dan biologi, sementara pada parameter kimia, dikategorikan pencemaran rendah. Pencemaran diduga berasal dari sampah rumah tangga dan akibat kedalaman sungai yang kurang dari 3 meter. Pengolahan Sungai Tabulo Bendung Mananggu menjadi air minum membutuhkan perhatian khusus agar layak dikonsumsi oleh masyarakat.

6.2 Potensi Air Tanah

Potensi air tanah di wilayah Kabupaten Boalemo dapat dilihat berdasarkan peta cekungan air tanah (CAT), yang terdiri dari CAT Mahinoto dan CAT Molumbulahe, sebagaimana peta Gambar 6.2.

LAPORAN AKHIR
PEMUTAKHIRAN RISPAM, KAB. BOALEMO



Gambar 6.5 Peta Cekungan Air Tanah di Wilayah Kabupaten Boalemo (Sumber: Keppres No. 26 Tahun 2011 Lampiran b)

Berikut adalah desa-desa yang termasuk wilayah cekungan air tanah di CAT Mahinoto dan Molumbulahe.

Tabel 6.7 Wilayah Cekungan Air Tanah di Kab. Boalemo

No.	Nama CAT	Luas Wilayah	Wilayah Desa
1	Mahinoto	4.947,12 Ha	Kec. Wonosari: - Desa Pangea - Desa Saritani
2	Molumbulahe	12.919,12 Ha	Kec. Wonosari: - Desa Pangea - Desa Sari Tani - Desa Bongo II - Desa Bongo III - Desa Jatimulya - Desa Harapan - Desa Sukamaju - Desa Tirukun - Desa Raharja, - Desa Tanjung Harapan - Desa Dulohupa Kec. Paguyaman - Desa Diloato - Desa Bongo Tua - Desa Permata - Desa Mutiara - Desa Mustika - Desa Kuala Lumpur - Desa Wonggahu - Desa Tenilo - Desa Dimoto

Sumber: Analisis Peta Konsultan (2020)

6.3 Sumber Lain

Sumber air baku lain yang dapat digunakan di Kabupaten Boalemo adalah mata air, seperti yang selama ini digunakan di beberapa desa, seperti di Lamu, Tenilo, Tangkobu, Modelomo, dan lainnya. Penggunaan mata air disarankan untuk kebutuhan terbatas di tiap desa yang tidak dapat dijangkau sepenuhnya oleh jaringan PDAM. Pemetaan sumber mata air memerlukan investigasi lebih lanjut.

BAB VII

RENCANA INDUK DAN PRA DESAIN

PENYELENGGARAAN SPAM

7.1 Rencana Pola Pemanfaatan Ruang Wilayah

7.1.1 Kebijakan Tata Ruang

Tujuan penataan ruang Kabupaten Boalemo adalah mewujudkan ruang wilayah Kabupaten Boalemo yang aman, nyaman, produktif, dan berkelanjutan sebagai daerah pusat agribisnis, industri, pariwisata, dan jasa melalui sinergisasi pembangunan yang berwawasan lingkungan dan berhirarki. Adapun kebijakan dan strategi yang ditempuh untuk mencapai tujuan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Pengembangan sistem pusat-pusat kegiatan;

Strategi pengembangan sistem pusat-pusat kegiatan Kabupaten Boalemo terdiri atas:

- meningkatkan interkoneksi antar kawasan perkotaan yang meliputi PKW, PKL eksisting, PKLp, dan PPK antar kawasan perkotaan dengan kawasan perdesaan, serta antar kawasan perkotaan dengan kawasan perdesaan, serta antar kawasan perkotaan dengan wilayah sekitarnya;
- mempromosikan PKLp berupa kota-kota satelit penyangga Wonosari dan Mananggu;
- mengembangkan pusat-pusat pertumbuhan baru di kawasan yang potensial dan belum terlayani oleh pusat pertumbuhan eksisting;
- mengendalikan pemanfaatan ruang wilayah rawan longsor di perbukitan dan rawan banjir di tepi sungai dan pantai;
- mendorong kawasan perkotaan dan pusat pertumbuhan agar lebih kompetitif dan lebih efektif dalam mendorong pengembangan wilayah sekitarnya.
- meningkatkan sinergitas, sistem transportasi dan komunikasi antarkawasan perkotaan, antar pusat-pusat kegiatan seperti PKW, PKL, PKLp, dan PPK;

- mengendalikan perkembangan kawasan perkotaan, khususnya daerah perbukitan, bantaran sungai dan sempadan pantai; dan
- mendorong kawasan perkotaan dan pusat-pusat pertumbuhan agar lebih produktif, kompetitif dan lebih kondusif untuk hidup dan berkehidupan secara berkelanjutan, serta lebih efektif dalam mendorong pengembangan wilayah sekitarnya.

2. Pengembangan prasarana wilayah;

Strategi pengembangan prasarana wilayah Kabupaten Boalemo, terdiri atas:

- mengembangkan dan meningkatkan kualitas dan jangkauan pelayanan jaringan prasarana transportasi, informasi, telekomunikasi, energi dan sumber daya air yang hierarkis, sinergis, terpadu dan merata PKW, PKL, PKLp, dan PPK di seluruh wilayah kabupaten;
- meningkatnya kualitas jaringan prasarana dan mewujudkan keterpaduan pelayanan transportasi darat dan udara secara terpadu;
- mendorong pengembangan prasarana informasi dan telekomunikasi terutama di kawasan yang masih terisolir;
- meningkatkan jaringan energi dengan lebih menumbuh-kembangkan pemanfaatan sumber daya terbarukan yang ramah lingkungan dalam sistem kemandirian energi area mikro, dibanding pemanfaatan sumber daya yang tak terbarukan, serta mewujudkan keterpaduan sistem penyediaan tenaga listrik;
- meningkatkan kualitas jaringan prasarana serta mewujudkan keterpaduan sistem jaringan sumber daya air;
- meningkatkan jaringan distribusi BBM dan gas kabupaten yang terpadu dengan jaringan dalam tataran nasional secara optimal;
- meningkatkan kualitas jaringan prasarana serta mewujudkan keterpaduan sistem jaringan sumber daya air;
- meningkatkan kualitas jaringan prasarana persampahan secara terpadu dengan penerapan konsep 4R (rethinking, reduce, reuse dan recycling) dengan paradigma sampah sebagai bahan baku industri menggunakan Teknik pengolahan modern di perkotaan berbentuk Tempat Pengolahan Akhir (TPA), dan teknik pengolahan konvensional di perdesaan yang menghasilkan kompos maupun bahan baku setengah jadi;

- mengarahkan sistem pengelolaan akhir sampah dengan metode sanitary landfill; dan
- meningkatkan kualitas jaringan prasarana sanitasi melalui pengelolaan limbah terpadu melalui Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT).

3. Peningkatan fungsi kawasan lindung;

Strategi peningkatan fungsi kawasan lindung di wilayah Kabupaten Boalemo, terdiri atas:

- mengembalikan dan meningkatkan fungsi kawasan lindung yang telah menurun akibat pengembangan kegiatan budidaya, dalam rangka mewujudkan dan memelihara keseimbangan ekosistem wilayah, khususnya DAS kritis dan pesisir pantai.
- menyelenggarakan upaya terpadu pelestarian fungsi sistem ekologi wilayah;
- mengembalikan dan meningkatkan fungsi kawasan lindung yang telah menurun akibat pengembangan kegiatan budidaya dalam rangka mewujudkan dan memelihara keseimbangan ekosistem wilayah kabupaten.
- melindungi kemampuan lingkungan hidup dari tekanan perubahan dan/atau dampak negatif yang ditimbulkan oleh suatu kegiatan agar tetap mampu mendukung perikehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya;
- melindungi kemampuan lingkungan hidup untuk menyerap zat, energi, dan/atau komponen lain yang dibuang ke dalamnya; dan
- mencegah terjadinya tindakan yang dapat secara langsung atau tidak langsung menimbulkan perubahan sifat fisik lingkungan yang mengakibatkan lingkungan hidup tidak berfungsi dalam menunjang pembangunan yang berkelanjutan.

4. Peningkatan sumber daya hutan produksi;

Strategi peningkatan sumber daya hutan produksi di wilayah Kabupaten Boalemo, terdiri atas:

- mengembangkan areal lahan hutan produksi secara selektif; dan
- mengembangkan agro forestry (hutan perkebunan) di areal sekitar hutan lindung sebagai zona penyangga yang memisahkan hutan lindung dengan kawasan budidaya terbangun.

5. Peningkatan sumber daya lahan pertanian, perkebunan, peternakan dan perikanan;

Strategi peningkatan sumber daya lahan pertanian, perkebunan, peternakan dan perikanan, wilayah Kabupaten Boalemo, terdiri atas:

- mempertahankan areal sentra produksi pertanian lahan basah di perdesaan;
- meningkatkan kualitas lahan pertanian;
- mengembangkan areal lahan komoditas perkebunan khususnya di daerah perdesaan seluruh kabupaten secara selektif;
- meningkatkan intensitas budidaya peternakan;
- meningkatkan kemampuan dan teknologi budidaya perikanan air tawar;
- mengembangkan budidaya perikanan air tawar, air payau dan laut.
- mengembangkan komoditas perikanan dilakukan secara luas oleh masyarakat maupun badan usaha yang diberi izin di wilayah yang telah ditetapkan oleh Pemerintah setempat. dan
- Mengembangkan sektor perikanan yang terpadu dengan kegiatan wisata serta memenuhi kebutuhan kawasan lain di luar wilayah.

6. Pengembangan potensi pariwisata;

Strategi pengembangan potensi pariwisata wilayah Kabupaten Boalemo, terdiri atas:

- pengembangan industri pariwisata budaya dan alam yang ramah lingkungan;
- mengembangkan penerapan ragam nilai budaya lokal dalam kehidupan masyarakat;
- melestarikan situs warisan budaya komunitas lokal masyarakat Kabupaten Boalemo;
- mengembangkan objek wisata sebagai pendukung daerah tujuan wisata yang ada;
- mengembangkan promosi dan jaringan industri pariwisata secara global.

7. Pengembangan potensi pertambangan;

Strategi pengembangan potensi pertambangan wilayah Kabupaten Boalemo, terdiri atas:

- mengendalikan penambangan batuan di sungai maupun di gunung agar tidak berdampak pada kerusakan lingkungan dan bahaya banjir, abrasi maupun

longsor;

- mengembangkan budidaya pertambangan yang berwawasan lingkungan; dan
- mengembangkan sumber daya baru pengganti bahan tambang yang akan habis.

8. Pengembangan potensi industri;

Strategi pengembangan potensi industry wilayah Kabupaten Boalemo, terdiri atas:

- mengembangkan agro industri terutama yang berbasis hasil komoditi sektor-sektor kehutanan, pertanian, perkebunan, peternakan dan perikanan;
- mengembangkan kawasan agro industri skala sedang di PKW, PKL dan PKLp;
- mengembangkan usaha industri kecil dan industri rumah tangga yang tidak mengganggu kehidupan di kawasan permukiman.

9. Pengembangan potensi perdagangan;

Strategi pengembangan potensi perdagangan wilayah Kabupaten Boalemo, terdiri atas:

- mengembangkan kawasan potensi ekonomi di PKW, PKL dan PKLp;
- mengembangkan pasar hasil industri pertanian; dan
- meningkatkan akses koperasi dan usaha mikro, kecil, dan menengah terhadap modal, perlengkapan produksi, informasi, teknologi dan pasar.

10. Pengembangan potensi pendidikan;

Strategi pengembangan potensi pendidikan wilayah Kabupaten Boalemo, terdiri atas:

- menyelenggarakan pendidikan sebagai pusat ilmu pengetahuan terutama guna mendukung pengembangan sektor kehutanan, pertanian, perkebunan, peternakan, perikanan dan kelautan, industri kerajinan, perdagangan, dan pariwisata;
- memenuhi kapasitas dan mendistribusi secara proporsional pendidikan di PKW, PKL, PKLp, dan PPK;

11. Pengembangan potensi permukiman; dan

Strategi pengembangan potensi permukiman wilayah Kabupaten Boalemo, terdiri atas:

- mencegah tumbuh berkembangnya perumahan di kawasan lindung termasuk kawasan lindung setempat, seperti hutan lindung, lahan dengan kemiringan di atas 30%, bantaran sungai, dan sempadan pantai;
- mencegah pembangunan perumahan di daerah rawan bencana seperti longsor, banjir, dan gempa.
- bangunan permukiman di tengah kota terutama di PKW dan PKL yang padat penduduknya diarahkan pembangunan perumahannya vertikal dengan ketinggian sedang; dan
- pengembangan permukiman perdesaan berlandaskan kearifan nilai budaya lokal seperti pola rumah kebun dengan bangunan berlantai panggung.

12. Peningkatan kualitas sumber daya manusia.

Strategi peningkatan kualitas sumber daya manusia Kabupaten Boalemo, terdiri atas:

- membangun kompetensi dan kapasitas baik melalui pendidikan formal maupun non formal bagi angkatan kerja di sektor-sektor kehutanan, pertanian, perkebunan, peternakan, perikanan, pariwisata, industri, perdagangan, permukiman, sarana, prasarana, dan pemerintahan.
- mengembangkan sistem konsultasi, pendampingan, monitoring, evaluasi dan penghargaan berbasis kinerja bagi pelaku kegiatan sektor.

7.1.2 Struktur Tata Ruang

Pengaturan penataan ruang merupakan upaya pembentukan landasan hukum bagi pemerintah, pemerintah daerah, dan masyarakat dalam penataan ruang. Untuk mencapai tujuan penataan ruang, perlu dilakukan penataan ruang melalui pelaksanaan perencanaan tata ruang, pemanfaatan ruang, dan pengendalian pemanfaatan ruang.

Perencanaan tata ruang merupakan proses untuk menentukan struktur ruang dan pola ruang sesuai dengan rencana tata ruang yang meliputi penyusunan dan penetapan rencana tata ruang. Rencana Struktur Tata Ruang merupakan kegiatan menyusun rencana yang produknya menitikberatkan pada pengaturan hierarki pusat

pemukiman dan pusat pelayanan barang dan jasa, serta keterkaitan antara pusat tersebut melalui sistem prasarana.

Rencana struktur ruang wilayah Kabupaten Boalemo harus menggambarkan arahan struktur ruang wilayah nasional dan wilayah provinsi yang ada di wilayah Kabupaten Boalemo. Pusat kegiatan di wilayah Kabupaten Boalemo merupakan simpul pelayanan sosial, budaya, ekonomi, dan/atau administrasi masyarakat di wilayah kabupaten, yang terdiri atas:

- Pusat Kegiatan Wilayah (PKW);
- Pusat Kegiatan Lokal (PKL);
- Pusat Kegiatan Lokal Promosi (PKLp); dan
- Pusat Pelayanan Kawasan (PPK)

1. Pusat Kegiatan Wilayah (PKW)

PKW merupakan kawasan perkotaan yang berperan sebagai pusat kegiatan yang memiliki potensi untuk mendorong perkembangan wilayah sekitarnya dan berfungsi sebagai pusat pengembangan kegiatan jasa, pusat pengolahan, simpul transportasi dengan skala pelayanan regional dan beberapa kabupaten.

RTRWN menetapkan PKW untuk Kabupaten Boalemo berada di Kawasan Perkotaan Tilamuta. PKW Tilamuta akan berfungsi sebagai pusat jasa pelayanan perbankan yang cakupan pelayanannya berskala Provinsi.

2. Pengembangan Pusat Kegiatan Lokal (PKL)

Materi Teknis RTRW Provinsi Gorontalo menentapkan menetapkan salah satu Pusat Kegiatan Lokal (PKL) di Provinsi Gorontalo adalah Kecamatan Paguyaman. Pusat Kegiatan Lokal tersebut mempunyai skala pelayanan wilayah Kabupaten Boalemo dalam klaster ruang di sekitarnya dan diarahkan pada:

- Penataan ruang kota melalui perencanaan rinci tata ruang kota dan Zoning Regulation.
- Penyediaan sarana perkotaan sesuai dengan fungsi kota, serta peningkataan ketersediaan sarana dan prasarana produksi bagi kawasan pertanian, perkebunan, dan perikanan.
- Peningkatan prasarana komunikasi antar wilayah pengembangan yang ada di

Kabupaten Boalemo.

- Peningkatan aksesibilitas ke wilayah belakang yang dilayani melalui pengembangan sistem transportasi yang memadai.
- Peningkatan fungsi kota sebagai penyangga fungsi ibukota kabupaten.

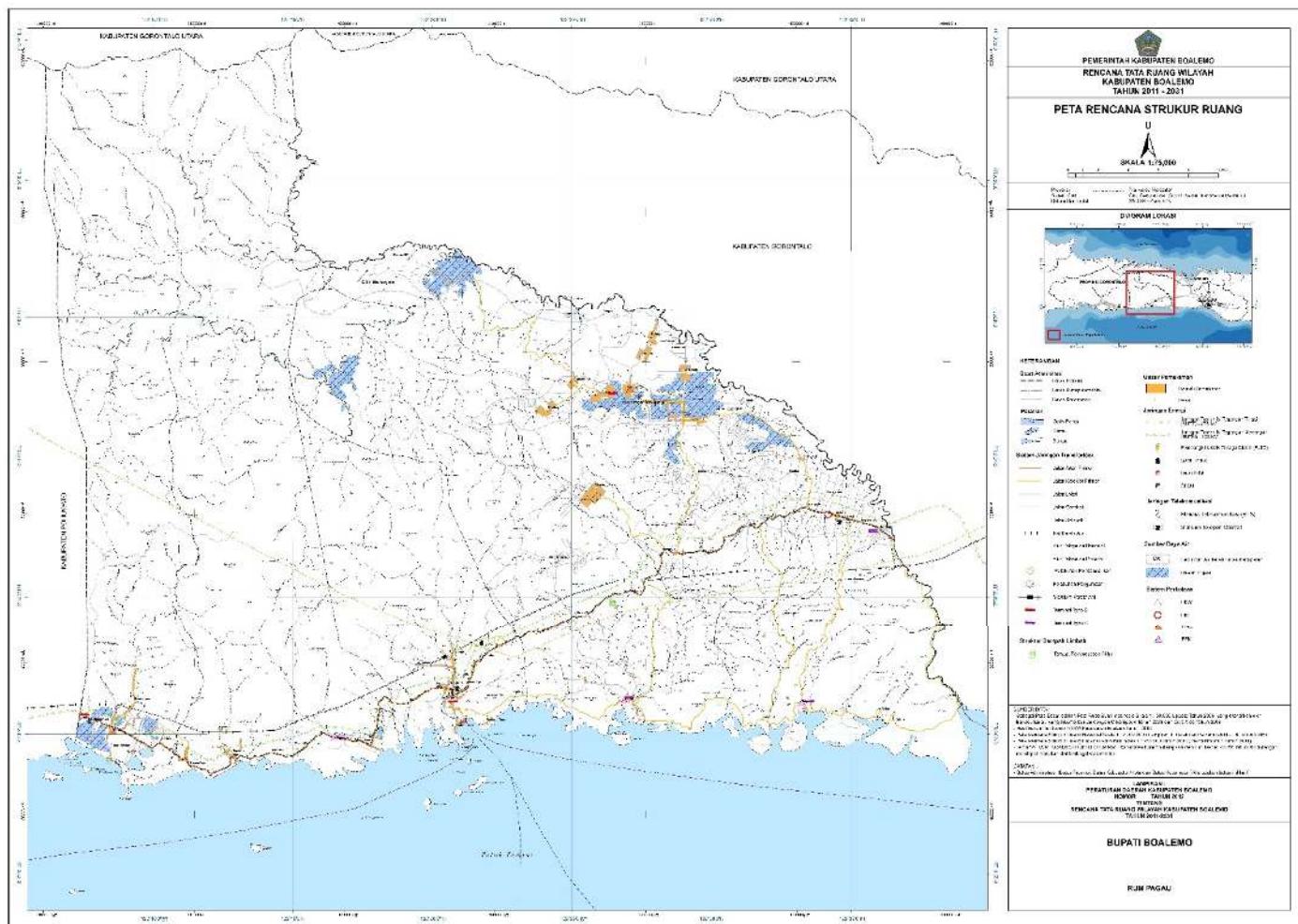
3. Pengembangan Pusat Kegiatan Lokal Promosi (PKLp)

Pusat Kegiatan Lokal Promosi (PKLp) merupakan pusat kegiatan yang dipromosikan oleh pemerintah daerah untuk di kemudian hari ditetapkan sebagai PKL. Beberapa wilayah di Kabupaten Boalemo yang layak dan memiliki potensi untuk di promosikan sebagai Pusat Kegiatan Lokal (PKLp), yakni Kecamatan Wonosari, Kecamatan Mananggu dan Kecamatan Dulipi memiliki potensi sebagai kawasan strategis ekonomi dan sosial budaya.

Pusat Pelayanan Kawasan yang selanjutnya disebut PPK adalah Kawasan perkotaan Kabupaten Boalemo yang berfungsi untuk melayani kegiatan skala kecamatan atau beberapa desa. PPK sebagaimana ditetapkan oleh Pemerintah Kabupaten Boalemo terdiri atas Kecamatan Botumoito dan Kecamatan Paguyaman Pantai. PPK tersebut diatas diarahkan pada:

- Peningkatan aksesibilitas ke PKL dan Ibukota Kabupaten.
- Peningkatan aksesibilitas ke wilayah belakang yang dilayani melalui pengembangan jaringan jalan.
- Peningkatan ketersediaan sarana dan prasarana produksi bagi Kawasan pertanian, perkebunan, dan perikanan.
- Peningkatan prasarana komunikasi antar sentra produksi.

LAPORAN AKHIR
PEMUTAKHIRAN RISPAM, KAB. BOALEMO



Gambar 7.1 Rencana Struktur Ruang

7.1.3 Pola Pemanfaatan Ruang Wilayah

Rencana pola ruang wilayah merupakan rencana terhadap karakteristik, dan kecenderungan pola pemanfaatan ruang wilayah. Rencana pola ruang meliputi alokasi pemanfaatan ruang, kawasan lindung, kawasan budidaya, serta Kawasan perkotaan dan pedesaan. Dasar pertimbangan menentukan pola ruang adalah karakteristik fisik lahan yang dilakukan dengan menggunakan analisis *overlay* peta untuk memperoleh kesesuaian dan kemampuan lahan, sehingga akan memudahkan dalam menentukan arahan pengembangan fisik lahan dalam bentuk pola pemanfaatan ruang wilayah.

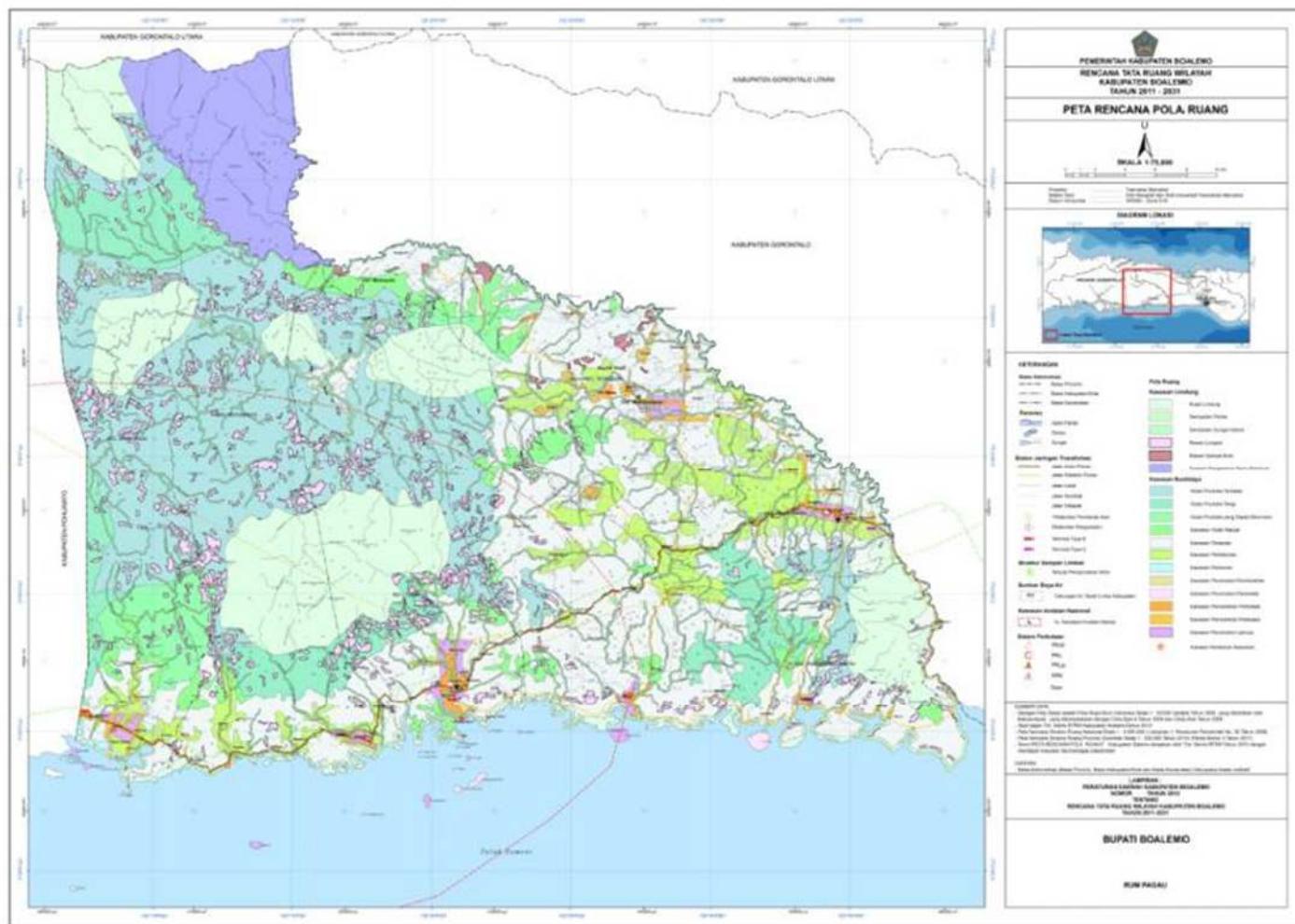
Tabel 7.1 Luas Penggunaan Lahan Berdasarkan Rencana Pola Ruang

Kabupaten Boalemo

NO	RENCANA POLA RUANG	LUAS (Ha)
1	Hutan Produksi Terbatas	44.088,83
2	Hutan Produksi Tetap	14.497,59
3	Hutan Produksi yang Dapat Dikonversi	4.811,63
4	Hutan Tanaman Rakyat	6.759,46
5	Kawasan Hutan Rakyat	524,01
6	Kawasan Perikanan	161,42
7	Kawasan Perkebunan	11.675,57
8	Kawasan Permukiman Pedesaan	2.596,89
9	Kawasan Permukiman Perkotaan	519,72
11	Kawasan Pertanian	47.973,12
12	Kawasan Pertanian Lahan basah/sawah	4.295,18
13	Kawasan Pertanian Lahan Kering/Ladang	3.182,89
14	Kawasan Peruntukan Lainnya	1.599,75
15	Kawasan Peruntukan Pariwisata	291,37
16	Kawasan Peruntukan Perindustrian	69,43
17	Hutan Lindung	26.690,17
18	Hutan Mangrove	1.959,75
19	Kawasan Suaka Alam	11.006,24
LUAS TOTAL		182.703,02

Sumber: RTRW Kabupaten Boalemo, 2011-2031

LAPORAN AKHIR
PEMUTAKHIRAN RISPM, KAB. BOALEMO



Gambar 7.2 Peta Rencana Pola Ruang

A. Rencana Pemanfaatan Ruang

Rencana pemanfaatan ruang merupakan hasil sinkronisasi dan integrasi antara analisis pemanfaatan ruang kondisi eksisting, analisis kesesuaian fisik lahan, dan analisis kebijaksanaan pembangunan di wilayah Kabupaten Boalemo. Dari hasil integrasi tersebut menunjukkan bahwa alokasi pemanfaatan ruang RTRW Kabupaten Boalemo 2011-2031 memerlukan pengarahan ruang berdasarkan potensi dan kendala wilayah Kabupaten Boalemo yang akan berpengaruh langsung terhadap konsep pengembangan ruang wilayah.

Dari kondisi serta hasil analisis pola ruang ruang diperoleh gambaran tentang arahan rencana pengembangan alokasi pemanfaatan ruang yang dapat direkomendasikan dalam RTRW Kabupaten Boalemo Tahun 2011-2031, dapat diuraikan sebagai berikut :

- Pemanfaatan ruang kawasan lindung, yang tersebar pada beberapa kecamatan di Kabupaten Boalemo, yang meliputi kawasan hutan lindung, kawasan mangrove dan Taman Nasional Nantu.
- Kawasan budidaya, diarahkan pengembangannya untuk meningkatkan produktifitas ekonomi wilayah, meliputi kawasan perkebunan, Kawasan pertanian lahan kering, kawasan sawah irigasi, kawasan sawah tada hujan, kawasan permukiman kota, permukiman pedesaan, dan kawasan pesisir. Sebaran kawasan budidaya terdistribusi pada semua kecamatan di Kabupaten Boalemo.
- Pengembangan kawasan perkotaan dan perdesaan, diarahkan sebagai pusat permukiman dan pelayanan jasa. Pengalokasian kawasan perkotaan diarahkan pada setiap kecamatan untuk membentuk kota-kota kecamatan sebagai pusat distribusi pelayanan jasa, sosial dan ekonomi. Demikian pula untuk Ibu Kota Kabupaten diarahkan pada Kecamatan Tilamuta, dengan skala pelayanan terhadap seluruh wilayah Kabupaten Boalemo. Sedangkan untuk kawasan perdesaan meliputi kawasan perkampungan di perdesaan diluar dari kawasan lindung.
- Upaya mengantisipasi pertumbuhan kawasan permukiman dilakukan dengan cara mengembangkan pusat-pusat pengembangan dan pelayanan wilayah serta didukung oleh pengembangan fasilitas dan utilitas.
- Untuk menunjang tingkat perekonomian wilayah Kabupaten Boalemo, maka

dibutuhkan pemanfaatan teknologi yang lebih tinggi dan tepat, sesuai dengan potensi fisik wilayah untuk kegiatan budidaya. dibutuhkan pemanfaatan teknologi yang lebih tinggi dengan potensi fisik wilayah untuk kegiatan budidaya.

B. Rencana Pola Ruang Kawasan Lindung

1) Kawasan Hutan Lindung

Kawasan lindung di Kabupaten Boalemo terdiri dari kawasan hutan lindung, kawasan yang memberikan perlindungan terhadap kawasan di bawahnya, Kawasan perlindungan setempat, kawasan suaka alam, kawasan rawan bencana alam.

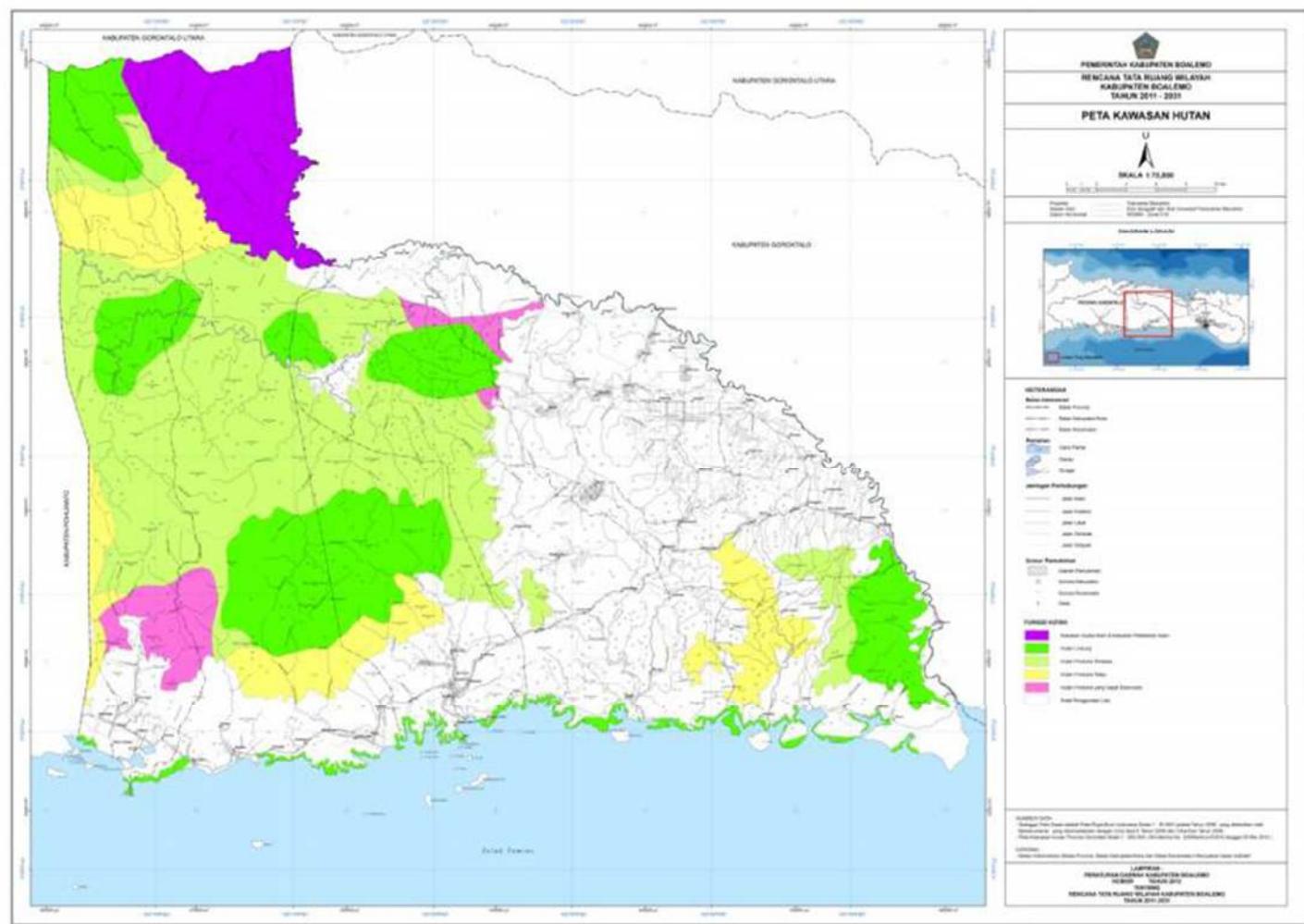
Keberadaan dan terpeliharanya kawasan lindung di Kabupaten Boalemo dianggap sangat urgen. Pada wilayah dengan curah hujan yang tinggi, Kawasan lindung menjadi penyangga bencana banjir, longsor, dan erosi. Hutan lindung menjaga kelestarian sungai-sungai yang mengalir di Kabupaten Boalemo untuk mendukung dan melindungi kawasan budidaya potensial yang ada di bawahnya, dan untuk menjaga kelestarian ragam hayati, demi kepentingan masa kini maupun masa depan penduduk Boalemo.

Perhatian khusus perlu diberikan pada pengelolaan dan perlindungan terhadap kawasan lindung. Ini sangat penting, karena Kabupaten Boalemo akan semakin tumbuh berkembang sehingga tekanan terhadap ruang darat pada umumnya akan meningkat dengan cepat. Kawasan sebagaimana dimaksud di atas merupakan kawasan yang memberikan perlindungan terhadap kawasan di bawahnya terdiri dari:

- Kawasan hutan lindung yang memiliki skor > 175 , yang merupakan penjumlahan skor intensitas curah hujan, kepekaan tanah terhadap erosi dan kemiringan lereng. Selain itu kawasan ini meliputi pula wilayah dengan ketinggian > 2.000 meter dari permukaan laut.
- Kawasan resapan air.
- Kawasan sempadan sungai dan danau.

Secara keseluruhan Kawasan Hutan Lindung di Kabupaten Boalemo seluas 26.690, hektar.

LAPORAN AKHIR
PEMUTAKHIRAN RISPMAM, KAB. BOALEMO



Gambar 7.3 Peta Kawasan Hutan

2) Kawasan yang Memberikan Perlindungan Terhadap Kawasan Bawahnya

Kawasan yang memberikan perlindungan terhadap kawasan dibawahnya yaitu kawasan hutan yang mempunyai fungsi pokok sebagai perlindungan system penyangga kehidupan untuk mengatur tata air, mencegah banjir, mengendalikan erosi, dan memelihara kesuburan tanah.

Tujuan penetapan kawasan ini adalah untuk menjaga fungsi Kawasan tersebut agar tetap berfungsi dengan optimal.

a) Kawasan Resapan Air

Rencana perlindungan kawasan resapan air di Kabupaten Boalemo, meliputi:

- mempertahankan fungsi hutan lindung, hutan produksi, dan perkebunan tanaman keras sebagai daerah tangkapan air bagi;
- melakukan konservasi kawasan hutan yang sekaligus berfungsi sebagai kawasan penyangga dan resapan air sebagai potensi air baku;
- melakukan perlindungan, penataan, dan/atau penanganan Kawasan resapan air di kawasan hilir sungai melalui penghijauan dan pembuatan sumur resapan di kawasan hunian/permukiman yang sekaligus berfungsi pengendali banjir;
- melakukan perlindungan, penataan, dan/atau pengaturan sumber-sumber air baku permukaan dan sumber air baku tanah dalam melalui penataan wilayah tata air; dan
- melakukan sosialisasi pentingnya fungsi hutan lindung, hutan produksi, dan perkebunan tanaman keras sebagai daerah tangkapan air bagi Kabupaten Boalemo kepada seluruh lapisan masyarakat.

Kawasan resapan air di Kabupaten Boalemo terdapat di Kecamatan Mananggu, Botumoito, Tilamuta, Dulipi Paguyaman, Wonosari, dan Paguyaman Pantai.

b) Kawasan Hutan Mangrove

Kawasan hutan mangrove di Kabupaten Boalemo merupakan kawasan dengan total luas 1.959,75 Ha. Kawasan hutan mangrove terdapat di Kecamatan Paguyaman, Paguyaman Pantai, Dulipi, Tilamuta, Botumoito, dan Mananggu.

c) Kawasan Pesisir

Wilayah pesisir dan laut merupakan tatanan ekosistem yang memiliki hubungan sangat erat dengan daerah lahan atas (*upland*) baik melalui aliran air

sungai, air permukaan (*run off*) maupun air tanah (*ground water*), dan dengan aktivitas manusia. Keterkaitan tersebut menyebabkan terbentuknya kompleksitas dan kerentanan di wilayah pesisir. Oleh karenanya kawasan pesisir perlu dijaga untuk mempertahankan keseimbangan ekosistem. Kawasan pesisir di kabupaten Boalemo tersebar di beberapa kecamatan dengan rincian sebagai berikut:

Tabel 7.2 Luas Kawasan Pesisir Menurut Kecamatan di Kabupaten Boalemo

No.	Kecamatan	Luas (Ha)
1	Kec. Batumuito	109,009
2	Kec. Dulupi	32,302
3	Kec. Mananggu	68,090
4	Kec. Paguyaman Pantai	205,858
5	Kec. Tilamuta	69,427
Luas Total		484,686

Sumber: RTRW Kabupaten Boalemo, 2011-2031

3) Kawasan Perlindungan Setempat

a) Sempadan Pantai

Sempadan pantai adalah kawasan tertentu sepanjang pantai yang mempunyai manfaat penting untuk mempertahankan kelestarian sepanjang pantai serta melindungi wilayah dari kegiatan yang mengganggu kelestarian fungsi pantai. Adapun ketentuan dari kawasan sempadan pantai yaitu daratan sepanjang tepian laut dengan jarak minimal selisih 130 kali dari titik pasang air laut tertinggi dan titik pasang air laut terendah atau daratan sepanjang tepian laut yang bentuk dan kondisi fisik pantainya curam atau terjal dengan jarak proporsional terhadap bentuk dan kondisi fisik pantai. Kawasan sempadan pantai terdapat di Kecamatan Mananggu, Botumoito, Tilamuta, Dulupi, dan Paguyaman Pantai. Adapun ketentuan kawasan sempadan pantai yaitu:

- daratan sepanjang tepian laut dengan jarak minimal selisih 130 kali dari titik pasang air laut tertinggi dan titik pasang air laut terendah; atau
- daratan sepanjang tepian laut yang bentuk dan kondisi fisik pantainya curam atau terjal dengan jarak proporsional terhadap bentuk dan kondisi fisik pantai.

b) Sempadan Sungai

Daerah aliran sungai mempunyai karakter ekosistem alam yang sangat dipengaruhi oleh sistem hidrologi sungainya. Kualitas interkoneksi hulu dan hilir sangat penting. Kestabilan debit air dipengaruhi oleh musim penghujan dan kemarau, iklim serta interkoneksi antara lingkungan darat dengan lingkungan perairannya. Prinsipnya selama mungkin menahan dan memanfaatkan air sebelum mengalir sampai ke laut, ditindaklanjuti dengan membangun *one river one plan one management*. Agar sistem hidrologi sungai terlindung baik kestabilan volume debit air maupun kualitas airnya, maka daerah hulu sungai lebih difungsikan sebagai kawasan lindung makro DAS sedangkan sempadan sungai di daerah hilir difungsikan sebagai kawasan lindung setempat. Sungai dan jalur hijau sempadannya juga sangat dibutuhkan untuk mobilitas ragam perikanan dalam mobilitas hulu-hilir dan sebaliknya, yang sangat diperlukan dalam menjaga keberlanjutan regenerasinya. Adapun ketentuan sempadan sungai di Kabupaten Boalemo yakni untuk sepanjang sungai bertanggul di luar kawasan perkotaan ditetapkan sekurang-kurangnya 5 (lima) meter disebelah luar sepanjang kaki tanggul dan sungai bertanggul di dalam kawasan perkotaan ditetapkan sekurang-kurangnya 3 (tiga) meter.

Sedangkan untuk sungai tidak bertanggul di luar kawasan perkotaan dibedakan atas sungai besar dengan daerah pengaliran sungai seluas 500 km², penentuan sempadannya dilakukan ruas per ruas dengan mempertimbangkan luas daerah pengaliran sungai pada ruas yang bersangkutan dan ditetapkan sekurang-kurangnya 100 meter dihitung dari tepi sungai pada waktu ditetapkan dan sungai kecil yang mempunyai daerah pengaliran sungai seluas kurang dari 500 km², ditetapkan sekurang-kurangnya 50 (Lima Puluh) meter dari tepi sungai pada waktu ditetapkan. Untuk sungai tidak bertanggul di dalam kawasan perkotaan dibedakan atas tiga yakni sepanjang sungai yang mempunyai kedalaman tidak lebih dari 3 (tiga) meter, garis sempadan ditetapkan sekurang-kurangnya 10 (sepuluh) meter dihitung dari tepi sungai pada waktu ditetapkan.

Untuk sungai yang mempunyai kedalaman lebih dari 3 (tiga) meter sampai dengan 20 (dua puluh) meter, garis sempadan ditetapkan sekurang-kurangnya 15 (limabelas) meter dihitung dari tepi sungai pada waktu ditetapkan. Sedangkan sungai yang mempunyai kedalaman maksimum lebih dari 20 (dua puluh) meter,

garis sempadan sungai sekurang-kurangnya 30 (tiga puluh) meter dihitung dari tepi sungai pada waktu ditetapkan.

Penanggulangan DAS kritis dapat dilakukan melalui reboisasi hutan melalui usaha hutan rakyat, serta revitalisasi sistem hidrolik dengan membangun embung dan situs di daerah hulu maupun hilir. Kawasan sempadan pantai terdapat di Kecamatan Mananggu, Botumoito, Tilamuta, Dulipi, Paguyaman, Wonosari dan Paguyaman Pantai. Adapun ketentuan kawasan sempadan sungai yaitu:

- Sepanjang sungai bertanggul di luar kawasan perkotaan, ditetapkan sekurang-kurangnya 5 (Lima) meter di sebelah luar sepanjang kaki tanggul;
- Sepanjang sungai bertanggul di dalam kawasan perkotaan, ditetapkan sekurang-kurangnya 3 (Tiga) meter;
- Sepanjang sungai tidak bertanggul di luar kawasan perkotaan, yaitu:
 - Sepanjang sungai besar yaitu sungai yang mempunyai daerah pengaliran sungai seluas 500 km². Pada sungai besar dilakukan ruas per ruas dengan mempertimbangkan luas daerah pengaliran sungai pada ruas yang bersangkutan dan ditetapkan sekurang-kurangnya 100 meter dihitung dari tepi sungai pada waktu ditetapkan;
 - Sepanjang sungai kecil yaitu sungai yang mempunyai daerah pengaliran sungai seluas kurang dari 500 km², ditetapkan sekurang-kurangnya 50 (Lima Puluh) meter dari tepi sungai pada waktu ditetapkan.
- Sepanjang sungai tidak bertanggul di dalam kawasan perkotaan, yaitu:
 - Sepanjang sungai yang mempunyai kedalaman tidak lebih dari 3 (tiga) meter, garis sempadan ditetapkan sekurang-kurangnya 10 (sepuluh) meter dihitung dari tepi sungai pada waktu ditetapkan;
 - Sepanjang sungai yang mempunyai kedalaman lebih dari 3 (tiga) meter sampai dengan 20 (dua puluh) meter, garis sempadan ditetapkan sekurang-kurangnya 15 (limabelas) meter dihitung dari tepi sungai pada waktu ditetapkan;
 - Sepanjang sungai yang mempunyai kedalaman maksimum lebih dari 20 (dua puluh) meter, garis sempadan sungai sekurang-kurangnya 30 (tiga puluh) meter dihitung dari tepi sungai pada waktu ditetapkan
 - Sepanjang sungai yang terpengaruh pasang surut air laut, garis

sempadan ditetapkan sekurang-kurangnya 100 (seratus) meter dari tepi sungai dan berfungsi sebagai jalur hijau; dan

- Garis sempadan sungai tidak bertanggul yang berbatasan dengan jalan, adalah tepi bahu jalan yang bersangkutan dengan ketentuan konstruksi dan penggunaan jalan harus menjamin bagi kelestarian dan keamanan sungai serta bangunan sungai.

c) Sekitar danau/waduk

Kawasan sekitar danau atau waduk merupakan kawasan tertentu di sekeliling danau atau waduk yang mempunyai manfaat penting untuk mempertahankan kelestarian fungsi danau atau waduk. Adapun kriteria penetapan sempadan danau/waduk adalah daratan sepanjang tepian danau atau waduk yang lebarnya proporsional dengan bentuk dan kondisi fisik danau atau waduk antara 50-100 meter dari titik pasang tertinggi ke arah darat. Penetapan sempadan danau atau waduk mempunyai manfaat penting untuk mempertahankan kelestarian fungsi danau atau waduk sebagai potensi sumberdaya air permukaan.

Kawasan sekitar danau/waduk di Kabupaten Boalemo terdapat di Kecamatan Mananggu dengan ketentuan sempadan danau sepanjang tepian danau lebarnya antara 50 – 100 m dari titik pasang.

d) Ruang Terbuka Hijau

Kawasan Ruang terbuka hijau di Kabupaten Boalemo disediakan dengan ketentuan paling sedikit 30% dari setiap luas wilayah perkotaan.

4) Kawasan Suaka Alam

Kawasan suaka alam yaitu Kawasan suaka alam Nantu Boliohuto terdapat di Kecamatan Wonosari dengan luas kurang lebih 11.006,24 Ha.

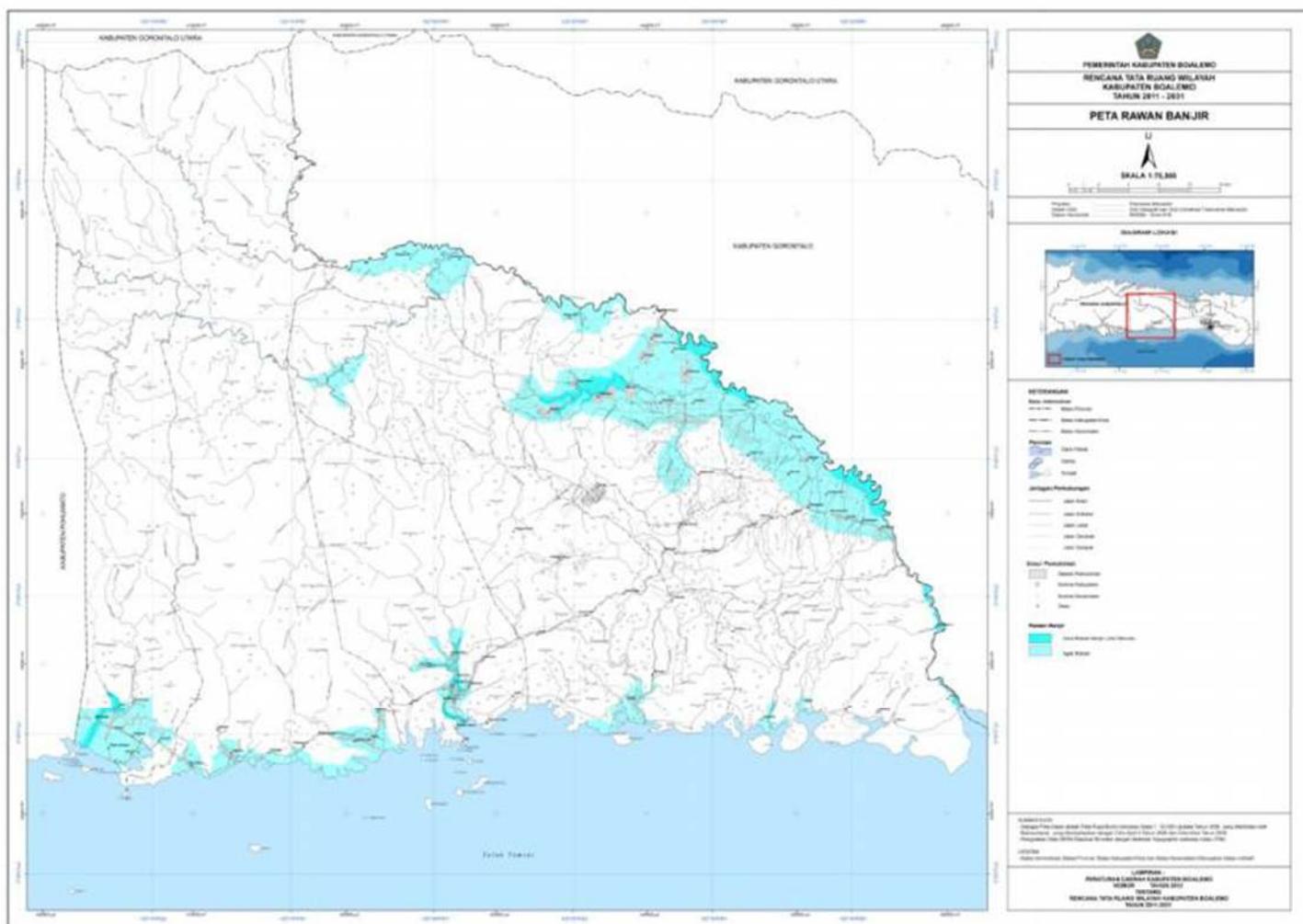
5) Kawasan Rawan Bencana Alam

Kawasan rawan bencana merupakan kawasan yang sering dan berpotensi tinggi terhadap terjadinya bencana alam. Pada wilayah Kabupaten Boalemo terdapat kawasan rawan bencana alam yang terdiri dari kawasan rawan bencana alam longsor, banjir dan kawasan rawan ombak besar. Adapun wilayah di Kabupaten Boalemo yang merupakan wilayah rawan bencana alam terdiri atas:

- Kawasan rawan tanah longsor terdapat di Kecamatan Mananggu, Botumoito,

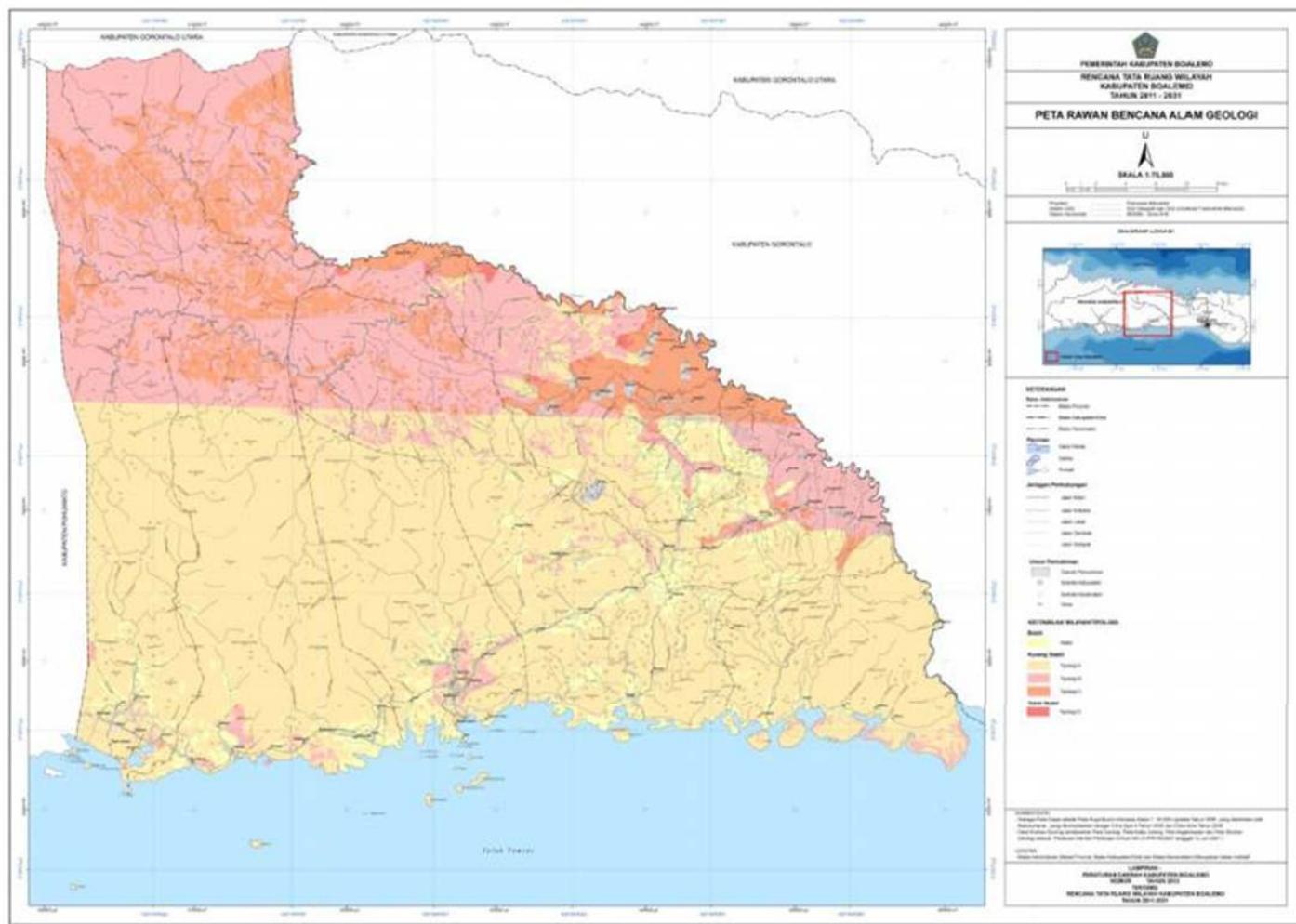
Tilamuta, Dulipi, Paguyaman, Wonosari dan Paguyaman Pantai;

- Kawasan rawan tsunami, terdapat di Kecamatan Mananggu, Botumoito, Tilamuta, Dulipi, Paguyaman dan Paguyaman Pantai; dan
- Kawasan rawan banjir terdapat di Kecamatan Mananggu, Botumoito, Tilamuta, Dulipi, Paguyaman, dan Wonosari.



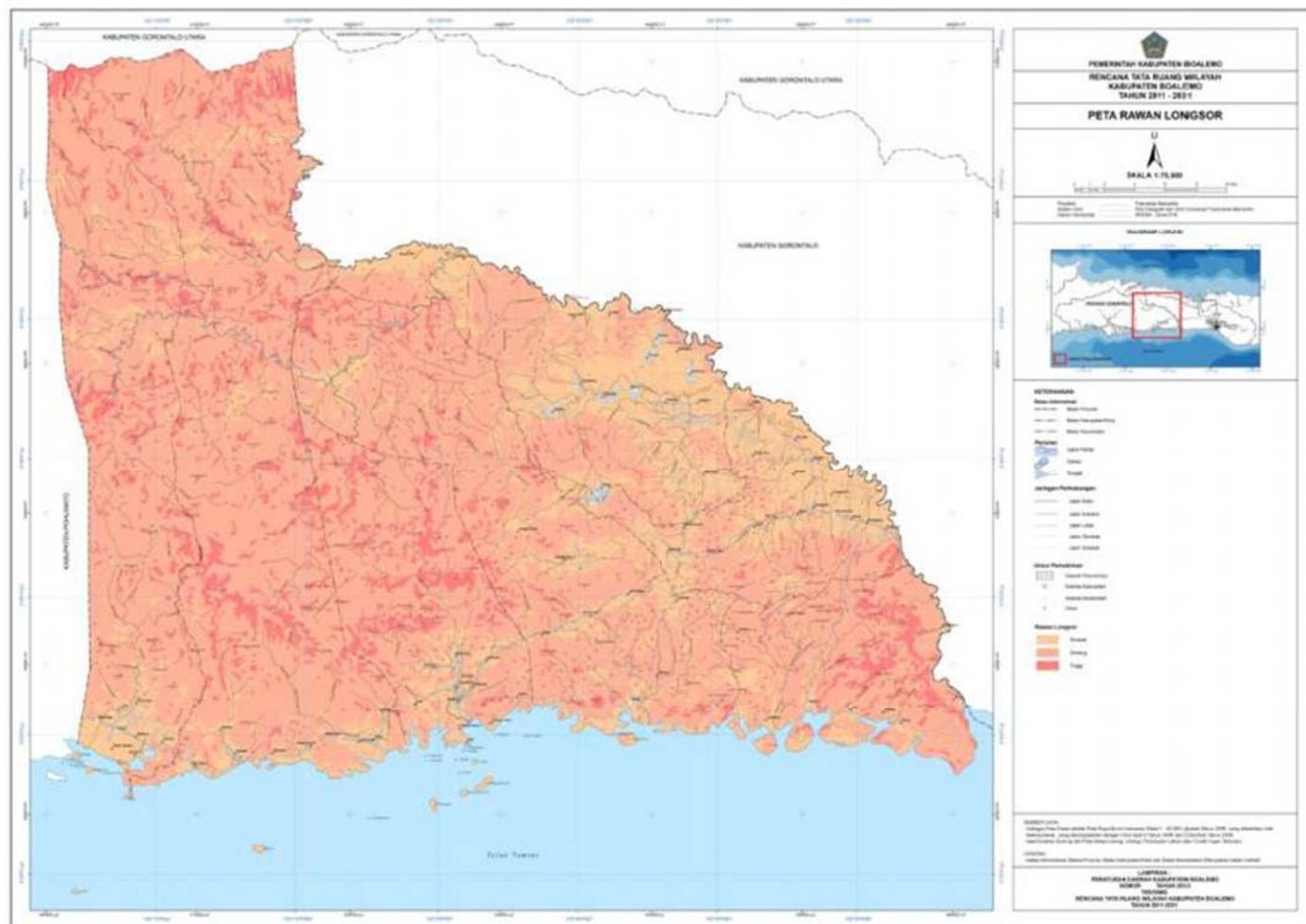
Gambar 7.4 Peta Rawan Banjir

LAPORAN AKHIR
PEMUTAKHIRAN RISPM, KAB. BOALEMO



Gambar 7.5 Peta Rawan Bencana Alam Geologi

LAPORAN AKHIR
PEMUTAKHIRAN RISPMAM, KAB. BOALEMO



Gambar 7.6 Peta Rawan Longsor

C. Rencana Pola Ruang Kawasan Budidaya

Kawasan budidaya dapat diartikan sebagai wilayah yang dapat dibudidayakan dan difungsikan untuk kepentingan pembangunan dalam bentuk kegiatan usaha berbagai sektor atau sub sektor pembangunan yang terkait.

Penetapan kawasan budidaya dapat dikelompokkan ke dalam dua kriteria, yaitu kriteria sektoral dan kriteria ruang. Kriteria teknis sektoral kawasan budidaya adalah suatu kegiatan dalam kawasan yang memenuhi ketentuan-ketentuan teknis seperti daya dukung, kesesuaian lahan, bebas bencana, dan lain-lain. Sedangkan kriteria ruang kawasan budidaya menentukan pemanfaatan ruang kegiatan budidaya yang menghasilkan nilai sinergi terbesar untuk kesejahteraan masyarakat dan tidak bertentangan dengan kelestarian lingkungan.

Kawasan budidaya di Kabupaten Boalemo terbagi atas beberapa Kawasan diantaranya:

- Kawasan hutan produksi;
- Kawasan peruntukan perkebunan;
- Kawasan peruntukan pertanian lahan kering;
- Kawasan persawahan yang terdiri atas sawah irigasi dan sawah tada hujan
- Kawasan peruntukan pemukiman yang terdiri atas kawasan pemukiman kota dan kawasan pemukiman pedesaan;

Penetapan suatu kawasan budidaya dengan fungsi utama tertentu, selain mengacu pada kriteria harus mempertimbangkan faktor-faktor lain, yaitu :

- Lingkungan buatan, sosial, dan interaksi antar wilayah;
- Tahapan, pembiayaan, dan pengelolaan pembangunan serta pembinaan kemampuan kelembagaan; dan
- Keserasian, keselarasan, dan keseimbangan fungsi budidaya dan fungsi lindung, dimensi waktu, teknologi, sosial budaya serta fungsi pertahanan dan keamanan.

1) Rencana Kawasan Peruntukan Hutan Produksi

Kriteria untuk kesesuaian lahan sebagai areal hutan produksi mengacu kepada kriteria yang ditetapkan berdasarkan SK Menteri Pertanian Nomor: 683/KPTS/Um/8/1982 tanggal 8 Agustus 1981. Namun tidak sepenuhnya kriteria ini digunakan sebagai acuan, sehingga penetapan kawasan hutan produksi mengikuti ketentuan dalam Perda Nomor 4 Tahun 2010 tentang RTRWP Provinsi Gorontalo.

Arahan kawasan hutan produksi dilakukan dengan pemanfaatan hutan dan pelestarian hasil (kayu dan non kayu), sehingga diperoleh manfaat ekonomi, sosial, dan ekologi yang maksimal bagi masyarakat yang tinggal di sekitar kawasan hutan.

Arahan kawasan hutan produksi di Kabupaten Boalemo mencapai 63.398,05 Ha.

2) Rencana Kawasan Peruntukan Pertanian dan Perkebunan

a. Rencana Pertanian

Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 26 Tahun 2008 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional, kriteria peruntukan kawasan pertanian meliputi:

- memiliki kesesuaian lahan untuk dikembangkan sebagai Kawasan pertanian;
- ditetapkan sebagai lahan pertanian pangan abadi;
- mendukung ketahanan pangan nasional; dan/atau
- dapat dikembangkan sesuai dengan tingkat ketersediaan air.

Adapun arahan pengelolaan kawasan pertanian meliputi :

1. Pada sawah beririgasi teknis yang telah ditetapkan sebagai lahan pertanian tanaman pangan abadi maka tidak boleh dilakukan alih fungsi;
2. Sawah beririgasi sederhana dan setengah teknis secara bertahap dilakukan peningkatan menjadi sawah beririgasi teknis;
3. Pencetakan sawah baru yang disertai perbaikan saluran pada wilayah-wilayah yang rawan kekeringan;
4. Kawasan yang ditetapkan sebagai kawasan pertanian diarahkan untuk meningkatkan produktifitas tanaman pangan dengan mengembangkan kawasan agropolitan dan agrowisata;

Kawasan pertanian lahan kering secara spesifik dikembangkan dengan memberikan tanaman tahunan yang produktif, dan kawasan ini merupakan kawasan yang boleh dialihfungsikan untuk kawasan terbangun dengan berbagai fungsi, sejauh sesuai dengan Rencana Detail Tata Ruang;

Lahan pertanian di Kabupaten Boalemo meliputi persawahan sepanjang tahun yang dapat ditanami padi karena adanya cukup air, baik dari irigasi teknis maupun irigasi sederhana. Sedangkan pertanian lahan kering biasanya beragam, saat musim hujan ditanami padi dan saat kemarau ditanami jagung, tembakau atau palawija, misal: kacang hijau, kedelai, kacang tanah, dan ubi kayu. Alokasi pemanfaatan kawasan budidaya pertanian dibedakan menjadi beberapa bagian, yaitu:

1. Pertanian Lahan Kering

Kawasan pertanian lahan kering adalah kawasan yang biasanya pada saat musim hujan ditanami padi dan saat kemarau ditanami jagung, tembakau atau palawija, misal: kacang hijau, kedelai, kacang tanah, dan ubi kayu. Kawasan pertanian lahan kering yang dimaksud adalah tegal/ladang. Luas tegal/ lading mengalami penurunan karena dimanfaatkan untuk lahan terbangun. Adapun penyebarannya berada di seluruh kecamatan. Untuk peningkatan nilai manfaat dilakukan melalui penerapan sistem pergiliran, tumpang sari dan sebagainya.

2. Sawah Irigasi

Kawasan sawah irigasi merupakan kawasan yang diperuntukkan bagi pertanian yang pengairannya diperoleh secara alamiah maupun secara teknis. Kriteria penentuan kawasan yang sesuai untuk sawah irigasi adalah yang mempunyai sistem dan atau potensi pengembangan pengairan yang meliputi:

- Ketinggian < 1.000 meter;
- Kelerengan < 40%;
- Kedalaman efektif lapisan tanah atas > 30 cm; dan
- Curah hujan antara 1500 – 4000 mm pertahun.

Berdasarkan kesesuaian lahan untuk sawah irigasi teridentifikasi sebaran luas panen lahan sawah irigasi di Kabupaten Boalemo adalah di Kecamatan Mananggu,

Kecamatan Botumoito, Kecamatan Dulipi, Kecamatan Paguyaman dan Kecamatan Wonosari dengan jenis komoditas berupa padi sawah.

3. Sawah Tadah Hujan

Sawah tadah hujan adalah sawah system pengairannya sangat bergantung pada curah hujan. Kawasan sawah tadah hujan di kabupaten Boalemo tersebar di beberapa kecamatan dengan luas total sebesar 7.738 Ha.

b. Rencana Kawasan Peruntukan Perkebunan

Kawasan perkebunan di Kabupaten Boalemo diarahkan pada pengembangan perkebunan dengan komoditi yang potensial untuk dikembangkan yaitu cengkeh, kakao, kelapa dan tebu dengan menyesuaikan ketinggian lahan.

Adapun kawasan peruntukan perkebunan di Kabupaten Boalemo terdiri dari:

- Kawasan peruntukan perkebunan cengkeh, terdapat di Kecamatan Mananggu, Botumoito, Tilamuta, Paguyaman, dan Paguyaman Pantai;
- Kawasan peruntukan perkebunan kakao, terdapat di Kecamatan Mananggu, Botumoito, Tilamuta, Dulipi, Wonosari, Paguyaman dan Paguyaman Pantai;
- Kawasan peruntukan perkebunan kelapa, terdapat di Kecamatan Mananggu, Botumoito, Tilamuta, Dulipi, Wonosari Paguyaman dan Paguyaman Pantai;
- Kawasan peruntukan perkebunan kelapa sawit, terdapat di Kecamatan Mananggu, Botumoito, Tilamuta, Dulipi, Wonosari Paguyaman dan Paguyaman Pantai;
- Kawasan peruntukan perkebunan tebu, terdapat di Kecamatan Dulipi, Paguyaman dan Wonosari; dan
- Kawasan peruntukan perkebunan lainnya, terdapat di Kecamatan Mananggu, Botumoito, Tilamuta, Dulipi, Wonosari Paguyaman dan Paguyaman Pantai;

Kriteria kesesuaian lahan adalah, suatu wilayah pada Kawasan penyangga dinyatakan memenuhi syarat untuk ditetapkan sebagai areal tanaman tahunan jika memenuhi syarat kesesuaian lahan untuk tanaman tahunan yang bersangkutan. Syarat kesesuaian yang dimaksud adalah yang mempunyai nilai kesesuaian lahan dari sangat

sesuai sampai marginal untuk tanaman tahunan. Dalam penetapan pilihan komoditi tanaman tahunan selain pertimbangan kesesuaian lahan, konservasi tanah dan air, juga perlu mempertimbangkan aspek sosial ekonomi. Kriteria kawasan peruntukan perkebunan meliputi:

- Kawasan perkebunan (skor <125) / yang berada di luar Kawasan lindung;
- Kawasan yang secara teknis dapat digunakan untuk kegiatan perkebunan.

3) Rencana Kawasan Peruntukan Perikanan

Kawasan peruntukan perikanan di Kabupaten Boalemo pada umumnya terpencar di beberapa wilayah kecamatan. Adapun kawasan peruntukan perikanan meliputi :

- Kawasan peruntukan perikanan tangkap dikembangkan di wilayah pesisir dan laut yang terdiri dari Kecamatan Mananggu, Botumoito, Tilamuta, Dulipi, Paguyaman dan Paguyaman Pantai.
- Kawasan peruntukan budidaya perikanan yaitu :
 - Kawasan peruntukan budidaya perikanan laut dan perikanan air payau terdapat di Kecamatan Mananggu, Botumoito, Tilamuta, Dulipi dan Paguyaman Pantai; dan
 - Kawasan peruntukan budidaya perikanan air tawar terdapat di Kecamatan Mananggu, Botumoito, Tilamuta, Dulipi, Paguyaman dan Wonosari.
- Kawasan pengolahan hasil perikanan yaitu pengembangan minapolitan di Kecamatan Mananggu, Botumoito, Tilamuta, Dulipi, Paguyaman dan Paguyaman Pantai didukung oleh pembangunan infrastruktur dasar yang dapat menunjang kegiatan usaha perikanan.

Rencana Kawasan Peruntukan Pertambangan

Kabupaten Boalemo memiliki potensi untuk dikembangkan pada sector pertambangan yang tersebar di semua wilayah kecamatan. Kawasan peruntukan pertambangan di Kabupaten Boalemo terdiri atas :

- Kawasan peruntukan pertambangan mineral logam yaitu berupa Kawasan

peruntukan pertambangan emas, perak dan tembaga terdapat di Kecamatan Mananggu, Tilamuta, Dulupi, Wonosari dan Paguyaman.

➤ Kawasan pertambangan mineral batuan meliputi:

- Kawasan peruntukan pertambangan granit granodiorit terdapat di Kecamatan Mananggu, Tilamuta, Paguyaman, Dulupi, Wonosari dan Paguyaman Pantai;
- Kawasan peruntukan pertambangan basal terdapat di Kecamatan Botumoito dan Tilamuta;
- Kawasan peruntukan pertambangan dasit terdapat di Kecamatan Mananggu, Tilamuta, dan Dulupi;
- Kawasan peruntukan pertambangan batu gamping terdapat di Kecamatan Paguyaman Pantai;
- Kawasan peruntukan pertambangan sirtu terdapat di Kecamatan Wonosari; dan
- Kawasan peruntukan pertambangan tanah liat terdapat di Kecamatan Paguyaman dan Wonosari

Dalam rangka pemberdayaan masyarakat lokal, maka diarahkan eksplorasi tambang ini akan mampu menyebabkan bertambahnya tingkat perekonomian wilayah Kabupaten Boalemo dan sekaligus meningkatkan ekonomi rakyat. Selain itu harus pula dipikirkan pembangunan sumber pendapatan baru dari hasil keuntungan penambangan ini, serta revitalisasi fungsi lingkungan pasca tambang.

4) Rencana Kawasan Peruntukan Industri

Di Kabupaten Boalemo kawasan peruntukan industri dikembangkan untuk menunjang komoditi unggulan di bidang pertanian, perikanan, perkebunan, kehutanan, pertambangan dan pariwisata. Adapun kawasan peruntukan industry di Kabupaten Boalemo meliputi :

➤ Kawasan peruntukan industri besar terdapat di Kecamatan Mananggu, Tilamuta, Wonosari dan Paguyaman;

- Kawasan peruntukan industri sedang terdapat di Kecamatan Mananggu, Botumoito, Tilamuta, Dulipi, Paguyaman, Wonosari dan Paguyaman Pantai; dan
- Kawasan peruntukan industri rumah tangga terdapat di Kecamatan Mananggu, Botumoito, Tilamuta, Dulipi, Paguyaman, Wonosari dan Paguyaman Pantai.

Berdasarkan potensi sumber daya alam yang dimiliki oleh Kabupaten Boalemo, pengembangan industri di Kabupaten Boalemo dimaksudkan untuk menunjang komoditi unggulan di bidang pertanian, perikanan, perkebunan dan pariwisata. Industri skala kecil yang tidak berdampak gangguan terhadap fungsi sekitarnya dapat dikembangkan pada PKL maupun PPK.

Dalam pengembangan industri tersebut, terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan, yaitu:

- Menciptakan keterpaduan dalam pengembangan wilayah perkotaan;
- Penetapan program-program terpadu antar sektor dan antar daerah;
- Penetapan pedoman investasi; dan
- Penyusunan mekanisme implementasi oleh pihak pemerintah dan swasta;

5) Rencana Kawasan Peruntukan Pariwisata

Pengembangan sektor pariwisata sangat strategis karena menghasilkan multi dampak baik positif maupun negatif. Sifat budaya yang dialektis berpeluang terjadinya proses pelunturan atau pudarnya jati diri budaya lokal karena masuknya budaya-budaya luar baik melalui para wisatawan maupun teknologi informatika dan komunikasi. Selain itu, peningkatan aksesibilitas ke kawasan-kawasan preservasi juga dapat menurunkan kualitas lingkungan dan terganggunya habitat berbagai flora dan fauna langka mempunyai resiko semakin punahnya ragam hayati. Tentu saja berbagai dampak positif akan terwujud apabila sektor pariwisata ini dikembangkan secara aktif, diantaranya tumbuh berkembangnya lapangan kerja seperti pemandu wisata, jasa transportasi, perhotelan, restoran, informasi, komunikasi, cadera mata, kesenian,

serta perdagangan jasa maupun produk lainnya yang bermuara ke peningkatan ragam sumber dan volume pendapatan masyarakat lokal.

Secara umum, rencana kawasan pariwisata di Kabupaten Boalemo, merupakan kawasan yang potensial dikembangkan sebagai tujuan maupun obyek wisata meliputi:

- Kawasan peruntukan pariwisata budaya, terdiri atas:
 - Tarian etnis Minahasa, Tarian etnis Sangihe Talaud, Hadra etnis Jawa Tondano di Kecamatan Mananggu;
 - Perkampungan suku Bajo, Tarian suku Bajo, Tarian di atas bara api, Tarian etnis Arab, Tarian Pakarena di Kecamatan Tilamuta;
 - Wisata Ngaben di Kecamatan Paguyaman dan Kecamatan Wonosari; dan
 - Reog Ponorogo, Tarian Kuda Lumping, Tari Kecak Bali, Pencak silat NTB di Kecamatan Wonosari.
- Kawasan peruntukan pariwisata alam, terdiri atas:
 - Pulau Bitila, wisata pantai Kramat, danau teratai, di Kecamatan Mananggu;
 - Pantai Boalemo Indah, pemandian air panas Dulangea, Taman Laut Pulau Monduli di Kecamatan Botumoito;
 - Pulau pasir putih, pulau Mohupomba, wisata alam air terjun Ayuhulalo, air terjun Dulamayo dan air terjun Tenilo di Kecamatan Tilamuta;
 - Taman Polohungo, air terjun Tangga Barito di Kecamatan Dulupi;
 - Taman laut Pulau Limba, teluk Bubaa di Kecamatan Paguyaman Pantai; dan
 - Ekowisata Sungai Paguyaman, Sungai Moliliulo, dan Hutan Nantu di Kecamatan Wonosari.
- Kawasan peruntukan pariwisata buatan yaitu kolam renang di Kecamatan Tilamuta

6) Rencana Kawasan Permukiman

Luas lahan permukiman di Kabupaten Boalemo mencapai 3.116,61 Ha. Pengembangan kawasan permukiman perkotaan dan perdesaan diharapkan memperhatikan kawasan rawan bencana.

a. Kawasan Peruntukan Permukiman Perkotaan

Kawasan perkotaan adalah kawasan yang kegiatan utamanya adalah non agraris dan lebih menonjolkan pada kegiatan pemerintahan, pelayanan jasa sosial dan ekonomi. Untuk mengatur sistem kota-kota dalam suatu wilayah, dan pembentukan deliniasi kawasan perkotaan, diperlukan penataan terhadap kawasan perkotaan, yang ditujukan untuk:

- Mencapai tata ruang perkotaan yang optimal, serasi, selaras dan seimbang dalam pengembangan kehidupan manusia secara luas;
- Meningkatkan fungsi kawasan perkotaan secara serasi dan seimbang antara perkembangan lingkungan dan nilai-nilai kehidupan masyarakat; dan
- Mengatur pemanfaatan ruang guna meningkatkan kemakmuran rakyat dan mencegah serta menanggulangi dampak negatif terhadap lingkungan alam dan lingkungan sosial.

Kawasan peruntukan permukiman perkotaan di Kabupaten Boalemo dikembangkan di Tilamuta sebagai bagian dari Ibukota Kabupaten Boalemo dan berfungsi sebagai pusat distribusi utama (Pusat Pelayanan Utama). Sedangkan konsentrasi wilayah lainnya yaitu Kecamatan Mananggu, Botumoito, Tilamuta, Dulupi, Wonosari, Paguyaman dan Paguyaman Pantai.

Pada kawasan perkotaan diarahkan pengembangannya untuk berbagai kegiatan perkotaan yang meliputi; permukiman perkotaan, sarana dan prasarana permukiman (fasilitas sosial dan umum), infrastruktur (jaringan jalan dan angkutan, air bersih, drainase, air limbah, persampahan, listrik dan telekomunikasi, kawasan fungsional kota (perdagangan/komersil, pemerintahan, jasa/perkantoran, industri, dan terminal). Pola permukiman perkotaan yang rawan terhadap bencana alam seperti banjir, gempa dan

Tsunami harus menyediakan tempat evakuasi berupa lapangan terbuka atau bukit di tempat ketinggian ≥ 20 m di atas permukaan laut.

b. Kawasan Pedesaan

Kawasan pedesaan merupakan kawasan dengan kegiatan utamanya berorientasi pada kegiatan pertanian/agraris, termasuk pengelolaan sumberdaya alam dengan susunan fungsi kawasan sebagai tempat permukiman perdesaan, pelayanan jasa pemerintahan, pelayanan sosial dan kegiatan ekonomi pertanian. Pada kawasan pedesaan kondisi kepadatan bangunan, penduduk serta prasarana dan sarana perkotaan yang rendah, dan kurang intensif dalam pemanfaatan lahan untuk keperluan non agraris. Kawasan permukiman perdesaan yang terdiri dari sumberdaya buatan seperti perumahan, fasilitas sosial, fasilitas umum, prasarana dan sarana perdesaan seperti jalan, irigasi, drainase, prasarana pengolahan limbah cair maupun padat diarahkan pembangunannya tetap menjaga kelestarian alam. Bangunanbangunan perumahan diarahkan menggunakan nilai kearifan arsitektur local berupa rumah panggung.

Kawasan peruntukan permukiman perdesaan di Kabupaten Boalemo terdapat di Kecamatan Mananggu, Botumoito, Tilamuta, Dulipi, Paguyaman, Wonosari dan Paguyaman Pantai.

7.2 Pengembangan Wilayah / Daerah Pelayanan (Zonasi)

Daerah pelayanan sistem penyediaan air minum untuk Kabupaten Boalemo disesuaikan dengan arah pengembangan wilayah yang tertuang dalam dokumen RTRW Kabupaten Boalemo, disesuaikan dengan rencana tata ruang wilayah kabupaten baik Rencana Struktur Ruang maupun Rencana Pola Pemanfaatan Ruang Kabupaten Boalemo. Dalam pengembangan sistem penyediaan air minum Kabupaten Boalemo, haruslah mempunyai daerah pelayanan yang jelas pada masing-masing unit SPAM.

Saat ini sistem pendistribusian yang beroperasi berada di 7 wilayah IKK, yaitu IKK Tilamuta, Botumoito, Paguyaman, Wonosari, Dulupi, Mananggu, dan Paguyaman Pantai. Berdasarkan evaluasi dalam studi ini, zonasi tersebut tidak berfungsi maksimal dalam pencapaian akses 100% air minum. Oleh karenanya, diusulkan setiap zona memiliki sub zona atau unit yang mencakup seluruh wilayah desa.

Pembentukan Zona SPAM Kabupaten Boalemo secara teknis dan operasional ditujukan untuk:

1. Memanfaatkan keberadaan potensi sumber air baku terdekat.
2. Mengantisipasi batasan panjang pipa distribusi dan daya jangkau pendistribusian air secara topografis.
3. Membentuk sistem pendistribusian yang terisolasi satu dengan yang lainnya.
4. Kemudahan dalam monitoring operasional dan
5. Kemudahan dalam monitoring kebocoran air.

Pembagian zona dan sub zona pengembangan SPAM Boalemo hingga 20 tahun ke depan adalah sebagai berikut:

1. Zona Wonosari-Paguyaman

Zona Wonosari terdiri dari 7 sub zona, yaitu:

- Sub Wonosari-Paguyaman meliputi Desa Sukamulya, Bongo Dua, Bongo Tiga, Tri Rukun, Raharja, Tanjung Harapan, Dulohupa, Sukamaju, Jatimulya, Harapan, Dimoto, Mekar Jaya, Desa Bongo Tua, Diloato, Desa Rejonegoro, Sosial, Tangkobu, Kualalumpur, Molombulahe, Wonggahu, Tenilo, Mutiara, Mustika, dan Permata.
- Sub Wonosari Pangea
- Sub Wonosari Saritani
- Sub Paguyaman Bongo IV meliputi Desa Bongo IV, Bualo, Huwongo, Batu Keramat, Bongo Nol, Saripi, dan Hulawa.
- Sub Paguyaman Balate Jaya
- Sub Paguyaman Karya Murni
- Sub Paguyaman Grisa

2. Zona Paguyaman Pantai

Zona Paguyaman Pantai terdiri dari 5 sub zona, yaitu:

- Sub Paguyaman Pantai Limbatihu, meliputi Desa Limbatihu, Bangga, Bubaa, dan Lito.
- Sub Paguyaman Pantai Apitalawu
- Sub Paguyaman Pantai Illobu
- Sub Paguyaman Pantai Towayu
- Sub Paguyaman Pantai Bukit Karya

3. Zona Dulupi

Zona Dulupi terdiri dari 4 sub zona, yaitu:

- Sub Dulupi Tabongo, meliputi Desa Tabongo, Kotaraja, dan Dulupi.
- Sub Dulupi Polohungo, meliputi Desa Tanahputih dan Pangi.
- Sub Dulupi Tangga Jaya
- Sub Dulupi Tangga Barito, meliputi Desa Tangga Barito dan Moluliyulo

4. Zona Tilamuta

Zona Tilamuta terdiri dari 2 sub zona, yaitu:

- Sub Zona Tilamuta Ayuhulalo, meliputi Desa Lamu, Bajo, Pentadu Barat, Modelomo, Hungayonaa, Piloliyanga, Limbato, Mohungo, Tantadu Timur, dan Lahumbo.
- Sub Zona Tilamuta Tenilo, meliputi Desa Tenilo.

5. Zona Botumoito

Zona Botumoito meliputi Desa Bolihutuo, Tapadaa, Rumbia, Hutamonu, Botumito, Tutulo, Patoameme, Potanga, dan Dulangeya.

6. Zona Mananggu

Zona Mananggu meliputi Desa Mananggu, Tabulo, Bendungan, Kaaruyan, Salilama, Buti, Pontolo, Kramat, dan Tabulo Selatan.

7.3 Tingkat Pelayanan

Rencana tingkat pelayanan SPAM pada tahun 2040 ditargetkan menjadi 100% untuk memenuhi target pencapaian akses air minum 100% di Kab. Boalemo. Tabel perencanaan tingkat pelayanan SPAM Kab. Boalemo adalah sebagai berikut:

Tabel 7.3 Rencana Tingkat Pelayanan

No	Pelayanan Air Bersih	Satuan	2019	2025	2030	2035	2040
1	Jumlah Penduduk	Jiwa	147,682	155,441	163,201	170,960	178,719
2	Pemakaian Air						
a.	Hidran Umum	liter/orang/hari	30	30	30	30	30
b.	Sambungan Rumah	liter/orang/hari	120	120	120	120	120
3	Tingkat Pelayanan	%	50.12%	60.00%	80.00%	90.00%	100.00%
4	Penduduk yang dilayani	jiwa	74,018	93,265	130,560	153,864	178,719

Sumber: Analisis Konsultan, 2020

7.4 Rencana Pentahapan Pengembangan

Tahapan pengembangan SPAM Kabupaten Boalemo akan dibagi menjadi 3 (tiga) tahapan, yakni Tahap I (mendesak), Tahap 2 (Jangka Menengah), dan Tahap 3 (Jangka Panjang). Rencana pentahapan ditentukan berdasarkan kondisi SPAM eksisting, kebutuhan pengembangan SPAM, kebutuhan masyarakat, kemampuan pemerintah daerah, dan kemampuan pengelolaan SPAM dari PDAM dan Non PDAM.

Tahapan pengembangan SPAM Kabupaten Boalemo dapat diuraikan sebagai berikut:

1) Tahap I – Mendesak (2020-2025)

Kegiatan mendesak di Kabupaten Boalemo ialah pembangunan SPAM baru di beberapa zona, meliputi pembangunan intake, transmisi, IPA, dan infrastruktur distribusi dan pelayanan. Selain itu, kegiatan mendesak lainnya ialah pengembangan air baku, penanganan kehilangan air, perbaikan meter pelanggan, peningkatan kualitas air, peningkatan SDM, dan penguatan kelembagaan untuk perlindungan air baku.

2) Tahap II – Jangka Menengah (2025-2030)

Kegiatan jangka menengah yang dapat dilakukan ialah optimalisasi SPAM, rehabilitasi jaringan, pengembangan kelembagaan, dan perangkat hukum.

3) Tahap III – Jangka Panjang (2030-2040)

Kegiatan jangka panjang yang dapat dilakukan ialah usaha mempertahankan keberlanjutan SPAM dengan cara pemeliharaan, perlindungan, dan pemanfaatan teknologi-teknologi terbaru dalam SPAM.

7.5 Kebutuhan Air

Kebutuhan air domestik dan non-domestik di tiap zona pengembangan dapat dijabarkan pada tabel-tabel berikut:

Tabel 7.4 Kebutuhan Air Zona Tilamuta

No	Pelayanan Air Bersih	Satuan	2019	2025	2030	2035	2040
1	Jumlah Penduduk	orang	30,174	36,015	40,883	45,751	50,618
2	Pemakaian Air						
a.	Hidran Umum	liter/orang/hari	30	30	30	30	30
b.	Sambungan Rumah	liter/orang/hari	120	120	120	120	120
3	Tingkat Pelayanan	%	64.03	90%	100%	100%	100%
4	Penduduk yang dilayani	jiwa	19,320	32,414	40,883	45,751	50,618
5	Rasio Pelayanan						
a.	Hidran Umum	%	20	20	20	20	20
b.	Sambungan Rumah	%	80	80	80	80	80
6	Jumlah Penduduk yang dilayani						
a.	Hidran Umum	jiwa	3864	6483	8177	9150	10124
b.	Sambungan Rumah	jiwa	15,456	25,931	32,706	36,600	40,495
7	Kebutuhan Domestik	liter/hari	3,620,880	4,321,825	4,905,946	5,490,067	6,074,188
		liter/detik	41.91	50.02	56.78	63.54	70.30
a.	Hidran Umum	liter/detik	8.38	10.00	11.36	12.71	14.06
b.	Sambungan Rumah	liter/detik	33.53	40.02	45.43	50.83	56.24
8	Kebutuhan Non Domestik	liter/detik	8.38	10.00	11.36	12.71	14.06
9	Total Kebutuhan Air	liter/detik	50.29	60.03	68.14	76.25	84.36
10	Perkiraan Kehilangan Air	%	20	20	20	20	20
	kehilangan air	liter/detik	10.06	12.01	13.63	15.25	16.87
11	Kebutuhan Air Rata-rata	liter/detik	60.35	72.03	81.77	91.50	101.24
12	Kebutuhan Hari Maksimum						
a.	Koefisien		1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
b.	Kebutuhan Air	liter/detik	72.42	86.44	98.12	109.80	121.48
13	Kebutuhan Jam Puncak						
a.	Koefisien		1.75	1.75	1.75	1.75	1.75
b.	Kebutuhan Air	liter/detik	105.61	126.05	143.09	160.13	177.16
14	Jumlah Sambungan						
a.	Hidran Umum (1 HU = 100 org)	sambungan	39	65	82	92	101
b.	Sambungan Rumah (1 SR = 6 org)	sambungan	2,576	4,322	5,451	6,100	6,749
15	Kapasitas Rencana Sistem Perkotaan (PDAM)		2019	2025	2030	2035	2040
1	Kapasitas Kebutuhan Produksi	lt/det	72	86	98	110	121
2	Kapasitas Produksi Eksisting	lt/det	90	90	90	90	90
3	Produksi Riil	lt/det	72	72	72	72	72
4	Tambahan Kapasitas Diperlukan	lt/det	18	4	-	8	-
5	Tambahan Produksi Riil	lt/det	-	1	-	15	-
						26	-
						38	-
							50

Sumber: Analisis, 2020

Tabel 7.5 Kebutuhan Air Zona Mananggu

No	Pelayanan Air Bersih	Satuan	2019	2025	2030	2035	2040
1	Jumlah Penduduk	orang	13,225	14,298	15,193	16,087	16,981
2	Pemakaian Air						
a.	Hidran Umum	liter/orang/hari	30	30	30	30	30
b.	Sambungan Rumah	liter/orang/hari	120	120	120	120	120
3	Tingkat Pelayanan	%	21.06	90%	100%	100%	100%
4	Penduduk yang dilayani	jiwa	2,785	12,868	15,193	16,087	16,981
5	Rasio Pelayanan						
a.	Hidran Umum	%	20	20	20	20	20
b.	Sambungan Rumah	%	80	80	80	80	80
6	Jumlah Penduduk yang dilayani						
a.	Hidran Umum	jiwa	557	2574	3039	3217	3396
b.	Sambungan Rumah	jiwa	2,228	10,295	12,154	12,870	13,585
7	Kebutuhan Domestik	liter/hari	1,587,000	1,715,792	1,823,119	1,930,446	2,037,773
		liter/detik	18.37	19.86	21.10	22.34	23.59
a.	Hidran Umum	liter/detik	3.67	3.97	4.22	4.47	4.72
b.	Sambungan Rumah	liter/detik	14.69	15.89	16.88	17.87	18.87
8	Kebutuhan Non Domestik	liter/detik	3.67	3.97	4.22	4.47	4.72
9	Total Kebutuhan Air	liter/detik	22.04	23.83	25.32	26.81	28.30
10	Perkiraan Kehilangan Air	%	20	20	20	20	20
	kehilangan air	liter/detik	4.41	4.77	5.06	5.36	5.66
11	Kebutuhan Air Rata-rata	liter/detik	26.45	28.60	30.39	32.17	33.96
12	Kebutuhan Hari Maksimum						
a.	Koefisien		1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
b.	Kebutuhan Air	liter/detik	31.74	34.32	36.46	38.61	40.76
13	Kebutuhan Jam Puncak						
a.	Koefisien		1.75	1.75	1.75	1.75	1.75
b.	Kebutuhan Air	liter/detik	46.29	50.04	53.17	56.30	59.44
14	Jumlah Sambungan						
a.	Hidran Umum (1 HU = 100 org)	sambungan	6	26	30	32	34
b.	Sambungan Rumah (1 SR = 6 org)	sambungan	371	1,716	2,026	2,145	2,264
15	Kapasitas Rencana Sistem Perkotaan (PDAM)		2019	2025	2030	2035	2040
1	Kapasitas Kebutuhan Produksi	lt/det	32	34	36	39	41
2	Kapasitas Produksi Eksisting	lt/det	10	10	10	10	10
3	Produksi Riil	lt/det	6	6	6	6	6
4	Tambahan Kapasitas Diperlukan	lt/det	-	22	-	26	-
5	Tambahan Produksi Riil	lt/det	-	26	-	30	-

Sumber: Analisis, 2020

Tabel 7.6 Kebutuhan Air Zona Botumoito

No	Pelayanan Air Bersih	Satuan	2019	2025	2030	2035	2040
1	Jumlah Penduduk	orang	15,529	16,751	17,770	18,789	19,807
2	Pemakaian Air						
a.	Hidran Umum	liter/orang/hari	30	30	30	30	30
b.	Sambungan Rumah	liter/orang/hari	120	120	120	120	120
3	Tingkat Pelayanan	%	57.63	85%	100%	100%	100%
4	Penduduk yang dilayani	jiwa	8,950	14,239	17,770	18,789	19,807
5	Rasio Pelayanan						
a.	Hidran Umum	%	20	20	20	20	20
b.	Sambungan Rumah	%	80	80	80	80	80
6	Jumlah Penduduk yang dilayani						
a.	Hidran Umum	jiwa	1790	2848	3554	3758	3961
b.	Sambungan Rumah	jiwa	7,160	11,391	14,216	15,031	15,846
7	Kebutuhan Domestik	liter/hari	1,863,480	2,010,167	2,132,405	2,254,644	2,376,883
		liter/detik	21.57	23.27	24.68	26.10	27.51
a.	Hidran Umum	liter/detik	4.31	4.65	4.94	5.22	5.50
b.	Sambungan Rumah	liter/detik	17.25	18.61	19.74	20.88	22.01
8	Kebutuhan Non Domestik	liter/detik	4.31	4.65	4.94	5.22	5.50
9	Total Kebutuhan Air	liter/detik	25.88	27.92	29.62	31.31	33.01
10	Perkiraan Kehilangan Air	%	20	20	20	20	20
	kehilangan air	liter/detik	5.18	5.58	5.92	6.26	6.60
11	Kebutuhan Air Rata-rata	liter/detik	31.06	33.50	35.54	37.58	39.61
12	Kebutuhan Hari Maksimum						
a.	Koefisien		1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
b.	Kebutuhan Air	liter/detik	37.27	40.20	42.65	45.09	47.54
13	Kebutuhan Jam Puncak						
a.	Koefisien		1.75	1.75	1.75	1.75	1.75
b.	Kebutuhan Air	liter/detik	54.35	58.63	62.20	65.76	69.33
14	Jumlah Sambungan						
a.	Hidran Umum (1 HU = 100 org)	sambungan	18	28	36	38	40
b.	Sambungan Rumah (1 SR = 6 org)	sambungan	1,193	1,898	2,369	2,505	2,641
15	Kapasitas Rencana Sistem Perkotaan (PDAM)		2019	2025	2030	2035	2040
1	Kapasitas Kebutuhan Produksi	lt/det	37	40	43	45	48
2	Kapasitas Produksi Eksisting	lt/det	30	30	30	30	30
3	Produksi Riil	lt/det	31	31	31	31	31
4	Tambahan Kapasitas Diperlukan	lt/det	-	7	10	13	15
5	Tambahan Produksi Riil	lt/det	-	6	9	12	14

Sumber: Analisis, 2020

Tabel 7.7 Kebutuhan Sub Zona Dulipi Tabongo

No	Pelayanan Air Bersih	Satuan	2019	2025	2030	2035	2040
1	Jumlah Penduduk	orang	8,474	8,970	9,383	9,796	10,209
2	Pemakaian Air						
	a. Hidran Umum	liter/orang/hari	30	30	30	30	30
	b. Sambungan Rumah	liter/orang/hari	120	120	120	120	120
3	Tingkat Pelayanan	%	45.06	90%	100%	100%	100%
4	Penduduk yang dilayani	jiwa	3,818	8,073	9,383	9,796	10,209
5	Rasio Pelayanan						
	a. Hidran Umum	%	20	20	20	20	20
	b. Sambungan Rumah	%	80	80	80	80	80
6	Jumlah Penduduk yang dilayani						
	a. Hidran Umum	jiwa	764	1615	1877	1959	2042
	b. Sambungan Rumah	jiwa	3,055	6,458	7,506	7,837	8,167
7	Kebutuhan Domestik	liter/hari	1,016,880	1,076,374	1,125,952	1,175,531	1,225,109
		liter/detik	11.77	12.46	13.03	13.61	14.18
	a. Hidran Umum	liter/detik	2.35	2.49	2.61	2.72	2.84
	b. Sambungan Rumah	liter/detik	9.42	9.97	10.43	10.88	11.34
8	Kebutuhan Non Domestik	liter/detik	2.35	2.49	2.61	2.72	2.84
9	Total Kebutuhan Air	liter/detik	14.12	14.95	15.64	16.33	17.02
10	Perkiraan Kehilangan Air	%	20	20	20	20	20
	kehilangan air	liter/detik	2.82	2.99	3.13	3.27	3.40
11	Kebutuhan Air Rata-rata	liter/detik	16.95	17.94	18.77	19.59	20.42
12	Kebutuhan Hari Maksimum						
	a. Koefisien		1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
	b. Kebutuhan Air	liter/detik	20.34	21.53	22.52	23.51	24.50
13	Kebutuhan Jam Puncak						
	a. Koefisien		1.75	1.75	1.75	1.75	1.75
	b. Kebutuhan Air	liter/detik	29.66	31.39	32.84	34.29	35.73
14	Jumlah Sambungan						
	a. Hidran Umum (1 HU = 100 org)	sambungan	8	16	19	20	20
	b. Sambungan Rumah (1 SR = 6 org)	sambungan	509	1,076	1,251	1,306	1,361
15	Kapasitas Rencana Sistem Perkotaan (PDAM)		2019	2025	2030	2035	2040
1	Kapasitas Kebutuhan Produksi	lt/det	20	22	23	24	25
2	Kapasitas Produksi Eksisting	lt/det	15	15	15	15	15
3	Produksi Riil	lt/det	9	9	9	9	9
4	Tambahan Kapasitas Diperlukan	lt/det	-	5	7	8	9
5	Tambahan Produksi Riil	lt/det	-	11	12	13	14

Sumber: Analisis, 2020

Tabel 7.8 Kebutuhan Air Sub Zona Dulipi Polohungo

No	Pelayanan Air Bersih	Satuan	2019	2025	2030	2035	2040
1	Jumlah Penduduk	orang	4,944	5,569	6,090	6,611	7,132
2	Pemakaian Air						
	a. Hidran Umum	liter/orang/hari	30	30	30	30	30
	b. Sambungan Rumah	liter/orang/hari	120	120	120	120	120
3	Tingkat Pelayanan	%	26.63	80%	100%	100%	100%
4	Penduduk yang dilayani	jiwa	1,317	4,455	6,090	6,611	7,132
5	Rasio Pelayanan						
	a. Hidran Umum	%	20	20	20	20	20
	b. Sambungan Rumah	%	80	80	80	80	80
6	Jumlah Penduduk yang dilayani						
	a. Hidran Umum	jiwa	263	891	1218	1322	1426
	b. Sambungan Rumah	jiwa	1,053	3,564	4,872	5,289	5,705
7	Kebutuhan Domestik	liter/hari	593,280	668,285	730,788	793,292	855,796
		liter/detik	6.87	7.73	8.46	9.18	9.91
	a. Hidran Umum	liter/detik	1.37	1.55	1.69	1.84	1.98
	b. Sambungan Rumah	liter/detik	5.49	6.19	6.77	7.35	7.92
8	Kebutuhan Non Domestik	liter/detik	1.37	1.55	1.69	1.84	1.98
9	Total Kebutuhan Air	liter/detik	8.24	9.28	10.15	11.02	11.89
10	Perkiraan Kehilangan Air	%	20	20	20	20	20
	kehilangan air	liter/detik	1.65	1.86	2.03	2.20	2.38
11	Kebutuhan Air Rata-rata	liter/detik	9.89	11.14	12.18	13.22	14.26
12	Kebutuhan Hari Maksimum						
	a. Koefisien		1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
	b. Kebutuhan Air	liter/detik	11.87	13.37	14.62	15.87	17.12
13	Kebutuhan Jam Puncak						
	a. Koefisien		1.75	1.75	1.75	1.75	1.75
	b. Kebutuhan Air	liter/detik	17.30	19.49	21.31	23.14	24.96
14	Jumlah Sambungan						
	a. Hidran Umum (1 HU = 100 org)	sambungan	3	9	12	13	14
	b. Sambungan Rumah (1 SR = 6 org)	sambungan	176	594	812	881	951
15	Kapasitas Rencana Sistem Perkotaan (PDAM)		2019	2025	2030	2035	2040
1	Kapasitas Kebutuhan Produksi	lt/det	12	13	15	16	17
2	Kapasitas Produksi Eksisting	lt/det	6	6	6	6	6
3	Produksi Riil	lt/det	3	3	3	3	3
4	Tambahan Kapasitas Diperlukan	lt/det	-	6	7	9	10
5	Tambahan Produksi Riil	lt/det	-	8	10	11	12

Sumber: Analisis, 2020

Tabel 7.9 Kebutuhan Air Zona Paguyaman Pantai

No	Pelayanan Air Bersih	Satuan	2019	2025	2030	2035	2040
1	Jumlah Penduduk	orang	5,758	6,593	7,288	7,984	8,679
2	Pemakaian Air						
a.	Hidran Umum	liter/orang/hari	30	30	30	30	30
b.	Sambungan Rumah	liter/orang/hari	120	120	120	120	120
3	Tingkat Pelayanan	%	38.64	80%	100%	100%	100%
4	Penduduk yang dilayani	jiwa	2,225	5,274	7,288	7,984	8,679
5	Rasio Pelayanan						
a.	Hidran Umum	%	20	20	20	20	20
b.	Sambungan Rumah	%	80	80	80	80	80
6	Jumlah Penduduk yang dilayani						
a.	Hidran Umum	jiwa	445	1055	1458	1597	1736
b.	Sambungan Rumah	jiwa	1,780	4,219	5,831	6,387	6,944
7	Kebutuhan Domestik	liter/hari	690,960	791,123	874,593	958,062	1,041,532
		liter/detik	8.00	9.16	10.12	11.09	12.05
a.	Hidran Umum	liter/detik	1.60	1.83	2.02	2.22	2.41
b.	Sambungan Rumah	liter/detik	6.40	7.33	8.10	8.87	9.64
8	Kebutuhan Non Domestik	liter/detik	1.60	1.83	2.02	2.22	2.41
9	Total Kebutuhan Air	liter/detik	9.60	10.99	12.15	13.31	14.47
10	Perkiraan Kehilangan Air	%	20	20	20	20	20
	kehilangan air	liter/detik	1.92	2.20	2.43	2.66	2.89
11	Kebutuhan Air Rata-rata	liter/detik	11.52	13.19	14.58	15.97	17.36
12	Kebutuhan Hari Maksimum						
a.	Koefisien		1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
b.	Kebutuhan Air	liter/detik	13.82	15.82	17.49	19.16	20.83
13	Kebutuhan Jam Puncak						
a.	Koefisien		1.75	1.75	1.75	1.75	1.75
b.	Kebutuhan Air	liter/detik	20.15	23.07	25.51	27.94	30.38
14	Jumlah Sambungan						
a.	Hidran Umum (1 HU = 100 org)	sambungan	4	11	15	16	17
b.	Sambungan Rumah (1 SR = 6 org)	sambungan	297	703	972	1,065	1,157
15	Kapasitas Rencana Sistem Perkotaan (PDAM)		2019	2025	2030	2035	2040
1	Kapasitas Kebutuhan Produksi	lt/det	14	16	17	19	21
2	Kapasitas Produksi Eksisting	lt/det	10	10	10	10	10
3	Produksi Riil	lt/det	4	4	4	4	4
4	Tambahan Kapasitas Diperlukan	lt/det	-	4	-	7	-
5	Tambahan Produksi Riil	lt/det	-	10	-	14	-

Sumber: Analisis, 2020

Tabel 7.10 Kebutuhan Air Zona Wonosari Paguyaman

No	Pelayanan Air Bersih	Satuan	2019	2025	2030	2035	2040
1	Jumlah Penduduk	orang	39,609	42,950	45,734	48,518	51,302
2	Pemakaian Air						
	a. Hidran Umum	liter/orang/hari	30	30	30	30	30
	b. Sambungan Rumah	liter/orang/hari	120	120	120	120	120
3	Tingkat Pelayanan	%	24.31	70%	100%	100%	100%
4	Penduduk yang dilayani	jiwa	9,630	30,065	45,734	48,518	51,302
5	Rasio Pelayanan						
	a. Hidran Umum	%	20	20	20	20	20
	b. Sambungan Rumah	%	80	80	80	80	80
6	Jumlah Penduduk yang dilayani						
	a. Hidran Umum	jiwa	1926	6013	9147	9704	10260
	b. Sambungan Rumah	jiwa	7,704	24,052	36,587	38,814	41,042
7	Kebutuhan Domestik	liter/hari	4,753,080	5,153,982	5,488,066	5,822,151	6,156,235
		liter/detik	55.01	59.65	63.52	67.39	71.25
	a. Hidran Umum	liter/detik	11.00	11.93	12.70	13.48	14.25
	b. Sambungan Rumah	liter/detik	44.01	47.72	50.82	53.91	57.00
8	Kebutuhan Non Domestik	liter/detik	11.00	11.93	12.70	13.48	14.25
9	Total Kebutuhan Air	liter/detik	66.02	71.58	76.22	80.86	85.50
10	Perkiraan Kehilangan Air	%	20	20	20	20	20
	kehilangan air	liter/detik	13.20	14.32	15.24	16.17	17.10
11	Kebutuhan Air Rata-rata	liter/detik	79.22	85.90	91.47	97.04	102.60
12	Kebutuhan Hari Maksimum						
	a. Koefisien		1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
	b. Kebutuhan Air	liter/detik	95.06	103.08	109.76	116.44	123.12
13	Kebutuhan Jam Puncak						
	a. Koefisien		1.75	1.75	1.75	1.75	1.75
	b. Kebutuhan Air	liter/detik	138.63	150.32	160.07	169.81	179.56
14	Jumlah Sambungan						
	a. Hidran Umum (1 HU = 100 org)	sambungan	19	60	91	97	103
	b. Sambungan Rumah (1 SR = 6 org)	sambungan	1,284	4,009	6,098	6,469	6,840
15	Kapasitas Rencana Sistem Perkotaan (PDAM)		2019	2025	2030	2035	2040
1	Kapasitas Kebutuhan Produksi	lt/det	95	103	110	116	123
2	Kapasitas Produksi Eksisting	lt/det	40	40	40	40	40
3	Produksi Riil	lt/det	27	27	27	27	27
4	Tambahan Kapasitas Diperlukan	lt/det	- 55	- 63	- 70	- 76	- 83
5	Tambahan Produksi Riil	lt/det	- 68	- 76	- 82	- 89	- 96

Sumber: Analisis, 2020

Tabel 7.11 Tabel Kebutuhan Air Sub Zona Bongo IV

No	Pelayanan Air Bersih	Satuan	2019	2025	2030	2035	2040
1	Jumlah Penduduk	orang	9,555	9,835	10,069	10,302	10,536
2	Pemakaian Air						
	a. Hidran Umum	liter/orang/hari	30	30	30	30	30
	b. Sambungan Rumah	liter/orang/hari	120	120	120	120	120
3	Tingkat Pelayanan	%	0.00	70%	100%	100%	100%
4	Penduduk yang dilayani	jiwa	0	6,885	10,069	10,302	10,536
5	Rasio Pelayanan						
	a. Hidran Umum	%	20	20	20	20	20
	b. Sambungan Rumah	%	80	80	80	80	80
6	Jumlah Penduduk yang dilayani						
	a. Hidran Umum	jiwa	0	1377	2014	2060	2107
	b. Sambungan Rumah	jiwa	-	5,508	8,055	8,242	8,429
7	Kebutuhan Domestik	liter/hari	1,146,600	1,180,229	1,208,253	1,236,278	1,264,302
		liter/detik	13.27	13.66	13.98	14.31	14.63
	a. Hidran Umum	liter/detik	2.65	2.73	2.80	2.86	2.93
	b. Sambungan Rumah	liter/detik	10.62	10.93	11.19	11.45	11.71
8	Kebutuhan Non Domestik	liter/detik	2.65	2.73	2.80	2.86	2.93
9	Total Kebutuhan Air	liter/detik	15.93	16.39	16.78	17.17	17.56
10	Perkiraan Kehilangan Air	%	20	20	20	20	20
	kehilangan air	liter/detik	3.19	3.28	3.36	3.43	3.51
11	Kebutuhan Air Rata-rata	liter/detik	19.11	19.67	20.14	20.60	21.07
12	Kebutuhan Hari Maksimum						
	a. Koefisien		1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
	b. Kebutuhan Air	liter/detik	22.93	23.60	24.17	24.73	25.29
13	Kebutuhan Jam Puncak						
	a. Koefisien		1.75	1.75	1.75	1.75	1.75
	b. Kebutuhan Air	liter/detik	33.44	34.42	35.24	36.06	36.88
14	Jumlah Sambungan						
	a. Hidran Umum (1 HU = 100 org)	sambungan	0	14	20	21	21
	b. Sambungan Rumah (1 SR = 6 org)	sambungan	-	918	1,343	1,374	1,405
15	Kapasitas Rencana Sistem Perkotaan (PDAM)		2019	2025	2030	2035	2040
1	Kapasitas Kebutuhan Produksi	lt/det	23	24	24	25	25
2	Kapasitas Produksi Eksisting	lt/det	0	25	25	25	25
3	Produksi Riil	lt/det	0	25	25	25	25
4	Tambahan Kapasitas Diperlukan	lt/det	-	23	1	1	0 - 0.29
5	Tambahan Produksi Riil	lt/det	-	23	1	1	0 - 0.29

Sumber: Analisis, 2020

Rekapitulasi kebutuhan air di Kabupaten Boalemo sampai tahun 2040 dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 7.12 Rekapitulasi Kebutuhan Air Kabupaten Boalemo

No	Pelayanan Air Bersih	Satuan	2019	2025	2030	2035	2040
1	Jumlah Penduduk	orang	152,645	164,654	179,665	194,676	209,687
2	Pemakaian Air						
a.	Hidran Umum	liter/orang/hari	30	30	30	30	30
b.	Sambungan Rumah	liter/orang/hari	120	120	120	120	120
3	Tingkat Pelayanan	%	31.48	60%	100%	100%	100%
4	Penduduk yang dilayani	jiwa	48,045	98,792	179,665	194,676	209,687
5	Rasio Pelayanan						
a.	Hidran Umum	%	20	20	20	20	20
b.	Sambungan Rumah	%	80	80	80	80	80
6	Jumlah Penduduk yang dilayani						
a.	Hidran Umum	jiwa	9609	19758	35933	38935	41937
b.	Sambungan Rumah	jiwa	38,436	79,034	143,732	155,741	167,750
7	Kebutuhan Domestik	liter/hari	18,317,342	19,758,425	21,559,779	23,361,133	25,162,487
		liter/detik	212.01	228.69	249.53	270.38	291.23
a.	Hidran Umum	liter/detik	42.40	45.74	49.91	54.08	58.25
b.	Sambungan Rumah	liter/detik	169.61	182.95	199.63	216.31	232.99
8	Kebutuhan Non Domestik	liter/detik	42.40	45.74	49.91	54.08	58.25
9	Total Kebutuhan Air	liter/detik	254.41	274.42	299.44	324.46	349.48
10	Perkiraan Kehilangan Air	%	20	20	20	20	20
	kehilangan air	liter/detik	50.88	54.88	59.89	64.89	69.90
11	Kebutuhan Air Rata-rata	liter/detik	305.29	329.31	359.33	389.35	419.37
12	Kebutuhan Hari Maksimum						
a.	Koefisien		1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
b.	Kebutuhan Air	liter/detik	366.35	395.17	431.20	467.22	503.25
13	Kebutuhan Jam Puncak						
a.	Koefisien		1.75	1.75	1.75	1.75	1.75
b.	Kebutuhan Air	liter/detik	534.26	576.29	628.83	681.37	733.91
14	Jumlah Sambungan						
a.	Hidran Umum (1 HU = 100 org)	sambungan	96	198	359	389	419
b.	Sambungan Rumah (1 SR = 6 org)	sambungan	6,406	13,172	23,955	25,957	27,958
15	Kapasitas Rencana Sistem Perkotaan (PDAM)		2019	2025	2030	2035	2040
1	Kapasitas Kebutuhan Produksi	lt/det	366	395	431	467	503
2	Kapasitas Produksi Eksisting	lt/det	201	201	201	201	201
3	Produksi Riil	lt/det	153	153	153	153	153
4	Tambahan Kapasitas Diperlukan	lt/det	-	165	-	230	-
5	Tambahan Produksi Riil	lt/det	-	214	-	278	-

Sumber: Analisis, 2020

7.6 Penurunan Tingkat Kebocoran

Kehilangan air, baik teknis maupun non teknis, sangat berdampak pada kinerja PDAM, terutama menyangkut pendapatan keuangan dan pelayanan. Semakin tinggi tingkat kehilangan air, semakin rendah potensi pendapatan PDAM dan semakin buruk jaminan ketersediaan dan kontinuitas air kepada pelanggan. Tingkat kehilangan yang masih bisa ditoleransi menurut Kementerian PUPR adalah maksimum 20%, dengan distribusi sebagai berikut:

Tabel 7.13 Batas Toleransi Tingkat Kehilangan Air

No.	Komponen Kehilangan	Nilai
1	Kebocoran pada sistem distribusi (sambungan, katup dsb.)	5%
2	Ketelitian pengukuran meter air	3-5%
3	Kebocoran pipa konsumen	5%
4	Pemakaian untuk operasi dan pemeliharaan, sosial dan hidran kebakaran	3%
5	Kehilangan air non fisik lain (seperti kesalahan administrasi, pembacaan meter, sambungan liar, dsb.)	2%
Total		18-20%

Sumber: Kementerian PUPR (2018)

PDAM Boalemo dapat menargetkan tingkat kehilangan air sebanyak 20% melalui strategi-strategi berikut:

7.6.1 Penurunan Kehilangan Air Teknis

Kehilangan air teknis atau kehilangan air fisik adalah kebocoran nyata berupa keluarnya air dari jaringan pipa yang menyebabkan air tidak dapat tersalurkan kepada pelanggan.

Kehilangan air pada SPAM PDAM Boalemo terjadi pada proses produksi dan distribusi. Pada proses produksi, kehilangan umumnya disebabkan oleh adanya proses filterisasi atau pencucian media filter, penggunaan bahan kimia untuk menghilangkan kekeruhan, pengurasan sedimentasi pada bak penampungan, dan kerusakan pada pipa transimisi dari bangunan intake ke IPA.

Pada proses distribusi, kehilangan disebabkan oleh kondisi pipa yang sudah tua, atau rusak karena tidak mampu menahan beban dari tanah jalur pipa yang berbatu dan keras, kerusakan meter air pelanggan, dan luapan pada tangki reservoir.

Strategi yang dapat dilakukan PDAM Boalemo untuk menangani kehilangan air teknis dijabarkan melalui tiga level berikut:

a) Level Pertama

Level pertama adalah penanganan kebocoran yang tampak. Penanganan ini bersifat situasional, dan dapat dilakukan setiap saat sepanjang tahun. Apabila terdapat laporan mengenai kebocoran pipa yang tampak, PDAM Boalemo dapat langsung turun lapangan untuk melakukan perbaikan, atau penggantian pipa yang rusak.

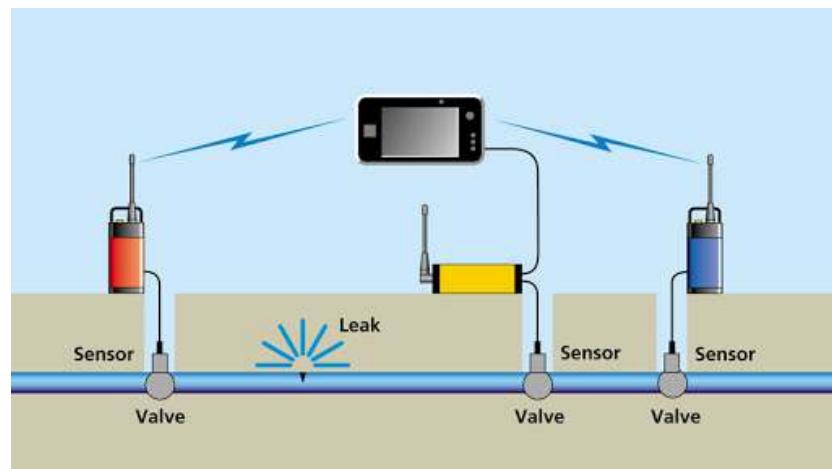
b) Level Kedua

Level kedua adalah menemukan lokasi dan menghitung kebocoran melalui alat bantu dengar kebocoran, seperti Leak Correlator, atau disebut juga dengan Metode Leak Correlation. Metode ini digunakan sebagai pendekatan dalam pencarian kebocoran dengan tujuan untuk mendapatkan korelasi antara indikator-indikator kebocoran yang ada pada suatu jalur pipa sehingga posisi kebocoran dapat diperkirakan. Kegiatan ini dapat dilakukan satu kali dalam setahun.

Prinsip kerja Leak Correlator adalah menangkap perbedaan sinyal antara dua transmitter yang bekerja berdasarkan prinsip pergerakan air/ laju air dalam pipa. Titik-titik yang terdapat laju air yang relatif besar akan menunjukkan sinyal yang kuat dan divisualisasikan dalam bentuk gambar grafik digital yang mempunyai simpangan tertinggi.



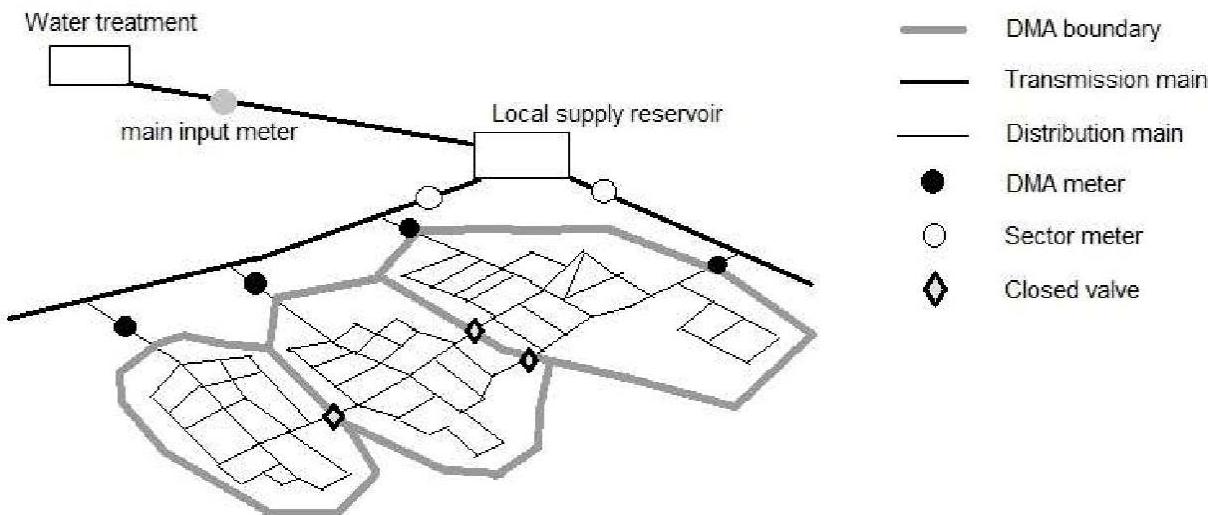
Gambar 7.7 Alat Leak Correlator (Sumber: www.perta.pt)



Gambar 7.8 Skema Kerja Leak Correlation (Sumber: www.perta.pt)

c) Level Ketiga

Level ketiga adalah mendekripsi dan menghitung kebocoran melalui penurunan aliran dan tekanan secara sistematis dengan pendekatan District Meter Area (DMA). Kegiatan ini dapat dilakukan setiap 5 tahun. Alat yang dibutuhkan adalah Water Meter Induk, Gate valve/PRV, Ultrasonic Flow Meter dan Logger, Leak Correlator, dan Pressure Logger.



Gambar 7.9 Skema District Meter Area (Sumber: Giada dkk., 2014)

Dalam rangka pencegahan kehilangan air pada SPAM Kab. Boalemo, dapat direkomendasikan program sebagai berikut:

- Pelaksanaan SOP pemeliharaan jaringan pipa PDAM Boalemo.
- Peningkatan kapasitas SDM dengan melakukan pelatihan mengenai teknologi pipa, standar, dan pengawasan.
- Pembuatan jaringan perpipaan berbasis sistem informasi geografis, termasuk informasi mengenai dimensi, jenis, tahun pemasangan, dan aksesoris yang terpasang.

7.6.2 Penurunan Kehilangan Air Non Teknis

Kehilangan air non teknis atau kehilangan air komersial adalah kebocoran tidak nyata yang menyebabkan air tidak terukur dengan tepat sehingga tidak menjadi pendapatan PDAM. Kehilangan air non teknis dapat diketahui melalui perhitungan jumlah air yang didistribusikan kepada pelanggan.

Berikut adalah rekomendasi kegiatan/ program untuk menangani kehilangan air non teknis berdasarkan faktor-faktor penyebabnya:

- Konsumsi ilegal dan sambungan liar

Konsumsi ilegal sering dilakukan dengan cara merusak *water meter* pelanggan sehingga membuat *water meter* tidak berfungsi atau tidak akurat. Pelacakan konsumsi ilegal dapat dilakukan dengan survei meter air 0 m³ dan survei meter di bawah pemakaian 10 m³.

Penanganan sambungan liar dapat dilakukan dengan melakukan pemeriksaan, khususnya pada rumah bekas pelanggan yang tutup, baik sementara maupun permanen. Begitu pun pada pelanggan dengan pemakaian yang tidak wajar, serta pelanggan dengan nol pemakaian.

b) Meter induk dan meter pelanggan

Permasalahan yang muncul adalah tidak adanya meter induk, masalah akurasi pada meter air pelanggan, dan kesalahan bacaan meter air pelanggan. Penanganan dapat dilakukan dengan cara:

- Pengadaan alat meter induk yang akurat.
- Penggantian meter pelanggan yang mengalami kerusakan
- Pelatihan pembacaan dan pencatatan meter oleh petugas
- Melakukan evaluasi terhadap petugas pencatat meter.
- Menerima ulang meter air setiap 3 tahun

c) Kesalahan administratif

Kesalahan administratif, meliputi:

- Kesalahan administrasi pembaca meter
- Kesalahan pembuatan rekening
- Kesalahan database pelanggan
- Kesalahan pengumpulan dan transfer data

Penanganan dapat dilakukan melalui manajemen administrasi yang terstandar. Sumber daya di bidang data dan administrasi perlu ditingkatkan.

Adapun sebagai langkah pencegahan pada masa akan datang, dapat dilakukan kegiatan atau program sebagai berikut:

- a) Sosialisasi mengenai tindakan pencurian air. Sosialisasi ini dapat bekerja sama dengan tokoh agama atau tokoh masyarakat agar dapat dipahami oleh warga dan pelanggan. Kegiatan dapat dilakukan lewat berbagai sarana atau media-media kreatif.
- b) Kerja sama dengan aparat penegak hukum dalam rangka menangani pencurian air.
- c) Pengawasan secara berkala pada jaringan pipa dan meteran air pelanggan.
- d) Pembuatan software aplikasi PDAM Boalemo yang dapat diunduh oleh pelanggan di *smart phone*. Aplikasi ini sangat bermanfaat untuk meningkatkan kepercayaan pelanggan kepada PDAM, dan sebagai media PDAM untuk membagikan informasi-informasi penting kepada pelanggan. Selain itu, data yang terhimpun akan lebih rapi dan akurat.

7.7 Potensi Sumber Air Baku

Rekomendasi sumber air baku yang digunakan di tiap zonasi adalah sebagai berikut:

Tabel 7.14 Rekomendasi Sumber Air Baku

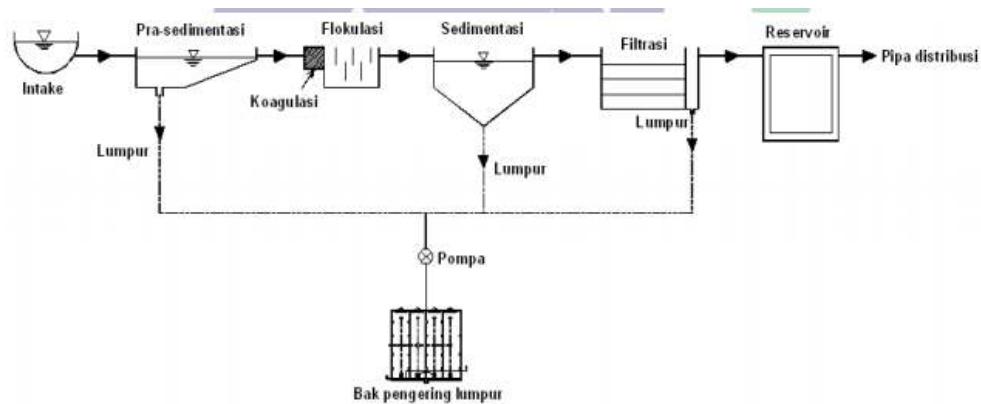
Zona	Sumber Air	Rata-Rata (m ³ /det)	Debit Minimum (m ³ /det)
Wonosari-Paguyaman	Sungai Paguyaman	45,2	5,42
Paguyaman Pantai	Sungai Kuwini	1,54	0,00
Dulupi	Paguyaman Diloato	34,47	0,00
Tilamuta	Sungai Tilamuta	3,33	0,21
Botumoito	Sungai Mebongo	5,12	0,23
Mananggu	Sungai Bendung Tabulo	2,46	0,11

Sumber: Analisis, 2020

7.8 Keterpaduan Sarana dan Prasarana Sanitasi

Pengolahan air minum di IPA akan menghasilkan buangan (limbah), seperti lumpur dan bahan kimia yang harus dikelola agar tidak merusak lingkungan di sekitarnya. Beberapa metode yang dapat digunakan adalah:

- Pengentalan secara gravitasi. Proses pengentalan bertujuan untuk meningkatkan kekentalan atau kandungan padatan dalam lumpur dengan cara mengeluarkan air. Pengentalan secara gravitasi memanfaatkan gaya gravitasi untuk kemudian melalui proses pengasaman, pemisahan konsentrat, dan pencampuran kapur lalu dikeringkan ke dalam mesin pengering. Limbah yang dihasilkan akan berbentuk padat dan tidak berbahaya.
- Drying Bed. Metode ini memanfaatkan penguapan sinar matahari untuk mengeringkan lumpur.



Gambar 7.10 Pengolahan Lumpur dengan Bak Pengering Lumpur

7.8.1 Potensi Pencemaran Air Baku

A. Sumber Air Permukaan

Berdasarkan laporan penelitian Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Kab. Boalemo (2019), terdapat sungai yang menunjukkan kategori tercemar ringan dan sedang. Sungai Ayuhulalo berdasarkan parameter fisika menunjukkan tercemar sedang, yang terlihat pada suhu air dan TSS yang melebihi batas mutu baku air (-20). Hulu sungai ini memiliki destinasi wisata dan berdampak pada maraknya pembuangan sampah ke badan sungai. Berdasarkan parameter kimiawi, sungai Ayuhulalo masuk kategori tercemar ringan yang ditunjukkan dari hasil DO yang lebih banyak dari batas baku mutu air (-5). Berdasarkan parameter biologi, sungai Ayuhulalo tercemar sedang oleh fecal coli dan Total Coliform yang melebihi batas baku mutu air (-30).

Sungai Paguyaman berdasarkan parameter fisika menunjukkan tercemar sedang, yang terlihat pada suhu air dan TSS yang melebih batas baku mutu air (-20). Diduga pencemaran berasal dari limbah pabrik dan sampah rumah tangga. Berdasarkan parameter kimiawi, sungai Paguyaman tercemar ringan, yang ditunjukkan hasil Fe dan DO yang terkandung melebihi batas baku mutu air (-10). Berdasarkan parameter biologi, sungai Paguyaman tercemar sedang oleh fecal coli dan Total Coliform yang melebihi batas baku mutu air (-30).

Sungai Mananggu berdasarkan parameter fisika menunjukkan tercemar sedang, yang terlihat pada suhu air yang melebihi batas baku mutu air (-10). Hal ini disebabkan oleh kedalaman air sungai yang kurang dari 3 meter. Berdasarkan parameter kimiawi, sungai Mananggu tercemar ringan, yang ditunjukkan hasil DO melebihi batas baku mutu air (-5). Berdasarkan parameter biologi, sungai Mananggu tercemar sedang oleh fecal coli dan Total Coliform yang melebihi batas baku mutu air (-30).

B. Sumber Air Tanah

Potensi pencemaran terjadi di daerah perkotaan atau daerah yang kepadatan penduduknya tinggi, dan daerah pesisir pantai, seperti di Paguyaman Pantai. Pada daerah perkotaan, potensi pencemaran berasal dari sistem sanitasi yang masih terbuka. Sedangkan pada daerah pesisir pantai, potensi pencemaran berasal dari intrusi air laut. Diperlukan studi yang mendalam untuk mengetahui besarnya pencemaran air tanah di Kab.Boalemo.

C. Sumber Mata Air

Potensi pencemaran mata air terjadi di wilayah perbukitan yang mengalami alih fungsi lahan dari tanaman lindung ke tanaman produktif. Pemetaan potensi pencemaran dapat dilakukan pada studi yang lebih mendalam.

7.8.2 Rekomendasi Pengamanan Sumber Air Baku

Pengamanan sumber air baku sangat penting dilakukan oleh pemerintah Kabupaten Boalemo mengingat kebutuhan air adalah kebutuhan utama setiap penduduk. Segala sarana dan prasarana air minum yang selama ini dibangun akan menjadi sia-sia apabila sumber air baku mengalami masalah. Oleh karena itu, berikut langkah yang dapat dilakukan pemerintah Kabupaten Boalemo dalam rangka pengamanan sumber air baku:

- a. Meningkatkan koordinasi antarlembaga seperti PDAM, Dinas Kehutanan dan Lingkungan Hidup, Dinas Kesehatan, Dinas Permukiman, Dinas Perindustrian, dan lainnya untuk bersatu dalam komitmen pengamanan sumber air baku.
- b. Melakukan pengaturan secara ketat terhadap peningkatan aktivitas industri di wilayah Boalemo agar limbah yang dihasilkan telah melalui pengolahan sesuai standar nasional yang berlaku.
- c. Melakukan pengendalian terhadap alih fungsi lahan yang berlangsung secara masif dari tanaman lindung ke tanaman produktif, seperti jagung dan sawit.

- d. Penataan sistem sanitasi, dimulai dari daerah perkotaan dan daerah padat penduduk agar tidak menimbulkan pencemaran air tanah.

7.9 Perkiraan Kebutuhan Biaya

Rekapitulasi kebutuhan biaya dan rincian investasi pengembangan SPAM Kab. Boalemo dijabarkan pada tabel-tabel berikut:

Tabel 7.15 Rekapitulasi Kebutuhan Biaya SPAM Kab. Boalemo

REKAPITULASI INDIKASI PROGRAM PENGEMBANGAN SPAM KAB. BOALEMO		
No.	Rencana Kegiatan	Total Biaya (000)
I. RENCANA PENGEMBANGAN ZONA		
1	ZONA TILAMUTA	32,008,183.68
2	ZONA MANANGGU	21,062,462.06
3	ZONA BOTUMOITO	49,217,203.82
4	SUB ZONA DULUPI PUSAT - ZONA DULUPI	11,585,810.00
5	SUB ZONASI POLOHUNGO - ZONA DULUPI	10,028,800.90
6	ZONA PAGUYAMAN PANTAI	8,468,202.72
7	SUB ZONA PAGUYAMAN - ZONA WONOSARI-PAGUYAMAN	39,952,727.96
8	SUB ZONA PAGUYAMAN-BONGO IV - ZONA WONOSARI-PAGUYAMAN	15,090,707.05
	SUB TOTAL I	187,414,098.19
II. RENCANA SPAM DESA		
1	SPAM DESA KARYA MURNI - PAGUYAMAN	5,933,434.76
2	SPAM DESA GIRISA - PAGUYAMAN	5,803,897.72
3	SPAM DESA SARI TANI - WONOSARI	10,373,896.02
4	SPAM DESA BALATE JAYA - PAGUYAMAN	5,726,224.22
5	SPAM DESA TOWAYU - PAGUYAMAN PANTAI	5,463,905.28
6	SPAM DESA BUKIT KARYA - PAGUYAMAN PANTAI	5,547,604.12
7	SPAM DESA LITO TRANSMIGRASI - PAGUYAMAN PANTAI	6,162,054.00
8	SPAM DESA OLIBU - PAGUYAMAN PANTAI	5,498,535.14
9	SPAM DESA APITALAWU - PAGUYAMAN PANTAI	5,670,276.00
10	SPAM DESA TANGGA BARITO - DULUPI	6,466,782.44
11	SPAM DESA TANGGA JAYA - DULUPI	5,831,264.70
12	SPAM DESA PANGEA - WONOSARI	5831264.70
	SUB TOTAL II	74309139.10
III. KEGIATAN NON TEKNIS		
	SUB TOTAL III	9,500,000.00
	TOTAL (SUB TOTAL I + II)	196,914,098.19

Sumber: Analisis, 2020

Tabel 7.16 Rincian Kebutuhan Biaya Tiap Zona Pengembangan

No.	Rencana Kegiatan	Volume	Satuan	Tahun Anggaran	Sumber Dana	Harga Satuan	Total Biaya
						(Rp 000)	(Rp 000)
I ZONA TILAMUTA							
	A Pembuatan DED SPAM	1	paket	2021	APBD 2	400,000	400,000
	B Air Baku Piloliyanga						
	Pembangunan Intake Kapasitas 30 l/detik	1	Ls	2026	APBN SDA	4,500,000	4,500,000
	Transmisi Air Baku						
	Pengadaan dan Pemasangan Pipa Transmisi HDPE dia. 350 mm desa Piloliyanga	6,000	meter	2026	APBN SDA	2,500	15,000,000
	C Perluasan dan optimalisasi SPAM						
1	Unit Distribusi						
	Pembangunan reservoir 500 m3	1	unit	2026	APBN CK	2,500,000	2,500,000
	Pengadaan alat laboratorium pemeriksaan kualitas air	1	paket	2021	APBD 2	200,000	200,000
	pengadaan dan pemasangan pipa JDU Dia. 100 mm (Ds. Lahumbo)	2,954.73	meter	2021	APBD 2 (DAK)	200.00	590,946.00
2	Unit Pelayanan						
	pengadaan dan pemasangan pipa JDP Dia. 75 mm (Ds. Lahumbo)	2,714.51	meter	2021	APBD 2 (DAK)	80.00	217,160.80
	pengadaan dan pemasangan Pipa JDP Dia. 50 mm (Ds. Ayuhulalo)	225.19	meter	2021	APBD 2 (DAK)	78.00	17,564.82
	pengadaan dan pemasangan Pipa JDP Dia. 50 mm (Ds. Hungayonaa)	1,456.52	meter	2021	APBD 2 (DAK)	78.00	113,608.56
	pengadaan dan pemasangan Pipa JDP Dia. 50 mm (Ds. Lamu)	470.27	meter	2021	APBD 2 (DAK)	78.00	36,681.06

LAPORAN AKHIR
PEMUTAKHIRAN RISPAM, KAB. BOALEMO

	pengadaan dan pemasangan Pipa JDP Dia. 50 mm (Ds. Modelomo)	539.32	meter	2021	APBD 2 (DAK)	78.00	42,066.96
	pengadaan dan pemasangan Pipa JDP Dia. 50 mm (Ds. Mohungo)	532.07	meter	2021	APBD 2 (DAK)	78.00	41,501.46
	pengadaan dan pemasangan Pipa JDP Dia. 50 mm (Ds. Petandu Barat)	937.27	meter	2021	APBD 2 (DAK)	78.00	73,107.06
	pengadaan dan pemasangan Pipa JDP Dia. 50 mm (Ds. Petandu Timur)	199.32	meter	2021	APBD 2 (DAK)	78.00	15,546.96
3	Pelayanan Sambungan						
	Pengadaan dan pemasangan SR	6,260	SR	2021 - 2040	APBD 2	1,000.00	6,260,000.00
	Perbaikan sambungan rumah	2,000	SR	2021-2040	APBD 2	1,000.00	2,000,000.00
						Sub Total	32,008,183.68
II	ZONA MANANGGU						
A	Pembuatan DED SPAM	1	paket	2021	APBD 2	400,000	400,000
B	Unit Air Baku						
	Pembangunan Intake Kapasitas 30 l/detik	1	Ls	2022 - 2025	APBN SDA	4,500,000	4,500,000
	Transmisi Air Baku	3,000	meter	2022	APBN SDA	2,500	7,500,000
C	Perluasan dan optimalisasi SPAM						
1	Unit Distribusi						
	Pembangunan reservoir 500 m3	1	unit	2022	APBN CK	2,500,000	2,500,000
	Pengadaan alat laboratorium pemeriksaan kualitas air	1	paket	2022	APBD 2	200,000	200,000
	pengadaan dan pemasangan pipa JDU Dia. 100 mm (Ds. Kramat)	2,389.01	meter			200.00	477,802.00
2	Unit Pelayanan						

LAPORAN AKHIR
PEMUTAKHIRAN RISPAM, KAB. BOALEMO

	pengadaan dan pemasangan pipa JDP Dia. 75 mm (Ds. Bendungan)	663.00	meter	2021 - 2022	APBD 2 (DAK)	80.00	53,040.00
	pengadaan dan pemasangan pipa JDP Dia. 75 mm (Ds. Pontolo)	1,855.35	meter	2021 - 2022	APBD 2 (DAK)	80.00	148,428.00
	pengadaan dan pemasangan Pipa JDP Dia. 50 mm (Ds. Bendungan)	198.75	meter	2021 - 2022	APBD 2 (DAK)	78.00	15,502.50
	pengadaan dan pemasangan Pipa JDP Dia. 50 mm (Ds. Buti)	1,333.42	meter	2021 - 2022	APBD 2 (DAK)	78.00	104,006.76
	pengadaan dan pemasangan Pipa JDP Dia. 50 mm (Ds. Kaaruyan)	381.28	meter	2021 - 2022	APBD 2 (DAK)	78.00	29,739.84
	pengadaan dan pemasangan Pipa JDP Dia. 50 mm (Ds. Kramat)	496.64	meter	2021 - 2022	APBD 2 (DAK)	78.00	38,737.92
	pengadaan dan pemasangan Pipa JDP Dia. 50 mm (Ds. Mananggu)	1,391.88	meter	2021 - 2022	APBD 2 (DAK)	78.00	108,566.64
	pengadaan dan pemasangan Pipa JDP Dia. 50 mm (Ds. Pontolo)	1,267.75	meter	2021 - 2022	APBD 2 (DAK)	78.00	98,884.50
	pengadaan dan pemasangan Pipa JDP Dia. 50 mm (Ds. Salilama)	190.41	meter	2021 - 2022	APBD 2 (DAK)	78.00	14,851.98
	pengadaan dan pemasangan Pipa JDP Dia. 50 mm (Ds. Tabulo)	65.13	meter	2021 - 2022	APBD 2 (DAK)	78.00	5,080.14
	pengadaan dan pemasangan Pipa JDP Dia. 50 mm (Ds. Tabulo Selatan)	369.51	meter	2021 - 2022	APBD 2 (DAK)	78.00	28,821.78
3	Pelayanan Sambungan						
	Pengadaan dan pemasangan SR	2,839	SR	2021 - 2040	APBD 2	1,000.00	2,839,000.00
	Perbaikan sambungan rumah	2,000	SR	2021-2040	APBD 2	1,000.00	2,000,000.00
					Sub Total		21,062,462.06
III	ZONA BOTUMOITO						
A	Pembuatan DED SPAM	1	paket	2021	APBD 2	400,000	400,000

LAPORAN AKHIR
PEMUTAKHIRAN RISPAM, KAB. BOALEMO

	B	Unit Air Baku						
		Pembangunan Intake Kapasitas 20 l/detik	1	Ls	2022 - 2025	APBN SDA	4,000,000	4,000,000
	C	Unit Produksi dan Distribusi						
		Pengadaan dan Pemasangan IPA Kap. 20 L/D (Mekanikal Elektrikal & Bangunan Penunjang)	1	Paket	2021	APBN CK	5,000,000	5,000,000
		- Pengadaan dan Pemasangan Pipa JDU 350 mm	11,130	meter'	2021	APBN CK	2,469	27,479,970
		- Pengadaan dan Pemasangan Pipa JDU 300 mm	4,560	meter'	2021	APBN CK	1,073	4,892,880
		- Pengadaan dan Pemasangan Meter Induk Distribusi Dia. 200 mm	1	unit	2021	APBD 2	18,170	18,170
		- Pengadaan dan Pemasangan Meter Induk Distribusi Dia. 150 mm	1	unit	2021	APBD 2	13,982	13,982
		- Pengadaan dan Pemasangan Meter Induk Distribusi Dia. 100 mm	2	unit	2021	APBD 2	9,056	18,112
		- Pembangunan Ground Reservoar Kap.500 m3	1	unit	2021	APBN CK	2,400,487	2,400,487
	D	Perluasan dan optimalisasi SPAM						
	1	Unit Pelayanan						
		pengadaan dan pemasangan Pipa JDP Dia. 50 mm (Ds. Bolihutuo)	956.48	meter	2021	APBD 2 (DAK)	78.00	74,605.44
		pengadaan dan pemasangan Pipa JDP Dia. 50 mm (Ds. Botumoito)	1,009.29	meter	2021	APBD 2 (DAK)	78.00	78,724.62
		pengadaan dan pemasangan Pipa JDP Dia. 50 mm (Ds. Dulangeya)	124.52	meter	2021	APBD 2 (DAK)	78.00	9,712.56
		pengadaan dan pemasangan Pipa JDP Dia. 50 mm (Ds. Hutamonu)	1,706.38	meter	2021	APBD 2 (DAK)	78.00	133,097.64
		pengadaan dan pemasangan Pipa JDP Dia. 50 mm (Ds. Patoameme)	1,510.96	meter	2021	APBD 2 (DAK)	78.00	117,854.88
		pengadaan dan pemasangan Pipa JDP Dia. 50 mm (Ds. Potanga)	1,130.42	meter	2021	APBD 2 (DAK)	78.00	88,172.76

LAPORAN AKHIR
PEMUTAKHIRAN RISPAM, KAB. BOALEMO

		pengadaan dan pemasangan Pipa JDP Dia. 50 mm (Ds. Rumbia)	1,539.42	meter	2021	APBD 2 (DAK)	78.00	120,074.76
		pengadaan dan pemasangan Pipa JDP Dia. 50 mm (Ds. Tapadaa)	2,021.15	meter	2021	APBD 2 (DAK)	78.00	157,649.70
		pengadaan dan pemasangan Pipa JDP Dia. 50 mm (Ds. Tutulo)	547.57	meter	2021	APBD 2 (DAK)	78.00	42,710.46
2	Pelayanan Sambungan							
	Pengadaan dan pemasangan SR	2,171	SR	2021-2025	APBD 2	1,000.00	2,171,000.00	
	Perbaikan sambungan rumah	2,000	SR	2021-2040	APBD 2	1,000.00	2,000,000.00	
						Sub Total	49,217,203.82	
IV	SUB ZONA DULUPI PUSAT - ZONA DULUPI							
A	PEMBANGUNAN SPAM							
1	Pembuatan DED SPAM	1	Paket	2021	APBD 2	400,000	400,000	
2	Air Baku							
	- Pembangunan Intake Kap 10 L/detik	1	unit	2022	APBN SDA	1,500,000	1,500,000	
	- Pembangunan Intake Kap 20 L/detik	1	unit	2022	APBN SDA	3,000,000	3,000,000	
	Transmisi Air Baku							
	- Pengadaan dan Pemasangan Pipa Transmisi HDPE Ø 100 mm	300	meter'	2022	APBN SDA	350	105,000	
	- Asesoris	1	Paket	2022	APBN SDA	25,000	25,000	
	- Pengadaan dan Pemasangan Pompa Intake Q=10 L/detik, H=50 m	2	unit	2022	APBN SDA	42,000	84,000	
	- Pengadaan Panel	1	Paket	2022	APBN SDA	62,500	62,500	
	- Pengadaan Daya Listrik 10,6 kVa	1	unit	2022	APBN SDA	49,500		

LAPORAN AKHIR
PEMUTAKHIRAN RISPAM, KAB. BOALEMO

								49,500
3	Produksi							
	- Pembangunan IPA Paket Baja 10 L/detik	1	unit	2022	APBN CK	2,000,000	2,000,000	
	- Pembangunan reservoir 200 m3	1	unit	2022	APBN CK	750,000	750,000	
	- Pembangunan Gedung Pendukung	1	unit	2022	APBN CK	108,000	108,000	
	- Pengadaan dan Pemasangan Meter Induk Dia.200 mm	1	unit	2022	APBD 2	28,178	28,178	
	- Pengadaan dan Pemasangan Meter Induk Dia.100 mm	1	unit	2022	APBD 2	9,056	9,056	
4	Pelayanan							
	pengadaan dan pemasangan Pipa JDP Dia. 50 mm	2,392.00	meter	2021	APBD 2 (DAK)	78.00	186,576.00	
5	Pelayanan Sambungan							
	Pengadaan dan pemasangan SR	1,278	SR	2021-2040	APBD 2	1,000.00	1,278,000.00	
	Perbaikan sambungan rumah	2,000	SR	2021-2040	APBD 2	1,000.00	2,000,000.00	
						Sub Total	11,585,810.00	
IV	SUB ZONASI POLOHUNGO - ZONA DULUPI							
A	PEMBANGUNAN SPAM POLOHUNGO							
1	Pembuatan DED SPAM	1	Paket	2021	APBD 2	400,000	400,000	
2	Air Baku							
	- Pembangunan Intake Kap 10 L/detik	1	unit	2022	APBN SDA	1,500,000	1,500,000	
	Transmisi Air Baku							
	- Pengadaan dan Pemasangan Pipa Transmisi HDPE Ø 100 mm	300	meter'	2022	APBN SDA	350		

								105,000
	- Asesoris	1	Paket	2022	APBN SDA	25,000	25,000	
	- Pengadaan dan Pemasangan Pompa Intake Q=10 L/detik, H=50 m	2	unit	2022	APBN SDA	42,000	84,000	
	- Pengadaan Panel	1	Paket	2022	APBN SDA	62,500	62,500	
	- Pengadaan Daya Listrik 10,6 kVa	1	unit	2022	APBN SDA	49,500	49,500	
3	Produksi							
	- Pembangunan IPA Paket Baja 10 L/detik	1	unit	2022	APBN CK	2,000,000	2,000,000	
	- Pembangunan reservoir 200 m3	1	unit	2022	APBN CK	750,000	750,000	
	- Pembangunan Gedung Pendukung	1	unit	2022	APBN CK	108,000	108,000	
	- Pengadaan dan Pemasangan Meter Induk Dia.200 mm	1	unit	2022	APBD 2	28,178	28,178	
	- Pengadaan dan Pemasangan Meter Induk Dia.100 mm	1	unit	2022	APBD 2	9,056	9,056	
4	Unit Distribusi							
	pengadaan dan pemasangan pipa JDU Dia. 150 mm (Ds. Polohungo)	4,582.61	meter	2022	APBN CK	278.00	1,273,965.58	
	pengadaan dan pemasangan pipa JDU Dia. 150 mm (Ds. Tanah Putih)	166.09	meter	2022	APBN CK	278.00	46,173.02	
	pengadaan dan pemasangan pipa JDU Dia. 100 mm (Ds. Pangi)	711.50	meter	2022	APBN CK	200.00	142,300.00	
5	Unit Pelayanan							
	pengadaan dan pemasangan pipa JDP Dia. 75 mm (Ds. Polohungo)	820.15	meter	2022	APBD 2	80.00	65,612.00	
	pengadaan dan pemasangan Pipa JDP Dia. 50 mm (Ds. Pangi)	436.84	meter	2022	APBD 2	78.00	34,073.52	

LAPORAN AKHIR
PEMUTAKHIRAN RISPAM, KAB. BOALEMO

	pengadaan dan pemasangan pipa JDP Dia. 50 mm (Ds. Polohungo)	1,440.09	meter	2022	APBD 2	78.00	112,327.02
	pengadaan dan pemasangan pipa JDP Dia. 50 mm (Ds. Tanah Putih)	560.24	meter	2022	APBD 2	78.00	43,698.72
	pengadaan dan pemasangan pipa JDP Dia. 50 mm (Ds. Polohungo - Tanah Putih)	338.68	meter	2022	APBD 2	78.00	26,417.04
6	Pelayanan Sambungan						
	Pengadaan dan pemasangan SR	1,163	SR	2022-2040	APBD 2	1,000	1,163,000.00
	Perbaikan sambungan rumah	2,000	SR	2021-2040	APBD 2	1,000	2,000,000.00
						Sub Total	10,028,800.90
V	ZONA PAGUYAMAN PANTAI						
1	Pembuatan DED SPAM	2	Paket	2021	APBD 2	400,000	800,000
2	Air Baku						
	- Pembangunan Intake Kap 20 L/detik	1	unit	2022	APBN SDA	3,000,000	3,000,000
	Transmisi Air Baku						
	- Pengadaan dan Pemasangan Pipa Transmisi HDPE Ø 100 mm	600	meter'	2022	APBN SDA	350	210,000
	- Asesoris	2	Paket	2022	APBN SDA	25,000	50,000
	- Pengadaan dan Pemasangan Pompa Intake Q=10 L/detik, H=50 m	4	unit	2022	APBN SDA	42,000	168,000
	- Pengadaan Panel	2	Paket	2022	APBN SDA	62,500	125,000
	- Pengadaan Daya Listrik 10,6 kVa	2	unit	2022	APBN SDA	49,500	99,000
A	Perluasan dan optimalisasi SPAM						
1	Unit Distribusi						

LAPORAN AKHIR
PEMUTAKHIRAN RISPAM, KAB. BOALEMO

		pengadaan dan pemasangan pipa JDU Dia. 100 mm (Ds. Lito)	2,809.65	meter	2022	APBN CK	200.00	561,930.00
2	Unit Pelayanan							
	pengadaan dan pemasangan pipa JDP Dia. 50 mm (Ds. Lito)	2,093.24	meter	2022	APBD 2	78.00	163,272.72	
3	Pelayanan Sambungan							
	Pengadaan dan pemasangan SR	1,291	SR	2022 - 2040	APBD 2	1,000.00	1,291,000.00	
	Perbaikan sambungan rumah	2,000	SR	2021-2040	APBD 2	1,000.00	2,000,000.00	
								Sub Total 8,468,202.72
VI	SUB ZONA PAGUYAMAN - ZONA WONOSARI-PAGUYAMAN							
1	Pembuatan DED SPAM	1	Paket	2021	APBD 2	400,000	400,000	
2	Air Baku							
	- Pembangunan Intake Kap 70 L/detik (unit Tanjung Harapan)	1	unit	2021	APBN SDA	2,000,000	2,000,000	
	- Pembangunan Intake Kap 10 L/detik (unit paguyaman)	1	unit	2022	APBN SDA	1,500,000	1,500,000	
3	Transmisi Air Baku	1	unit	2021	APBN SDA	450,000	450,000	
4	Produksi							
	- Pembangunan IPA Paket Baja 10 L/detik	1	unit	2022	APBN CK	15,000,000	15,000,000	
	- Pembangunan reservoir 2000 m3	1	unit	2022	APBN CK	10,000,000	10,000,000	
	- Pembangunan Gedung Pendukung	1	unit	2022	APBN CK	115,000	115,000	
	- Pengadaan dan Pemasangan Meter Induk Dia.200 mm	1	unit	2022	APBD 2	30,000	30,000	
	- Pengadaan dan Pemasangan Meter Induk Dia.100 mm	1	unit	2022	APBD 2	10,000		

LAPORAN AKHIR
PEMUTAKHIRAN RISPAM, KAB. BOALEMO

								10,000
1	Unit Distribusi							
	pengadaan dan pemasangan pipa JDU Dia. 75 mm (Ds. Kuala Lumpur)	2048.07	meter	2022	APBN SDA	80.00	163,845.60	
	pengadaan dan pemasangan pipa JDU Dia. 75 mm (Ds. Wonggahu)	1007.05	meter	2022	APBN SDA	80.00	80,564.00	
2	Unit Pelayanan							
	pengadaan dan pemasangan pipa JDP Dia. 50 mm (Ds. Kuala Lumpur)	7862.51	meter	2022	APBD 2	78.00	613,275.78	
	pengadaan dan pemasangan pipa JDP Dia. 50 mm (Ds. Molumbulahe)	1641.43	meter	2022	APBD 2	78.00	128,031.54	
	pengadaan dan pemasangan pipa JDP Dia. 50 mm (Ds. Mutiara)	2102.56	meter	2022	APBD 2	78.00	163,999.68	
	pengadaan dan pemasangan pipa JDP Dia. 50 mm (Ds. Mutiara-Permata)	2372.62	meter	2022	APBD 2	78.00	185,064.36	
	pengadaan dan pemasangan pipa JDP Dia. 50 mm (Ds. Permata)	1646.38	meter	2022	APBD 2	78.00	128,417.64	
	pengadaan dan pemasangan pipa JDP Dia. 50 mm (Ds. Rojonegoro)	1738.31	meter	2022	APBD 2	78.00	135,588.18	
	pengadaan dan pemasangan pipa JDP Dia. 50 mm (Ds. Sosial)	113.01	meter	2022	APBD 2	78.00	8,814.78	
	pengadaan dan pemasangan pipa JDP Dia. 50 mm (Ds. Tenilo)	1410.17	meter	2022	APBD 2	78.00	109,993.26	
	pengadaan dan pemasangan pipa JDP Dia. 50 mm (Ds. Wanggahu)	5078.63	meter	2022	APBD 2	78.00	396,133.14	
3	Pelayanan Sambungan							
	Pengadaan dan pemasangan SR	8,334	SR	2022 - 2040	APBD 2	1,000.00	8,334,000.00	
						Sub Total	39,952,727.96	
VII	SUB ZONA PAGUYAMAN-BONGO IV - ZONA WONOSARI-PAGUYAMAN							
1	Pembuatan DED SPAM	1	Paket	2021	APBD 2	400,000		

LAPORAN AKHIR
PEMUTAKHIRAN RISPAM, KAB. BOALEMO

								400,000
2	Air Baku							
	- Pembangunan Intake Kap 10 L/detik	1	unit	2022	APBN SDA	1,500,000	1,500,000	
	Transmisi Air Baku							
	- Pengadaan dan Pemasangan Pipa Transmisi HDPE Ø 100 mm	300	meter'	2022	APBN SDA	350	105,000	
	- Asesoris	1	Paket	2022	APBN SDA	25,000	25,000	
	- Pengadaan dan Pemasangan Pompa Intake Q=10 L/detik, H=50 m	2	unit	2022	APBN SDA	42,000	84,000	
	- Pengadaan Panel	1	Paket	2022	APBN SDA	62,500	62,500	
	- Pengadaan Daya Listrik 10,6 kVa	1	unit	2022	APBN SDA	49,500	49,500	
3	Produksi							
	- Pembangunan IPA Paket Baja 10 L/detik	1	unit	2022	APBN CK	2,000,000	2,000,000	
	- Pembangunan reservoir 200 m3	1	unit	2022	APBN CK	750,000	750,000	
	- Pembangunan Gedung Pendukung	1	unit	2022	APBN CK	108,000	108,000	
	- Pengadaan dan Pemasangan Meter Induk Dia.200 mm	1	unit	2022	APBD 2	28,178	28,178	
	- Pengadaan dan Pemasangan Meter Induk Dia.100 mm	1	unit	2022	APBD 2	9,056	9,056	
4	Unit Distribusi							
	pengadaan dan pemasangan pipa JDU Dia. 100 mm (Ds. Bongo IV)	1,594.75	meter	2022	APBD 2	200.00	318,950.50	
	pengadaan dan pemasangan pipa JDU Dia. 150 mm (Ds. Bongo IV-Saripi)	16,461.59	meter	2022	APBD 2	278.00	4,576,322.41	
	pengadaan dan pemasangan pipa JDU Dia. 200 mm (Ds. Bongo		meter	2022	APBD 2	450.00		

LAPORAN AKHIR
PEMUTAKHIRAN RISPAM, KAB. BOALEMO

	IV)	512.19					230,483.84
5	Unit Pelayanan						
	pengadaan dan pemasangan pipa JDP Dia. 50 mm (Ds. Batu Kramat)	201.44	meter	2022	APBD 2	78.00	15,712.28
	pengadaan dan pemasangan pipa JDP Dia. 50 mm (Ds. Bongo II)	1,104.83	meter	2022	APBD 2	78.00	86,177.05
	pengadaan dan pemasangan pipa JDP Dia. 50 mm (Ds. Bongo IV)	3,868.38	meter	2022	APBD 2	78.00	301,733.36
	pengadaan dan pemasangan pipa JDP Dia. 50 mm (Ds. Bualo)	1,055.31	meter	2022	APBD 2	78.00	82,313.89
	pengadaan dan pemasangan pipa JDP Dia. 50 mm (Ds. Hulawa)	988.13	meter	2022	APBD 2	78.00	77,074.16
	pengadaan dan pemasangan pipa JDP Dia. 50 mm (Ds. Huwongo)	1,322.71	meter	2022	APBD 2	78.00	103,171.68
	pengadaan dan pemasangan pipa JDP Dia. 50 mm (Ds. Saripi)	2,512.17	meter	2022	APBD 2	78.00	195,949.30
	pengadaan dan pemasangan pipa JDP Dia. 75 mm (Ds. Bongo II)	2,527.30	meter	2022	APBD 2	80.00	202,184.08
	pengadaan dan pemasangan pipa JDP Dia. 75 mm (Ds. Bongo II-Batu Kramat)	3,735.89	meter	2022	APBD 2	80.00	298,871.21
	pengadaan dan pemasangan pipa JDP Dia. 75 mm (Ds. Bongo IV)	7,228.32	meter	2022	APBD 2	80.00	578,265.91
	pengadaan dan pemasangan pipa JDP Dia. 75 mm (Ds. Bongo IV-Huwongo)	1,958.61	meter	2022	APBD 2	80.00	156,688.84
	pengadaan dan pemasangan pipa JDP Dia. 75 mm (Ds. Huwongo)	2,162.39	meter	2022	APBD 2	80.00	172,991.30
	pengadaan dan pemasangan pipa JDP Dia. 75 mm (Ds. Huwongo-Bongo II)	1,960.88	meter	2022	APBD 2	80.00	156,870.45
	pengadaan dan pemasangan pipa JDP Dia. 75 mm (Ds. Saripi-Hulawa)	3,858.91	meter	2022	APBD 2	80.00	308,712.81
6	Pelayanan Sambungan						
	Pengadaan dan pemasangan SR		SR	2022 - 2040	APBD 2	1,000.00	

LAPORAN AKHIR
PEMUTAKHIRAN RISPAM, KAB. BOALEMO

			2,107.00						2,107,000.00	
VIII	KEGIATAN NON TEKNIS								Sub Total	15,090,707.05
1	Legislasi dan Sosialisasi									
	Legislasi dan sosialisasi Perbup tentang RISPAM	2	Paket	2020-2021	APBD 2	100000.00	200000.00			
	Kampanye hemat air dan hidup sehat	20	Paket	2020-2040	PDAM	50000.00	1000000.00			
	Kampanye lawan pencurian air	20	Paket	2020-2040	PDAM	50000.00	1000000.00			
2	Teknologi dan Informasi									
	Pembuatan website dan aplikasi PDAM Boalemo	1	Paket	2021	PDAM	100000.00	100000.00			
3	Pembinaan, Fasilitasi, Diklat									
	Pembinaan fasilitasi pengembangan SPAM	20	Paket	2020-2040	PDAM	50000.00	1000000.00			
	Pelatihan dan pendampingan peningkatan kualitas air minum	4	Paket	2021-2040	PDAM	50000.00	200000.00			
	Pelatihan petugas penertiban rekening	4	Paket	2021-2040	PDAM	50000.00	200000.00			
	Penertiban sambungan liar	4	Paket	2021-2040	PDAM	50000.00	200000.00			
	Pelatihan petugas penera meter	4	Paket	2021-2040	PDAM	50000.00	200000.00			
	Pelatihan business plan	4	Paket	2021-2040	PDAM	50000.00	200000.00			
	Pelatihan manajemen pengelolaan aset	4	Paket	2021-2040	PDAM	50000.00	200000.00			
	Pelatihan pemeliharaan mekanikal dan elektrikal	4	Paket	2021-2040	PDAM	50000.00	200000.00			
	Pelatihan operasional dan perawatan unit produksi	4	Paket	2021-2040	PDAM	50000.00	200000.00			
	Pelatihan penanganan dan penurunan kebocoran	4	Paket	2021-2040	PDAM	50000.00	200000.00			
	Pelatihan IT untuk bagian teknik dan keuangan	4	Paket	2021-2040	PDAM	50000.00	200000.00			
	Pelatihan pengelolaan website dan aplikasi	4	Paket	2021-2040	PDAM	50000.00	200000.00			
	Pelatihan penyusunan laporan keuangan	4	Paket	2021-2040	PDAM	50000.00	200000.00			
	Pelatihan pengawasan pipa	4	Paket	2021-2040	PDAM	50000.00	200000.00			
	Pelatihan teknik dan perencanaan	4	Paket	2021-2040	PDAM	50000.00	200000.00			
	Pelatihan GIS	4	Paket	2021-2040	PDAM	50000.00	200000.00			

LAPORAN AKHIR
PEMUTAKHIRAN RISPAM, KAB. BOALEMO

	Pelatihan manajemen personalia dan SDM	4	Paket	2021-2040	PDAM	50000.00	200000.00
	Pelatihan pegawai administrasi dan keuangan	4	Paket	2021-2040	PDAM	50000.00	200000.00
4	Monitoring dan Evaluasi						
	Monev RISPAM	4	Paket	1 x 5 tahun	APBD 2	450000.00	1800000.00
	Monev SPAM	20	Paket	2021-2040	PDAM	50000.00	1000000.00
Sub Total							9500000.00

Tabel 7.17 Rincian Kebutuhan Biaya SPAM Perdesaan

No.	Rencana Kegiatan	Volume	Satuan	Tahun Anggaran	Sumber Dana	Harga Satuan	Total Biaya
						(Rp 000)	(Rp 000)
I SPAM DESA KARYA MURNI - PAGUYAMAN							
1	Pembuatan DED SPAM	1	Paket	2021	APBD 2	400,000	400,000
2	Air Baku						
	- Pembangunan Intake Kap 10 L/detik	1	unit	2022	APBN SDA	1,500,000	1,500,000
	Transmisi Air Baku						
	- Pengadaan dan Pemasangan Pipa Transmisi HDPE Ø 100 mm	500	meter'	2022	APBN SDA	350	175,000
	- Asesoris	1	Paket	2022	APBN SDA	25,000	25,000
	- Pengadaan dan Pemasangan Pompa Intake Q=10 L/detik, H=50 m	2	unit	2022	APBN SDA	42,000	84,000
	- Pengadaan Panel	1	Paket	2022	APBN SDA	62,500	62,500
	- Pengadaan Daya Listrik 10,6 kVa	1	unit	2022	APBN SDA	49,500	49,500
3	Produksi						
	- Pembangunan IPA Paket Baja 10 L/detik	1	unit	2022	APBN CK	2,000,000	2,000,000
	- Pembangunan reservoir 200 m3	1	unit	2022	APBN CK	750,000	750,000
	- Pembangunan Gedung Pendukung	1	unit	2022	APBN CK	108,000	108,000
	- Pengadaan dan Pemasangan Meter Induk Dia.200 mm	1	unit	2022	APBD 2	28,178	

LAPORAN AKHIR
PEMUTAKHIRAN RISPAM, KAB. BOALEMO

								28,178
		- Pengadaan dan Pemasangan Meter Induk Dia.100 mm	1	unit	2022	APBD 2	9,056	9,056
4	Unit Distribusi							
		pengadaan dan pemasangan pipa JDU Dia. 100 mm (Ds. Karya Murni)	2,866.97	meter	2022	APBN CK	200.00	573,394.00
5	Unit Pelayanan							
		pengadaan dan pemasangan pipa JDP Dia. 50 mm (Ds. Karya Murni)	433.42	meter	2022	APBN CK	78.00	33,806.76
6	Pelayanan Sambungan							
		Pengadaan dan pemasangan SR (Ds. Karya Murni)	135	SR	2022 - 2040	APBD 2	1,000.00	135,000.00
						SUB TOTAL	5,933,434.76	
II	SPAM DESA GIRISA - PAGUYAMAN							
1	Pembuatan DED SPAM	1	Paket	2021	APBD 2	400,000	400,000	
2	Air Baku							
	- Pembangunan Intake Kap 10 L/detik	1	unit	2022	APBN SDA	1,500,000	1,500,000	
	Transmisi Air Baku							
	- Pengadaan dan Pemasangan Pipa Transmisi HDPE Ø 100 mm	500	meter'	2022	APBN SDA	350	175,000	
	- Asesoris	1	Paket	2022	APBN SDA	25,000	25,000	
	- Pengadaan dan Pemasangan Pompa Intake Q=10 L/detik, H=50 m	2	unit	2022	APBN SDA	42,000	84,000	
	- Pengadaan Panel	1	Paket	2022	APBN SDA	62,500	62,500	
	- Pengadaan Daya Listrik 10,6 kVA	1	unit	2022	APBN SDA	49,500	49,500	

LAPORAN AKHIR
PEMUTAKHIRAN RISPAM, KAB. BOALEMO

	3	Produksi						
		- Pembangunan IPA Paket Baja 10 L/detik	1	unit	2022	APBN CK	2,000,000	2,000,000
		- Pembangunan reservoir 200 m3	1	unit	2022	APBN CK	750,000	750,000
		- Pembangunan Gedung Pendukung	1	unit	2022	APBN CK	108,000	108,000
		- Pengadaan dan Pemasangan Meter Induk Dia.200 mm	1	unit	2022	APBD 2	28,178	28,178
		- Pengadaan dan Pemasangan Meter Induk Dia.100 mm	1	unit	2022	APBD 2	9,056	9,056
	4	Unit Distribusi						
		pengadaan dan pemasangan pipa JDU Dia. 100 mm (Ds. Girisa)	1,390.81	meter	2022	APBN CK	200.00	278,162.00
	5	Unit Pelayanan						
		pengadaan dan pemasangan pipa JDP Dia. 50 mm (Ds. Girisa)	1,698.74	meter	2022	APBN CK	78.00	132,501.72
	6	Pelayanan Sambungan						
		Pengadaan dan pemasangan SR (Ds. Girisa)	202	SR	2022 - 2040	APBD 2	1,000.00	202,000.00
							Sub Total	5,803,897.72
III	SPAM DESA SARI TANI - WONOSARI							
	1	Pembuatan DED SPAM	1	Paket	2021	APBD 2	400,000	400,000
	2	Air Baku						
		- Pembangunan Intake Kap 10 L/detik	1	unit	2022	APBN SDA	1,500,000	1,500,000
		Transmisi Air Baku						
		- Pengadaan dan Pemasangan Pipa Transmisi HDPE Ø 100 mm	300	meter'	2022	APBN SDA	350	105,000

LAPORAN AKHIR
PEMUTAKHIRAN RISPAM, KAB. BOALEMO

	- Asesoris	1	Paket	2022	APBN SDA	25,000	25,000
	- Pengadaan dan Pemasangan Pompa Intake Q=10 L/detik, H=50 m	2	unit	2022	APBN SDA	42,000	84,000
	- Pengadaan Panel	1	Paket	2022	APBN SDA	62,500	62,500
	- Pengadaan Daya Listrik 10,6 kVa	1	unit	2022	APBN SDA	49,500	49,500
3	Produksi						
	- Pembangunan IPA Paket Baja 10 L/detik	1	unit	2022	APBN CK	2,000,000	2,000,000
	- Pembangunan reservoir 200 m3	1	unit	2022	APBN CK	750,000	750,000
	- Pembangunan Gedung Pendukung	1	unit	2022	APBN CK	108,000	108,000
	- Pengadaan dan Pemasangan Meter Induk Dia.200 mm	1	unit	2022	APBD 2	28,178	28,178
	- Pengadaan dan Pemasangan Meter Induk Dia.100 mm	1	unit	2022	APBD 2	9,056	9,056
4	Unit Distribusi						
	pengadaan dan pemasangan pipa JDU Dia. 100 mm	5,291.93	meter	2022	APBD 2	200.00	1,058,386.00
	pengadaan dan pemasangan pipa JDU Dia. 150 mm	7,681.84	meter	2022	APBD 2	278.00	2,135,551.52
5	Unit Pelayanan						
	pengadaan dan pemasangan pipa JDP Dia. 75 mm	5,684.21	meter	2022	APBD 2	80.00	454,736.80
	pengadaan dan pemasangan pipa JDP Dia. 50 mm	7,692.15	meter	2022	APBD 2	78.00	599,987.70
6	Pelayanan Sambungan						
	Pengadaan dan pemasangan SR		SR	2022 - 2040	APBD 2	1,000.00	

LAPORAN AKHIR
PEMUTAKHIRAN RISPAM, KAB. BOALEMO

			1,004.00					1,004,000.00
IV	SPAM DESA BALATE JAYA - PAGUYAMAN							
1	Pembuatan DED SPAM	1	Paket	2021	APBD 2	400,000	400,000	
2	Air Baku							
	- Pembangunan Intake Kap 10 L/detik	1	unit	2022	APBN SDA	1,500,000	1,500,000	
	Transmisi Air Baku							
	- Pengadaan dan Pemasangan Pipa Transmisi HDPE Ø 100 mm	300	meter'	2022	APBN SDA	350	105,000	
	- Asesoris	1	Paket	2022	APBN SDA	25,000	25,000	
	- Pengadaan dan Pemasangan Pompa Intake Q=10 L/detik, H=50 m	2	unit	2022	APBN SDA	42,000	84,000	
	- Pengadaan Panel	1	Paket	2022	APBN SDA	62,500	62,500	
	- Pengadaan Daya Listrik 10,6 kVA	1	unit	2022	APBN SDA	49,500	49,500	
3	Produksi							
	- Pembangunan IPA Paket Baja 10 L/detik	1	unit	2022	APBN CK	2,000,000	2,000,000	
	- Pembangunan reservoir 200 m3	1	unit	2022	APBN CK	750,000	750,000	
	- Pembangunan Gedung Pendukung	1	unit	2022	APBN CK	108,000	108,000	
	- Pengadaan dan Pemasangan Meter Induk Dia.200 mm	1	unit	2022	APBD 2	28,178	28,178	
	- Pengadaan dan Pemasangan Meter Induk Dia.100 mm	1	unit	2022	APBD 2	9,056	9,056	

LAPORAN AKHIR
PEMUTAKHIRAN RISPAM, KAB. BOALEMO

	4	Unit Distribusi						
		pengadaan dan pemasangan pipa JDU Dia. 100 mm	1,508.44	meter	2022	APBD 2	200.00	301,688.00
	5	Unit Pelayanan						
		pengadaan dan pemasangan pipa JDP Dia. 75 mm	939.98	meter	2022	APBD 2	80.00	75,198.40
		pengadaan dan pemasangan pipa JDP Dia. 50 mm	475.69	meter	2022	APBD 2	78.00	37,103.82
	6	Pelayanan Sambungan						
		Pengadaan dan pemasangan SR	191.00	SR	2022 - 2040	APBD 2	1,000.00	191,000.00
						Sub Total		5,726,224.22
V	SPAM DESA TOWAYU - PAGUYAMAN PANTAI							
	1	Pembuatan DED SPAM	1	Paket	2021	APBD 2	400,000	400,000
	2	Air Baku						
		- Pembangunan Intake Kap 10 L/detik	1	unit	2022	APBN SDA	1,500,000	1,500,000
		Transmisi Air Baku						
		- Pengadaan dan Pemasangan Pipa Transmisi HDPE Ø 100 mm	300	meter'	2022	APBN SDA	350	105,000
		- Asesoris	1	Paket	2022	APBN SDA	25,000	25,000
		- Pengadaan dan Pemasangan Pompa Intake Q=10 L/detik, H=50 m	2	unit	2022	APBN SDA	42,000	84,000
		- Pengadaan Panel	1	Paket	2022	APBN SDA	62,500	62,500
		- Pengadaan Daya Listrik 10,6 kVa	1	unit	2022	APBN SDA	49,500	49,500
	3	Produksi						

LAPORAN AKHIR
PEMUTAKHIRAN RISPAM, KAB. BOALEMO

	- Pembangunan IPA Paket Baja 10 L/detik	1	unit	2022	APBN CK	2,000,000	2,000,000
	- Pembangunan reservoir 200 m3	1	unit	2022	APBN CK	750,000	750,000
	- Pembangunan Gedung Pendukung	1	unit	2022	APBN CK	108,000	108,000
	- Pengadaan dan Pemasangan Meter Induk Dia.200 mm	1	unit	2022	APBD 2	28,178	28,178
	- Pengadaan dan Pemasangan Meter Induk Dia.100 mm	1	unit	2022	APBD 2	9,056	9,056
4	Unit Distribusi						
	pengadaan dan pemasangan pipa JDU Dia. 100 mm	1,165.95	meter	2022	APBD 2	200.00	233,190.00
5	Unit Pelayanan						
	pengadaan dan pemasangan pipa JDP Dia. 50 mm	249.76	meter	2022	APBD 2	78.00	19,481.28
6	Pelayanan Sambungan						
	Pengadaan dan pemasangan SR	90.00	SR	2022 - 2040	APBD 2	1,000.00	90,000.00
					Sub Total	5,463,905.28	
VI	SPAM DESA BUKIT KARYA - PAGUYAMAN PANTAI						
1	Pembuatan DED SPAM	1	Paket	2021	APBD 2	400,000	400,000
2	Air Baku						
	- Pembangunan Intake Kap 10 L/detik	1	unit	2022	APBN SDA	1,500,000	1,500,000
	Transmisi Air Baku						
	- Pengadaan dan Pemasangan Pipa Transmisi HDPE Ø 100 mm	300	meter'	2022	APBN SDA	350	105,000
	- Asesoris	1	Paket	2022	APBN SDA	25,000	

LAPORAN AKHIR
PEMUTAKHIRAN RISPAM, KAB. BOALEMO

								25,000
	- Pengadaan dan Pemasangan Pompa Intake Q=10 L/detik, H=50 m	2	unit	2022	APBN SDA	42,000	84,000	
	- Pengadaan Panel	1	Paket	2022	APBN SDA	62,500	62,500	
	- Pengadaan Daya Listrik 10,6 kVa	1	unit	2022	APBN SDA	49,500	49,500	
3	Produksi							
	- Pembangunan IPA Paket Baja 10 L/detik	1	unit	2022	APBN CK	2,000,000	2,000,000	
	- Pembangunan reservoir 200 m3	1	unit	2022	APBN CK	750,000	750,000	
	- Pembangunan Gedung Pendukung	1	unit	2022	APBN CK	108,000	108,000	
	- Pengadaan dan Pemasangan Meter Induk Dia.200 mm	1	unit	2022	APBD 2	28,178	28,178	
	- Pengadaan dan Pemasangan Meter Induk Dia.100 mm	1	unit	2022	APBD 2	9,056	9,056	
4	Unit Distribusi							
	pengadaan dan pemasangan pipa JDU Dia. 100 mm	1,067.82	meter	2022	APBD 2	200.00	213,564.00	
5	Unit Pelayanan							
	pengadaan dan pemasangan pipa JDP Dia. 50 mm	638.54	meter	2022	APBD 2	78.00	49,806.12	
6	Pelayanan Sambungan							
	Pengadaan dan pemasangan SR	163.00	SR	2022 - 2040	APBD 2	1,000.00	163,000.00	
						Sub Total	5,547,604.12	
VII	SPAM DESA LITO TRANSMIGRASI - PAGUYAMAN PANTAI							
1	Pembuatan DED SPAM	1	Paket	2021	APBD 2	400,000		

LAPORAN AKHIR
PEMUTAKHIRAN RISPAM, KAB. BOALEMO

								400,000
2	Air Baku							
	- Pembangunan Intake Kap 10 L/detik	1	unit	2022	APBN SDA	1,500,000		1,500,000
	Transmisi Air Baku							
	- Pengadaan dan Pemasangan Pipa Transmisi HDPE Ø 100 mm	300	meter ¹	2022	APBN SDA	350		105,000
	- Asesoris	1	Paket	2022	APBN SDA	25,000		25,000
	- Pengadaan dan Pemasangan Pompa Intake Q=10 L/detik, H=50 m	2	unit	2022	APBN SDA	42,000		84,000
	- Pengadaan Panel	1	Paket	2022	APBN SDA	62,500		62,500
	- Pengadaan Daya Listrik 10,6 kVa	1	unit	2022	APBN SDA	49,500		49,500
3	Produksi							
	- Pembangunan IPA Paket Baja 10 L/detik	1	unit	2022	APBN CK	2,000,000		2,000,000
	- Pembangunan reservoir 200 m3	1	unit	2022	APBN CK	750,000		750,000
	- Pembangunan Gedung Pendukung	1	unit	2022	APBN CK	108,000		108,000
	- Pengadaan dan Pemasangan Meter Induk Dia.200 mm	1	unit	2022	APBD 2	28,178		28,178
	- Pengadaan dan Pemasangan Meter Induk Dia.100 mm	1	unit	2022	APBD 2	9,056		9,056
4	Unit Distribusi							
	pengadaan dan pemasangan pipa JDU Dia. 100 mm	3,167.02	meter	2022	APBD 2	200.00		633,404.00
5	Unit Pelayanan							
	pengadaan dan pemasangan pipa JDP Dia. 50 mm		meter	2022	APBD 2	78.00		

LAPORAN AKHIR
PEMUTAKHIRAN RISPAM, KAB. BOALEMO

			672.00					52,416.00
6	Pelayanan Sambungan							
	Pengadaan dan pemasangan SR	355.00	SR	2022 - 2040	APBD 2	1,000.00	355,000.00	
	Sub Total							
VIII	SPAM DESA OLIBU - PAGUYAMAN PANTAI							
1	Pembuatan DED SPAM	1	Paket	2021	APBD 2	400,000	400,000	
2	Air Baku							
	- Pembangunan Intake Kap 10 L/detik	1	unit	2022	APBN SDA	1,500,000	1,500,000	
	Transmisi Air Baku							
	- Pengadaan dan Pemasangan Pipa Transmisi HDPE Ø 100 mm	300	meter'	2022	APBN SDA	350	105,000	
	- Asesoris	1	Paket	2022	APBN SDA	25,000	25,000	
	- Pengadaan dan Pemasangan Pompa Intake Q=10 L/detik, H=50 m	2	unit	2022	APBN SDA	42,000	84,000	
	- Pengadaan Panel	1	Paket	2022	APBN SDA	62,500	62,500	
	- Pengadaan Daya Listrik 10,6 kVa	1	unit	2022	APBN SDA	49,500	49,500	
3	Produksi							
	- Pembangunan IPA Paket Baja 10 L/detik	1	unit	2022	APBN CK	2,000,000	2,000,000	
	- Pembangunan reservoir 200 m3	1	unit	2022	APBN CK	750,000	750,000	
	- Pembangunan Gedung Pendukung	1	unit	2022	APBN CK	108,000	108,000	
	- Pengadaan dan Pemasangan Meter Induk Dia.200 mm	1	unit	2022	APBD 2	28,178		

LAPORAN AKHIR
PEMUTAKHIRAN RISPAM, KAB. BOALEMO

							28,178
	- Pengadaan dan Pemasangan Meter Induk Dia.100 mm	1	unit	2022	APBD 2	9,056	9,056
4	Unit Distribusi						
	pengadaan dan pemasangan pipa JDU Dia. 100 mm	1,049.34	meter	2022	APBD 2	200.00	209,868.00
5	Unit Pelayanan						
	pengadaan dan pemasangan pipa JDP Dia. 50 mm	428.63	meter	2022	APBD 2	78.00	33,433.14
6	Pelayanan Sambungan						
	Pengadaan dan pemasangan SR	134.00	SR	2022 - 2040	APBD 2	1,000.00	134,000.00
						Sub Total	5,498,535.14
IX	SPAM DESA APITALAWU - PAGUYAMAN PANTAI						
1	Pembuatan DED SPAM	1	Paket	2021	APBD 2	400,000	400,000
2	Air Baku						
	- Pembangunan Intake Kap 10 L/detik	1	unit	2022	APBN SDA	1,500,000	1,500,000
	Transmisi Air Baku						
	- Pengadaan dan Pemasangan Pipa Transmisi HDPE Ø 100 mm	300	meter'	2022	APBN SDA	350	105,000
	- Asesoris	1	Paket	2022	APBN SDA	25,000	25,000
	- Pengadaan dan Pemasangan Pompa Intake Q=10 L/detik, H=50 m	2	unit	2022	APBN SDA	42,000	84,000
	- Pengadaan Panel	1	Paket	2022	APBN SDA	62,500	62,500
	- Pengadaan Daya Listrik 10,6 kVA	1	unit	2022	APBN SDA	49,500	49,500

LAPORAN AKHIR
PEMUTAKHIRAN RISPAM, KAB. BOALEMO

	3	Produksi						
		- Pembangunan IPA Paket Baja 10 L/detik	1	unit	2022	APBN CK	2,000,000	2,000,000
		- Pembangunan reservoir 200 m3	1	unit	2022	APBN CK	750,000	750,000
		- Pembangunan Gedung Pendukung	1	unit	2022	APBN CK	108,000	108,000
		- Pengadaan dan Pemasangan Meter Induk Dia.200 mm	1	unit	2022	APBD 2	28,178	28,178
		- Pengadaan dan Pemasangan Meter Induk Dia.100 mm	1	unit	2022	APBD 2	9,056	9,056
	4	Unit Distribusi						
		pengadaan dan pemasangan pipa JDU Dia. 100 mm	1,553.18	meter	2022	APBD 2	200.00	310,636.00
	5	Unit Pelayanan						
		pengadaan dan pemasangan pipa JDP Dia. 50 mm	877.00	meter	2022	APBD 2	78.00	68,406.00
	6	Pelayanan Sambungan						
		Pengadaan dan pemasangan SR	170.00	SR	2022 - 2040	APBD 2	1,000.00	170,000.00
							Sub Total	5,670,276.00
X	SPAM DESA TANGGA BARITO - DULUPI							
	1	Pembuatan DED SPAM	1	Paket	2021	APBD 2	400,000	400,000
	2	Air Baku						
		- Pembangunan Intake Kap 10 L/detik	1	unit	2022	APBN SDA	1,500,000	1,500,000
		Transmisi Air Baku						
		- Pengadaan dan Pemasangan Pipa Transmisi HDPE Ø 100 mm	300	meter'	2022	APBN SDA	350	105,000

LAPORAN AKHIR
PEMUTAKHIRAN RISPAM, KAB. BOALEMO

	- Asesoris	1	Paket	2022	APBN SDA	25,000	25,000
	- Pengadaan dan Pemasangan Pompa Intake Q=10 L/detik, H=50 m	2	unit	2022	APBN SDA	42,000	84,000
	- Pengadaan Panel	1	Paket	2022	APBN SDA	62,500	62,500
	- Pengadaan Daya Listrik 10,6 kVa	1	unit	2022	APBN SDA	49,500	49,500
3	Produksi						
	- Pembangunan IPA Paket Baja 10 L/detik	1	unit	2022	APBN CK	2,000,000	2,000,000
	- Pembangunan reservoir 200 m3	1	unit	2022	APBN CK	750,000	750,000
	- Pembangunan Gedung Pendukung	1	unit	2022	APBN CK	108,000	108,000
	- Pengadaan dan Pemasangan Meter Induk Dia.200 mm	1	unit	2022	APBD 2	28,178	28,178
	- Pengadaan dan Pemasangan Meter Induk Dia.100 mm	1	unit	2022	APBD 2	9,056	9,056
4	Unit Distribusi						
	pengadaan dan pemasangan pipa JDU Dia. 100 mm (Ds. Tangga Barito 1)	223.77	meter	2022	APBD 2	200.00	44,754.00
	pengadaan dan pemasangan pipa JDU Dia. 100 mm (Ds. Tangga Barito 2)	352.65	meter	2022	APBD 2	200.00	70,530.00
5	Unit Pelayanan						
	pengadaan dan pemasangan pipa JDP Dia. 50 mm (Ds. Tangga Barito 1)	3,970.31	meter	2022	APBD 2	78.00	309,684.18
	pengadaan dan pemasangan pipa JDP Dia. 50 mm (Ds. Tangga Barito 2)	5,776.67	meter	2022	APBD 2	78.00	450,580.26
6	Pelayanan Sambungan						
	Pengadaan dan pemasangan SR (Ds. Tangga Barito)	470	SR	2022 - 2040	APBD 2	1,000.00	

LAPORAN AKHIR
PEMUTAKHIRAN RISPAM, KAB. BOALEMO

								470,000.00
							Sub Total VII	6,466,782.44
XI	SPAM DESA TANGGA JAYA - DULUPI							
	1	Pembuatan DED SPAM	1	Paket	2021	APBD 2	400,000	400,000
	2	Air Baku						
		- Pembangunan Intake Kap 10 L/detik	1	unit	2022	APBN SDA	1,500,000	1,500,000
		Transmisi Air Baku						
		- Pengadaan dan Pemasangan Pipa Transmisi HDPE Ø 100 mm	300	meter'	2022	APBN SDA	350	105,000
		- Asesoris	1	Paket	2022	APBN SDA	25,000	25,000
		- Pengadaan dan Pemasangan Pompa Intake Q=10 L/detik, H=50 m	2	unit	2022	APBN SDA	42,000	84,000
		- Pengadaan Panel	1	Paket	2022	APBN SDA	62,500	62,500
		- Pengadaan Daya Listrik 10,6 kVa	1	unit	2022	APBN SDA	49,500	49,500
	3	Produksi						
		- Pembangunan IPA Paket Baja 10 L/detik	1	unit	2022	APBN CK	2,000,000	2,000,000
		- Pembangunan reservoir 200 m3	1	unit	2022	APBN CK	750,000	750,000
		- Pembangunan Gedung Pendukung	1	unit	2022	APBN CK	108,000	108,000
		- Pengadaan dan Pemasangan Meter Induk Dia.200 mm	1	unit	2022	APBD 2	28,178	28,178
		- Pengadaan dan Pemasangan Meter Induk Dia.100 mm	1	unit	2022	APBD 2	9,056	9,056

LAPORAN AKHIR
PEMUTAKHIRAN RISPAM, KAB. BOALEMO

	4	Unit Distribusi						
		pengadaan dan pemasangan pipa JDU Dia. 100 mm	1,228.16	meter	2022	APBD 2	200.00	245,632.00
	5	Unit Pelayanan						
		pengadaan dan pemasangan pipa JDP Dia. 75 mm	515.94	meter	2022	APBD 2	80.00	41,275.20
		pengadaan dan pemasangan pipa JDP Dia. 50 mm	1,668.25	meter	2022	APBD 2	78.00	130,123.50
	6	Pelayanan Sambungan						
		Pengadaan dan pemasangan SR	293.00	SR	2022 - 2040	APBD 2	1,000.00	293,000.00
						Sub Total XIV	5,831,264.70	
XII	SPAM DESA PANGEA - WONOSARI							
	1	Pembuatan DED SPAM	1	Paket	2021	APBD 2	400,000	400,000
	2	Air Baku						
		- Pembangunan Intake Kap 10 L/detik	1	unit	2022	APBN SDA	1,500,000	1,500,000
		Transmisi Air Baku						
		- Pengadaan dan Pemasangan Pipa Transmisi HDPE Ø 100 mm	300	meter'	2022	APBN SDA	350	105,000
		- Asesoris	1	Paket	2022	APBN SDA	25,000	25,000
		- Pengadaan dan Pemasangan Pompa Intake Q=10 L/detik, H=50 m	2	unit	2022	APBN SDA	42,000	84,000
		- Pengadaan Panel	1	Paket	2022	APBN SDA	62,500	62,500
		- Pengadaan Daya Listrik 10,6 kVa	1	unit	2022	APBN SDA	49,500	49,500
	3	Produksi						

LAPORAN AKHIR
PEMUTAKHIRAN RISPAM, KAB. BOALEMO

	- Pembangunan IPA Paket Baja 10 L/detik	1	unit	2022	APBN CK	2,000,000	2,000,000
	- Pembangunan reservoir 200 m3	1	unit	2022	APBN CK	750,000	750,000
	- Pembangunan Gedung Pendukung	1	unit	2022	APBN CK	108,000	108,000
	- Pengadaan dan Pemasangan Meter Induk Dia.200 mm	1	unit	2022	APBD 2	28,178	28,178
	- Pengadaan dan Pemasangan Meter Induk Dia.100 mm	1	unit	2022	APBD 2	9,056	9,056
4	Unit Distribusi						
	pengadaan dan pemasangan pipa JDU Dia. 100 mm	1,228.16	meter	2022	APBD 2	200.00	245,632.00
5	Unit Pelayanan						
	pengadaan dan pemasangan pipa JDP Dia. 75 mm	515.94	meter	2022	APBD 2	80.00	41,275.20
	pengadaan dan pemasangan pipa JDP Dia. 50 mm		meter	2022	APBD 2	78.00	130,123.50
6	Pelayanan Sambungan						
	Pengadaan dan pemasangan SR	293.00	SR	2022 - 2040	APBD 2	1,000.00	293,000.00

BAB VIII

ANALISIS KEUANGAN

8.1. Sumber Pendanaan

Berdasarkan Peraturan Menteri PUPR No.27/PRT/M/2016 tentang Penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum, sumber-sumber pendanaan untuk penyelenggaraan SPAM yang dapat diusulkan di Kabupaten Boalemo adalah sebagai berikut:

1) Internal Cash

Sumber pendanaan ini mengasumsikan bahwa kebutuhan investasi akan dibiayai oleh dana operasional PDAM Boalemo. Pembiayaan dengan dana PDAM diasumsikan untuk kebutuhan unit produksi, distribusi, dan pelayanan.

2) Program Kemitraan

Pemerintah daerah dan PDAM Boalemo dapat mengundang pihak swasta untuk melakukan investasi di bawah program kemitraan. Kerja sama ini dapat dilakukan untuk membangun fasilitas SPAM di wilayah yang tak dapat dijangkau oleh PDAM, tetapi memiliki pelanggan yang potensial.

3) Hibah Bantuan Teknis Bilateral/Multilateral

Pembangunan SPAM dapat dilakukan melalui hibah teknis dari kerja sama antarnegara melalui pemerintah pusat.

4) APBN

Dana APBN dapat digunakan untuk pengembangan sistem air baku sampai jaringan distribusi untuk masyarakat berpenghasilan rendah

5) APBD

Dana APBD dapat digunakan untuk pengembangan sistem distribusi sampai pelayanan.

Adapun opsi pinjaman bank dalam negeri dan pinjaman luar negeri, serta obligasi daerah, hanya dapat dipertimbangkan apabila kinerja keuangan PDAM Boalemo sudah dinyatakan sehat dan tarif rata-rata lebih besar dari seluruh biaya rata-rata per unit.

8.2 Dasar Penentuan Asumsi Keuangan

Asumsi keuangan digunakan untuk melakukan proyeksi keuangan, yaitu prediksi kinerja keuangan suatu lembaga sebagai penerimaan dana selama beberapa tahun ke depan. Proyeksi keuangan diperoleh berdasarkan selisih antara cash flow yang dihasilkan terhadap investasi yang dikeluarkan dalam bentuk nilai sekarang (*present value*) dan dikonversikan dalam bentuk nilai masa datang (*future value*).

Asumsi-asumsi yang digunakan dalam analisis keuangan RISPAM Kab. Boalemo ini adalah sebagai berikut:

a. Komposisi pinjaman

Porsi pinjaman yang paling mungkin ditawarkan adalah 70% unit produksi, dan 75% unit distribusi.

b. Jangka waktu pinjaman

Jangka waktu pinjaman tidak melebihi jangka waktu perencanaan RISPAM

c. Masa kerja operasional

Masa kerja operasional ditargetkan mencapai 24 jam/hari untuk memenuhi aspek kontinuitas air.

d. Tingkat kebocoran

Tingkat kebocoran ditargetkan maksimal 20%.

e. Persentase penarikan pinjaman adalah 2 tahap dalam 2 tahun.

f. Masa tenggang pembayaran bunga

Masa tenggang pembayaran bunga dan cicilan adalah tahun ke-3 atau tahun ke-5.

g. Tingkat suku bunga

Tingkat suku bunga adalah 7% lebih tinggi dari tingkat bunga acuan.

h. *Discount factor* yang digunakan adalah sebesar 6,5%.

i. Kenaikan harga

Kenaikan harga air curah mengikuti penyesuaian kenaikan tarif 20% setiap 2 tahun.

j. Harga pokok produksi

Harga pokok produksi tahun pertama antara Rp 1.500,- sampai dengan Rp 4.500,-.

k. Tingkat penyesuaian HPP

Tingkat penyesuaian HPP setiap 2 tahun diperhitungkan sebesar 10%-20%.

- I. Harga air diperoleh per periode pentahapan, yakni 5 tahun.

8.3 Hasil Analisis Kelayakan

Analisis kelayakan dinilai berdasarkan perhitungan Payback Periode (PB), Internal Rate of Returns (IRR), Net Present Value (NPV), dan Benefit Cost Ratio (BCR).

Berdasarkan hasil perhitungan Payback Periode, diketahui bahwa investasi akan dapat kembali setelah 11 tahun. Dalam artian, manfaat finansial akan dapat dirasakan setelah 11 tahun. Periode pengembalian investasi memang cukup lama mengingat besarnya investasi yang dibutuhkan berasal dari APBN dan APBD.

Berdasarkan hasil perhitungan Internal Rate of Returns, nilai investasi sebesar 8,7%, dalam artian masih di atas nilai bunga. Hitungan Net Present Value juga menunjukkan hasil yang positif, artinya proyek dianggap layak. Hasil perhitungan BCR didapatkan nilai di atas 1, artinya pengaruh risiko yang mungkin terjadi terhadap kondisi penerimaan dan biaya masih tergolong ideal.

Tabel perhitungan analisis kelayakan dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 8.1 Perhitungan PayBack Periode

Tahun ke-	Total Pendapatan	Cash In			Cash Out		
		HPP	Kas Bersih	Kas Bersih Kumulatif	Investment	Pajak	Total
1	5492969927	2415513000	3077456927	2272285927	20091409.82	2009141	22100551
2	7140860905	2898615600	4242245305	6514531232	20091409.82	2009141	22100551
3	9283119177	3478338720	5804780457	12319311689	20091409.82	2009141	22100551
4	12068054930	4174006464	7894048466	20213360154	20091409.82	2009141	22100551
5	15688471409	5008807757	10679663652	30893023806	20091409.82	2009141	22100551
6	20395012831	6010569308	14384443523	45277467329	8036563.93	803656	8840220
7	26513516680	7212683170	19300833511	64578300840	8036563.93	803656	8840220
8	34467571684	8655219804	25812351881	90390652720	8036563.93	803656	8840220
9	44807843190	10386263765	34421579425	124812232146	8036563.93	803656	8840220
10	58250196147	12463516517	45786679629	170598911775	8036563.93	803656	8840220
11	75725254991	14956219821	60769035170	231367946945	8036563.93	803656	8840220
12	98442831488	17947463785	80495367703	311863314648	8036563.93	803656	8840220
13	127975680934	21536956542	106438724392	418302039040	8036563.93	803656	8840220
14	166368385215	25844347850	140524037364	558826076405	8036563.93	803656	8840220
15	216278900779	31013217421	185265683359	744091759763	8036563.93	803656	8840220
16	281162571013	37215860905	243946710108	988038469872	4018281.96	401828	4420110
17	365511342317	44659033086	320852309231	1308890779103	4018281.96	401828	4420110
18	475164745012	53590839703	421573905309	1730464684412	4018281.96	401828	4420110
19	617714168516	64309007643	553405160872	2283869845285	4018281.96	401828	4420110
20	803028419070	77170809172	725857609898	3009727455183	4018281.96	401828	4420110
	3461479916215	450947290032	3010532626183		200914098	20091410	221005508

Tabel 8.2 Perhitungan Internal Rate of Returns (IRR)

Tahun	Total Pendapatan	HPP	Pendapatan Bersih	DR 6,5%		DR 7,5% (BI Rate)		DR 8,5% (BI Rate)	
				DF	Kas Bersih	DF	Kas Bersih	DF	Kas Bersih
1	5492969927	2415513000	3077456927	0.938967136	2889630917	0.930232558	2688028760	0.921659	2477445862
2	7140860905	2898615600	4242245305	0.881659283	3740214953	0.865332612	3236529976	0.849455	2749287499
3	9283119177	3478338720	5804780457	0.827849092	4805482229	0.80496057	3868223712	0.782908	3028463671
4	12068054930	4174006464	7894048466	0.777323091	6136226153	0.74880053	4594809394	0.721574	3315496300
5	15688471409	5008807757	10679663652	0.729880837	7794881840	0.696558632	5429592234	0.665045	3610925465
6	20395012831	6010569308	14384443523	0.685334119	9858149926	0.647961518	6387701795	0.612945	3915310456
7	26513516680	7212683170	19300833511	0.643506215	12420206316	0.602754901	7486340227	0.564926	4229230865
8	34467571684	8655219804	25812351881	0.604231188	15596628033	0.560702233	8745064171	0.520669	4553287732
9	44807843190	10386263765	34421579425	0.567353228	19529194194	0.521583473	10186104931	0.47988	4888104727
10	58250196147	12463516517	45786679629	0.532726036	24391756319	0.485193928	11834732066	0.442285	5234329384
11	75725254991	14956219821	60769035170	0.50021224	30397415200	0.451343189	13719666318	0.407636	5592634388
12	98442831488	17947463785	80495367703	0.469682854	37807294068	0.419854129	15873548536	0.375702	5963718917
13	127975680934	21536956542	106438724392	0.441016765	46941261869	0.390561981	18333472219	0.346269	6348310035
14	166368385215	25844347850	140524037364	0.414100249	58191038797	0.363313471	21141588261	0.319142	6747164148
15	216278900779	31013217421	185265683359	0.388826524	72036211759	0.337966019	24345791721	0.29414	7161068524
16	281162571013	37215860905	243946710108	0.365095328	89063804170	0.314386995	28000501714	0.271097	7590842879
17	365511342317	44659033086	320852309231	0.342812515	109992186963	0.292453018	32167547052	0.249859	8037341023
18	475164745012	53590839703	421573905309	0.321889685	135700291638	0.272049319	36917171959	0.230285	8501452589
19	617714168516	64309007643	553405160872	0.302243836	167263298574	0.253069134	42329178148	0.212244	8984104832
20	803028419070	77170809172	725857609898	0.283797029	205996233109	0.235413148	48494221725	0.195616	9486264510
			Total PV Kas Bersih	1060551407026			345779814920		112414783806
				221005508			221005508		221005508
			NPV 6,5%	1060330401518			345558809412		112193778298
			IRR	8.736661628					

Tabel 8.3 Perhitungan Net Present Value (NPV)

Tahun	Cash In			Cash Out					
	Total Pendapatan	DF (DR 6,5%)	NPV	Investasi	HPP	Pajak	Total	DF (DR 6,5%)	NPV
1	5492969927	0.938967136	5157718241	20091409.82	2415513000	2009141	2433595269	0.938967136	2285065980
2	7140860905	0.881659283	6295806304	20091409.82	2898615600	2009141	2916697869	0.881659283	2571533751
3	9283119177	0.827849092	7685021779	20091409.82	3478338720	2009141	3496420989	0.827849092	2894508940
4	12068054930	0.777323091	9380777759	20091409.82	4174006464	2009141	4192088733	0.777323091	3258607371
5	15688471409	0.729880837	11450714635	20091409.82	5008807757	2009141	5026890026	0.729880837	3669030697
6	20395012831	0.685334119	13977398146	8036563.93	6010569308	803656.4	6017802216	0.685334119	4124205179
7	26513516680	0.643506215	17061612761	8036563.93	7212683170	803656.4	7219916077	0.643506215	4646060866
8	34467571684	0.604231188	20826381774	8036563.93	8655219804	803656.4	8662452711	0.604231188	5234124090
9	44807843190	0.567353228	25421874466	8036563.93	10386263765	803656.4	10393496672	0.567353228	5896783885
10	58250196147	0.532726036	31031396062	8036563.93	12463516517	803656.4	12470749425	0.532726036	6643492901
11	75725254991	0.50021224	37878699418	8036563.93	14956219821	803656.4	14963452728	0.50021224	7484902206
12	98442831488	0.469682854	46236910088	8036563.93	17947463785	803656.4	17954696693	0.469682854	8433013192
13	127975680934	0.441016765	56439420764	8036563.93	21536956542	803656.4	21544189450	0.441016765	9501348729
14	166368385215	0.414100249	68893189665	8036563.93	25844347850	803656.4	25851580758	0.414100249	10705146017
15	216278900779	0.388826524	84094973300	8036563.93	31013217421	803656.4	31020450328	0.388826524	12061573888
16	281162571013	0.365095328	102651141118	4018281.96	37215860905	401828.2	37219477358	0.365095328	13588657298
17	365511342317	0.342812515	125301862397	4018281.96	44659033086	401828.2	44662649539	0.342812515	15310915200
18	475164745012	0.321889685	152950630156	4018281.96	53590839703	401828.2	53594456157	0.321889685	17251502617
19	617714168516	0.302243836	186700299721	4018281.96	64309007643	401828.2	64312624097	0.302243836	19438094198
20	803028419070	0.283797029	227897079472	4018281.96	77170809172	401828.2	77174425626	0.283797029	21901872701
			1237332908026						176900439706.65
								NPV > 0	1060432468319.38
									Layak

Tabel 8.4 Perhitungan Benefit Cost Ratio (BCR)

Tahun	Investasi	HPP	Total Cost	Benefit	DF (DR 6,5%)	PV Cost	PV Benefit
1	20091409.82	2415513000	2435604410	3077456927	0.938967136	2286952497	2889630917.37
2	20091409.82	2898615600	2918707010	4242245305	0.881659283	2573305129	3740214953.03
3	20091409.82	3478338720	3498430130	5804780457	0.827849092	2896172206	4805482229.14
4	20091409.82	4174006464	4194097874	7894048466	0.777323091	3260169123	6136226152.97
5	20091409.82	5008807757	5028899167	10679663652	0.729880837	3670497131	7794881839.87
6	8036564	6010569308	6018605872	14384443523	0.685334119	4124755952	9858149926.18
7	8036564	7212683170	7220719734	19300833511	0.643506215	4646578024	12420206315.55
8	8036564	8655219804	8663256368	25812351881	0.604231188	5234609684	15596628032.63
9	8036564	10386263765	10394300328	34421579425	0.567353228	5897239842	19529194193.95
10	8036564	12463516517	12471553081	45786679629	0.532726036	6643921030	24391756318.61
11	8036564	14956219821	14964256385	60769035170	0.50021224	7485304205	30397415200.46
12	8036564	17947463785	17955500349	80495367703	0.469682854	8433390656	37807294067.92
13	8036564	21536956542	21544993106	106438724392	0.441016765	9501703155	46941261868.79
14	8036564	25844347850	25852384414	140524037364	0.414100249	10705478811	58191038797.14
15	8036564	31013217421	31021253985	185265683359	0.388826524	12061886371	72036211758.77
16	4018282	37215860905	37219879187	243946710108	0.365095328	13588804004	89063804169.52
17	4018282	44659033086	44663051368	320852309231	0.342812515	15311052952	109992186962.62
18	4018282	53590839703	53594857985	421573905309	0.321889685	17251631961	135700291638.35
19	4018282	64309007643	64313025925	553405160872	0.302243836	19438215648	167263298574.30
20	4018282	77170809172	77174827454	725857609898	0.283797029	21901986739	205996233109.16
				Jumlah	176913655118.53	1060551407026.31	Gross B/C Ratio:
							5.994740238

BAB IX

PENGEMBANGAN KELEMBAGAAN PELAYANAN AIR MINUM

9.1 Organisasi

9.1.1 Bentuk Badan Pengelola

Dalam rangka mewujudkan hasil guna dan daya guna pembangunan, maka sifat-sifat penanganan dan pengelolaan harus menggunakan cara-cara profesional, efisien, *profit seeking* dan bertanggung jawab. Tujuan yang hendak dicapai dalam penataan dan pengembangan Institusi Pengelola Air Bersih Kabupaten Boalemo antara lain :

1. Institusi memiliki sumber kewenangan untuk melakukan pengelolaan kerjasama eksplorasi sumber-sumber air baku dan memanfaatkannya untuk kepentingan masyarakat secara lebih merata dan efisien.
2. Institusi memiliki sumber kewenangan untuk mengkoordinasikan pendistribusian sumber-sumber air baku dan pengelolaannya untuk kepentingan masyarakat secara proporsional dan berkeadilan.
3. Institusi memiliki sumber kewenangan untuk melakukan pengembangan pengelolaan sumber air baku secara lebih *efisien, profesional* dan *profitable*.

Jenis dan bentuk kelembagaan sebagai pengelola SPAM dari sebuah sistem penyediaan air minum yang dibangun sangat bergantung pada kemampuan karakteristik daerah. Dengan kata lain, kelembagaan SPAM pada suatu daerah adalah bersifat kondisional sehingga jenis dan bentuk lembaga pengelola dari suatu daerah dengan daerah lain tidak selalu sama. Namun, ada hal sangat mendasar yang harus dipenuhi untuk setiap pilihan yang diambil. Lembaga pengelola harus dapat beroperasi dengan baik dan berkelanjutan dalam melaksanakan layanan air minum pada konsumen atau pelanggan.

Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 16 tahun 2005, bentuk alternatif kelembagaan pengelolaan SPAM ialah BUMD (Badan Usaha Milik Daerah /PDAM), BUMN (Badan Usaha Milik Negara), BUS (Badan Usaha Milik Swasta), Koperasi, BLU (Badan Layanan Umum), dan KSM (Kelompok Swadaya Masyarakat).

Alternatif pemilihan lembaga penyelenggaraan SPAM mengacu pada jenis barang layanan, dan kondisi sebagai berikut:

Tabel 9.1 Alternatif Pemilihan Lembaga Penyelenggaraan SPAM

Jenis Barang Layanan	Kondisi	Penyelenggara
<i>Public Goods</i>	Apabila pengelolaan SPAM IKK belum optimal dan atau kondisi sosial ekonomi masyarakat tidak mampu membiayai operasional sistem.	Unit Pelaksana Teknis Dinas (UPTD)
<i>Quasi Public Goods</i>	Apabila sistem sudah dimanfaatkan namun sebagian biaya operasional masih harus ditunjang pemerintah dan sudah memenuhi persyaratan Teknis, Substantif, dan Administratif	Badan Layanan Umum Daerah (BLUD)
<i>Private Goods,</i>	Apabila sistem sudah/akan dimanfaatkan dan kondisi sosial masyarakat secara rata-rata mampu untuk membiayai operasional	PDAM

Sumber: Buletin Cipta Karya-04/Tahun VII/2010

Untuk penyelenggara berbentuk koperasi atau badan usaha swasta, berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 16 Tahun 2005, dapat berperan serta dalam penyelenggaraan pengembangan SPAM pada daerah, wilayah, atau kawasan yang belum terjangkau pelayanan UPTD, BLUD, dan BUMD/BUMN.

Tabel 9.2 Perbandingan PDAM, UPTD, dan BLUD

No.	PDAM	UPTD	BLUD
1	Aset dipisahkan	Aset Tidak Dipisahkan	Aset Tidak Dipisahkan
2	Orientasi keuntungan	Tanpa mengutamakan mencari keuntungan (pendapatan = belanja)	Tanpa mengutamakan mencari keuntungan (pendapatan = belanja)
3	Tidak dapat melakukan diversifikasi	Tidak dapat melakukan diversifikasi	Dapat melakukan diversifikasi
4	Dikelola oleh perusahaan daerah	Dikelola unit kerja instansi pemerintah	Dikelola unit kerja instansi pemerintah
5	Pendapatan disetor ke rekening kas PDAM	Pendapatan disetor ke kas umum daerah	Pendapatan disetor ke rekening kas BLUD
6	Penerimaan dapat digunakan langsung	Penerimaan tidak dapat digunakan langsung	Penerimaan dapat digunakan langsung
7	APBN/APBD bukan	APBN/APBD bukan	APBN/APBD merupakan

	merupakan pendapatan	merupakan pendapatan	pendapatan
8	Belanja sesuai dengan anggaran	Belanja tidak boleh melampaui anggaran	Flexibilitas budget (ambang batas ditetapkan dalam RBA)
9	Boleh melakukan utang/piutang	Tdk boleh melakukan utang/piutang	Boleh melakukan utang/piutang
10	Pinjaman jangka panjang dengan persetujuan KDH	Tidak boleh melakukan pinjaman jangka panjang	Pinjaman jangka panjang dengan persetujuan KDH
11	Investasi jangka panjang dengan persetujuan KDH	Tidak boleh melakukan investasi	Investasi jangka panjang dengan persetujuan KDH
12	Boleh melakukan kerjasama	Tidak boleh melakukan kerjasama	Boleh melakukan kerjasama
13	Pengadaan barang sesuai aturan perusahaan	Pengadaan barang sesuai dengan Keppres Nomor 54 Tahun 2010	Untuk pendapatan Non APBD/APBN dapat tidak dengan Keppres Nomor 54 Tahun 2010
14	Pegawai perusahaan	Pegawai PNS	Pegawai boleh PNS dan Non PNS
15	Ada Dewan Pengawas	Tidak ada dewan pengawas	Dimungkinkan ada dewan pengawas
16	Aturan penggajian sesuai dengan peraturan di perusahaan	Aturan penggajian PNS	Remunerasi disesuaikan dengan tanggung jawab dan profesionalisme
17	Lap. Keuangan: Standar Akuntansi Keuangan/SAK (laporan operasional, neraca, Cash flow, Catatan Atas Laporan Keuangan/CALK & lampiran kinerja)	Laporan keuangan Standar Akuntansi Pemerintah/SAP (Neraca, Laporan Realisasi Anggaran/LRA & CALK)	SAP ((Neraca, LRA dan CALK) SAK (laporan operasional, neraca, laporan arus kas, CALK dan lampiran kinerja)
18	Otonom, pengelolaan keuangan dilakukan oleh perusahaan	Pengelolaan keuangan dilakukan oleh Pemda	Semi otonom dalam pengelolaan keuangan (Pemda mengontrol output BLUD)
19	Boleh melakukan kerjasama	Tidak boleh melakukan kerjasama	Boleh melakukan kerjasama
20	Perusahaan bertanggungjawab terhadap pelayanan yang diberikan	KDH bertanggungjawab terhadap pelayanan yang diberikan	KDH bertanggungjawab terhadap pelayanan yang diberikan

9.1.2 Model Pengelolaan

A. Model Swastanisasi

1. Model Swastanisasi Penuh

Model swastanisasi penuh dapat diterapkan bila semua biaya pembangunan serta pengelolaan sepenuhnya dikuasai dan dilaksanakan oleh swasta. Namun, pengelolaan seperti ini harus mempunyai jangka waktu tertentu yang berkisar antara 25 – 50 tahun. Swasta diberikan hak untuk memungut biaya atas jasa yang diberikan, namun hak atas tanah, air, dan aset lainnya tetap dikuasai oleh negara setelah jangka waktu konsesi berakhir. Penguasaan selamanya oleh pihak swasta sulit dilakukan, karena dengan alasan dan bertentangan dengan UUD 45 pasal 33 ayat 3, yang menyatakan bahwa bumi, air, tanah, dan kekayaan alam yang terkandung di dalamnya dikuasai oleh negara dan digunakan sebesar-besarnya untuk kepentingan rakyat. Badan usaha swasta yang mendapatkan hak berdasarkan pelelangan, mengadakan perjanjian dalam penyelenggaraan SPAM dengan Pemerintah Provinsi sesuai kewenangannya. Perjanjian penyelenggaraan SPAM paling kurang memuat ketentuan sebagai berikut:

- Ruang lingkup penyelenggaraan;
- Standar teknis (kualitas, kuantitas, dan tekanan air);
- Tarif awal dan formula perhitungan tarif;
- Jangka waktu penyelenggaraan; dan
- Hak dan kewajiban para pihak yang mengadakan perjanjian.

Pedoman tentang tata cara pelelangan dan penyusunan perjanjian penyelenggaraan SPAM dan tata cara penyerahan aset, diatur lebih lanjut oleh pemerintah.

2. Model Kerjasama Antara Pemerintah dan Swasta

Kemitraan atau KPS ini bisa dilakukan apabila investasi yang ditanamkan untuk pembangunan SPAM Kabupaten Boalemo ditanggung bersama antara Pemerintah Daerah atau BUMD pengelenggara SPAM dengan pihak swasta. Dalam hal ini kedua pihak bisa membuat perjanjian atau kesepakatan yang dituangkan dalam perjanjian kerjasama, dimana tanggung jawab pengelolaan dan kepemilikan sarana, prasarana, fasilitas lainnya dalam mengelola air bersih serta penyediaan pelayanan yang ditanggung bersama. Dalam kerjasama ini yang perlu diperhatikan adalah kepemilikan saham, karena akan sangat berpengaruh terhadap posisi

masing-masing pihak dalam mengambil suatu kebijakan perusahaan. Kerjasama seperti ini bertujuan untuk memadukan keunggulan dan kemampuan sumberdaya masing-masing pihak. Swasta biasanya unggul dalam hal permodalan, teknologi, dan kemampuan manajemen, sehingga pengelolaan lebih efisien. Sedangkan dari pihak Pemerintah Daerah mempunyai kelebihan dalam hal kewenangan dan jaminan kepercayaan masyarakat. Pemerintah Daerah dan swasta harus bekerja sama dari tahap awal, mulai dari pembentukan lembaga sampai pada pembangunan proyek. Semuanya harus berkontribusi mulai dari pembiayaan studi kelayakan proyek sampai mempersiapkan investasi pada perusahaan baru ketika telah terbentuk.

Dengan meningkatnya tekanan jumlah penduduk, urbanisasi, dan isu-isu lainnya yang berkembang, kemampuan pemerintah untuk menjawab kebutuhan masyarakat secara memadai melalui cara-cara tradisional dihadapkan pada banyak kendala. Hal ini telah memaksa pemerintah di seluruh dunia untuk mengalihkan perhatiannya ke sektor swasta yang dipandang mampu memberikan investasi tambahan di bidang infrastruktur dan memberikan layanan publik melalui skema Public Private Partnership (PPP) atau Kemitraan Publik Swasta (KPS). Dari aspek legal, KPS tersebut mengacu pada ketentuan Peraturan Pemerintah Nomor 16 Tahun 2005 dan Peraturan Menteri PU Nomor 12/PRT/M/2010.

Berdasarkan penjelasan di atas, Kemitraan Publik Swasta (KPS) dapat menjadi alternatif model dan bentuk kelembagaan yang dapat dipilih selain PDAM di Kabupaten Boalemo. KPS memberikan solusi menang-menang (win-win solution) bagi semua pemangku kepentingan. Mengenai hal ini, CRISIL mengemukakan KPS tersebut memiliki keunggulan sebagai berikut:

a. Bagi Sektor Publik

KPS memungkinkan sektor publik untuk memperoleh manfaat dari efisiensi dan efektivitas sektor swasta karena adanya hal-hal berikut ini:

- 1) Inovasi; KPS memungkinkan Pemerintah untuk menikmati kemampuan sektor swasta dalam berinovasi. Terhadap kebutuhan layanan dan keluaran/hasil yang diinginkan oleh Pemerintah, sektor swasta dapat memberikan solusi-solusi inovatif guna memenuhi keinginan-keinginan Pemerintah tersebut.

- 2) Berbagi tanggung jawab; Dalam proyek KPS, Pemerintah dan sektor swasta berbagi tanggung jawab dalam penyelenggaraan layanan, tergantung dari kelebihan masing-masing pihak.
- 3) Pendanaan; Dalam proyek KPS, akses ke modal swasta memungkinkan modal Pemerintah untuk digunakan dalam proyek-proyek yang muatan kebijakan publiknya sangat tinggi.

b. Bagi Sektor Swasta

- 1) Peluang Bisnis; Melalui KPS, sektor swasta bisa memiliki akses ke berbagai peluang bisnis yang secara tradisional hanya dapat diakses sektor publik.
- 2) Merancang dan memberikan solusi inovatif; KPS juga memungkinkan sektor swasta untuk bergerak dari sekedar membangun aset berdasarkan rancangan yang telah ditetapkan ke arah merancang dan memberikan solusi-solusi yang inovatif. Sektor swasta memiliki banyak ruang untuk berinovasi dan memberikan solusi-solusi yang efisien bagi layanan publik.

c. Bagi Masyarakat pada Umumnya

- 1) Menggabungkan keahlian badan usaha publik dan swasta; Bila dibangun secara tepat, KPS akan memberikan layanan publik yang dapat memenuhi kebutuhan publik secara lebih baik tanpa mengesampingkan maksud dan tujuan kebijakan publik.
- 2) Perlindungan kepentingan publik: Pemerintah juga akan memastikan bahwa kepentingan publik terlindungi di dalam semua proyek KPS dan bahwa penyelenggaraan layanan akan memenuhi kebutuhan publik dengan nilai yang sepadan dengan uang yang dikeluarkan ketika sektor swasta dilibatkan dalam penyelenggaraan layanan pemerintah. Meskipun penyelenggaraan layanan melalui KPS mengubah cara layanan tersebut diberikan, hal itu tidak mengubah tanggung jawab pemerintah untuk memastikan bahwa layanan tersebut diberikan. Dalam hal ini, fokus pemerintah bergeser dari menyelenggarakan layanan ke mengelola penyelenggaraan layanan.

Menurut peraturan perundang-undangan yang berlaku di Indonesia saat ini yaitu Peraturan Menteri PU Nomor 12/PRT/M/2010, menyebutkan bahwa bentuk-bentuk KPS yang dapat dipilih adalah sebagai berikut:

- a. Kontrak bangun, guna, serah (*build, operate, and transfer contract*);
- b. Kontrak rehabilitasi, peningkatan, guna, serah (*rehabilitation, uprating, operating, and transfer contract*); atau
- c. Bentuk lain sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan tentang kerja sama antara BUMD Penyelenggara dengan pihak ketiga.

Sementara itu Kepmendagri Nomor 43 Tahun 2000 tentang Kerja Sama Perusahaan Daerah dengan Pihak Ketiga menyebutkan bahwa kerja sama Perusahaan Daerah dengan Pihak Ketiga dapat dilakukan melalui dua bentuk dasar yaitu:

- a. Kerja sama pengelolaan (*joint operation*);
- b. Kerja sama usaha patungan (*joint venture*).

Dengan demikian, BUMD penyelenggara dalam hal ini PDAM Kabupaten Boalemo dapat bekerja sama dengan Badan Usaha Swasta untuk meningkatkan kuantitas dan kualitas pelayanan SPAM di wilayah pelayanannya. Kerja sama antara BUMD Penyelenggara dengan Badan Usaha tersebut dapat dilaksanakan berdasarkan prinsip *business to business*. Dalam kerja sama tersebut, direksi BUMD Penyelenggara bertindak sebagai Penanggung Jawab Proyek Kerja Sama (PJPK), dengan bentuk Perjanjian Kerja Sama pengusahaan Pengembangan SPAM antara BUMD Penyelenggara dengan Badan Usaha Swasta.

3. Model Kontrak Kerja

Pengelolaan seperti ini bisa dilakukan bila Pemerintah Daerah tidak berniat melaksanakan pengelolaan SPAM. Sehingga sebagian atau seluruh dari kegiatan ini diberikan kepada swasta dengan sistem kontrak kerja (bisa berupa kontrak pelayanan, operasi, dan perawatan). Swasta diberikan wewenang dan tanggungjawab oleh Pemerintah Daerah untuk melakukan kegiatan pelayanan, dengan prasarana serta fasilitas yang disediakan oleh Pemda dengan standar pelayanan, harga, dan dalam jangka waktu tertentu sesuai dengan perjanjian kontrak kerja.

B. Pengelolaan oleh Pemerintah Daerah/Kabupaten

Pengelolaan seperti ini bisa dilakukan bila semua pembiayaan ditanggung sepenuhnya oleh Pemerintah Daerah. Model kelembagaan Badan Layanan Umum Daerah (BLUD) dan Badan Usaha Milik Daerah (BUMD) perlu dipertimbangkan sebagai alternatif pilihan berikut.

1. Badan Layanan Umum Daerah (BLUD)

BLUD merupakan Satuan Kerja Perangkat Daerah (SKPD) atau unit kerja SKPD yang ada di lingkungan Pemerintah Daerah. BLUD dibentuk untuk memberikan pelayanan kepada masyarakat tanpa mengutamakan mencari keuntungan. Dan dalam melaksanakan kegiatannya didasarkan pada prinsip efisiensi dan produktivitas. Selain itu sumber pendanaan BLUD bisa diperoleh dari beberapa sumber seperti dari APBN/APBD, hibah, hasil kerjasama dengan pihak lain, dan pendapatan lain yang sah.

2. Badan Usaha Milik Daerah (BUMD)

Badan usaha milik daerah (BUMD) adalah perusahaan daerah yang didirikan berdasarkan Peraturan Daerah dimana seluruh modal atau sebagianya dimiliki oleh daerah yang merupakan kekayaan daerah yang dipisahkan. BUMD bersifat semi profit karena selain bersifat komersial segi sosial juga mendapat perhatian yang sangat besar, sehingga dalam penetapan tarif biasanya menggunakan prinsip subsidi silang. Beberapa kelebihan dan kekurangan BLUD, BUMD, dan Swasta dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 9.3 Kelebihan dan Kekurangan BLUD dan BUMD

No	Keterangan	BUMD	BLUD	Swasta
1.	Orientasi	Semi profit	Non Profit	Profit
2.	Managemen	Profesional, namun pengaruh pemerintah daerah masih ada walau tidak sekuat yang ada di BLUD	Profesional, namun pengaruh pemerintah daerah masih kuat, karena pengajuan anggaran masih melalui APBD.	Profesional
3.	Dana Investasi	Investasi sebagian disubsidi dari	Investasi sepenuhnya dari APBN/APBD	<i>Commercial Loan</i>

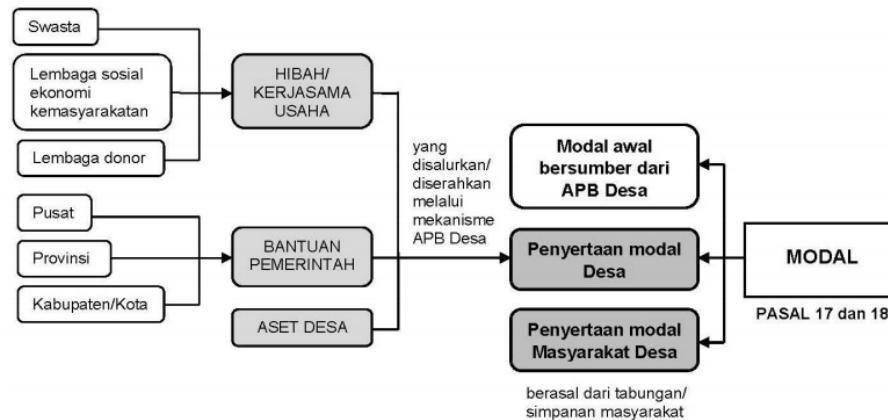
		APBN/APBD dan sebagian menggunakan dana BUMD		
4.	Biaya Operasional	Sepenuhnya dari BUMD	Sebagian dari subsidi APBD dan sebagian lagi BLUD	Sepenuhnya oleh swasta
5.	Laba	Ada kewajiban menyetor dari laba yang diperoleh	Tidak ada kewajiban	Laba sepenuhnya milik perusahaan
6	Jaminan Pelayanan	Sebagian masih tergantung dari bantuan Pemerintah khususnya untuk investasi pengembangan pelayanan	Adanya jaminan keberlanjutan pelayanan air minum karena support dari APBD sangat besar.	Sangat tergantung dari kemampuan masyarakat untuk membayar tarif air yang lebih tinggi

Berdasarkan pertimbangan SPAM eksisting dan perkembangan kinerja PDAM di Kabupaten Boalemo, maka bentuk pengelolaan SPAM di Kabupaten Boalemo direkomendasikan tetap menggunakan PDAM, tetapi dibuka kemungkinan untuk bekerja sama dengan pihak swasta.

SPAM Non PDAM

Adapun pengelolaan SPAM yang tidak dapat dijangkau oleh PDAM, maka digunakan bentuk kelembagaan BUMDES atau Koperasi Air Minum Desa. Pembentukan BUMDES atau Koperasi Air Minum Desa dapat dilakukan melalui kegiatan program pemberdayaan, seperti Pamsimas.

BUMDES adalah badan usaha yang seluruh atau sebagian besar modalnya dimiliki oleh desa melalui penyertaan secara langsung yang berasal dari kekayaan desa yang dipisahkan. BUMDES Air Minum termasuk dalam jenis usaha Bisnis Sosial Sederhana merujuk pada Permendesa Nomor 4 tahun 2015. Adapun bentuk permodalan BUMDES dapat dilihat pada Gambar berikut:



Gambar 9.1 Model Permodalan BUMDES (Kementerian Desa, 2019)

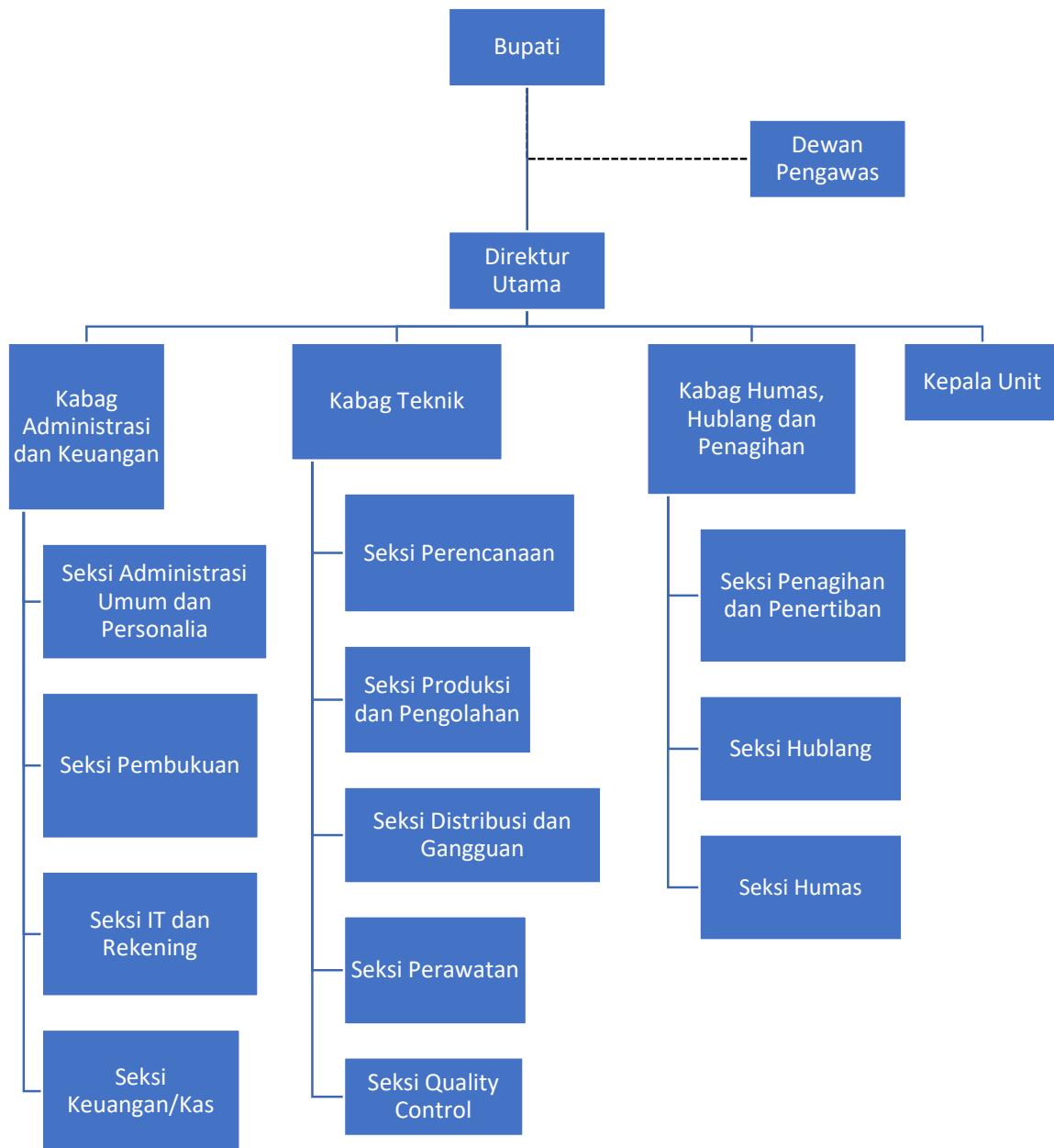
9.1.3 Struktur Organisasi

Struktur organisasi merupakan bagan pola hubungan kewenangan, peran, tugas dan tanggung jawab di antara anggota organisasi. Terkait dengan struktur organisasi PDAM, ada beberapa tipe struktur organisasi yang dirancang untuk dapat dipilih dan disesuaikan dengan kebutuhan atau jangkauan layanan pelanggan. Tipe organisasi yang ada terdiri dari 5 (lima) tipe, yakni :

1. Struktur Organisasi Tipe A, jika jumlah total pelanggan < dari 10.000 pelanggan,
2. Struktur Organisasi Tipe B, jika jumlah total pelanggan berkisar antara 10.000 – 30.000 pelanggan,
3. Struktur Organisasi Tipe C, jika jumlah total pelanggan berkisar antara 30.001 – 50.000 pelanggan,
4. Struktur Organisasi Tipe D, jika jumlah total pelanggan berkisar antara 50.001 – 100.000 pelanggan, dan
5. Struktur Organisasi Tipe E, jika jumlah total pelanggan lebih dari 100.000 pelanggan.

Berdasarkan tipe di atas, kabupaten Boalemo termasuk dalam tipe B, total pelanggan PDAM di Kabupaten Boalemo berkisar antara 10.000-30.000 pelanggan. Struktur organisasi PDAM Kab. Boalemo saat ini sebenarnya sudah sesuai dengan Permendagri No. 2 tahun 2007. Namun, berdasarkan pertimbangan efektivitas,

terutama pada bagian penagihan dan koordinasi dengan kepala-kepala unit, maka PDAM Boalemo dapat menggunakan struktur organisasi berikut:



Gambar 9.2 Usulan Struktur Organisasi PDAM Boalemo Terbaru

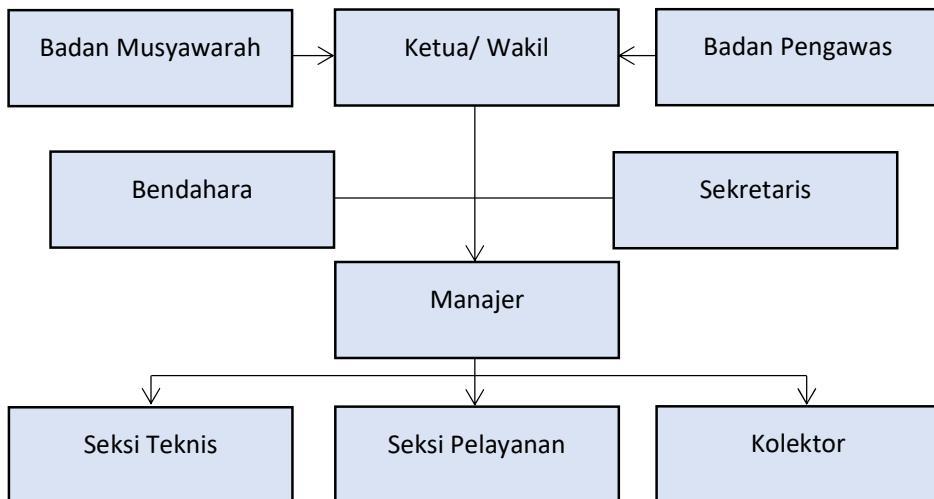
Struktur Organisasi Non PDAM

Struktur organisasi BUMDES air minum paling minimal sesuai gambar berikut:



Gambar 9.3 Struktur Organisasi BUMDES (Kementerian PU, 2013)

Adapun struktur organisasi Koperasi Air Minum dapat mengacu pada Gambar berikut:



Gambar 9.4 Struktur Organisasi Koperasi Air Minum (Kementerian PU, 2013)

9.2 Sumber Daya Manusia

Sejalan dengan dibentuknya divisi SPAM, maka kebutuhan akan SDM harus disiapkan dengan beberapa persyaratan dan kualifikasi sesuai dengan kebutuhan dari organisasi yang baru dibentuk.

9.2.1 Jumlah

Jumlah pegawai PDAM Kabupaten Boalemo saat ini adalah sebesar 93 orang dengan rincian 48 orang berstatus sebagai pegawai tetap, dan 45 orang berstatus sebagai pegawai tidak tetap.

Untuk menghitung kebutuhan Sumber Daya Manusia atau jumlah pegawai yang dibutuhkan adalah dengan menghitung rasio 6 per 1.000 pelanggan atau 6 pegawai melayani 1.000 sambungan rumah. Dari hasil perhitungan jumlah Sambungan Rumah yang dilayani oleh PDAM Kabupaten Boalemo tahun 2019 adalah sebanyak 14.804 sambungan rumah. Sedangkan jumlah pegawai di PDAM Kabupaten Boalemo pada tahun 2020 adalah sebanyak 93 pegawai, sehingga rasio pegawai pada tahun 2020 masih memadai. Namun, pada masa akan datang, jumlah pegawai perlu ditingkatkan seiring dengan pertumbuhan SR di lingkup PDAM Kabupaten Boalemo.

Tabel 9.4 Rencana Kebutuhan Pegawai di PDAM Kabupaten Boalemo

Tahun	Jumlah SR	Kebutuhan Pegawai
2019	14804	89
2025	18653	112
2030	26112	157
2035	30773	185
2040	35744	214

Sumber: Hasil Analisis 2020

Perekrutan pegawai perlu mempertimbangkan efisiensi dan teknologi yang berkembang pada masa akan datang.

9.2.2 Kualifikasi

Sumber Daya Manusia merupakan salah satu sumber daya yang mendukung keberhasilan kinerja suatu organisasi. Rencana pengembangan sumber daya manusia yang dirumuskan diharapkan akan mendukung strategi pengembangan pelayanan pelanggan di wilayah operasional.

Berdasarkan jenjang pendidikan, SDM PDAM Kabupaten Boalemo saat ini hanya memiliki 3 orang berpendidikan S2/S3, 14 orang berpendidikan S1, dan 2 orang berpendidikan D3. Kualifikasi yang dibutuhkan berdasarkan usulan struktur adalah sebagai berikut:

Tabel 9.5 Usulan Kualifikasi SDM PDAM Kab. Boalemo

Jabatan	Kualifikasi
Kabag Administrasi dan Keuangan	S2 Manajemen/ Administrasi/ Keuangan/ Ekonomi
Administrasi Umum dan Personalia	S1 Manajemen/ Administrasi (min. 1 orang)
Seksi Pembukuan	S1 Manajemen/ Administrasi/ Keuangan/ Ekonomi (min. 1 orang)
Seksi IT dan Rekening	S1 Teknik Informatika (min. 1 orang)
Seksi Keuangan/Kas	S1 Manajemen/ Keuangan/ Ekonomi (min. 1 orang)
Kabag Teknik	S2 Teknik Lingkungan/ Teknik PWK/ Teknik Sipil / Teknik Penyehatan Lingkungan
Seksi Perencanaan	S1 Teknik Lingkungan/ Teknik PWK/ Teknik Sipil / Teknik Penyehatan Lingkungan (min 1 orang)
Seksi Produksi dan Pengolahan	S1 Teknik Lingkungan/ Teknik Penyehatan Lingkungan (min 1 orang)
Seksi Distribusi dan Gangguan	S1 Teknik Lingkungan/ Teknik Penyehatan Lingkungan (min 1 orang)
Seksi Perawatan	S1 Teknik Lingkungan/ Teknik Penyehatan Lingkungan (min 1 orang)
Seksi Quality Control	S1 Teknik Lingkungan/ Teknik Penyehatan Lingkungan (min 1 orang)
Kabag Hublang dan Penagihan	S2 Manajemen/ Hukum/ Administrasi/ Keuangan/ Ekonomi
Seksi Penagihan dan Penertiban	S1 Manajemen/ Hukum/ Administrasi/ Keuangan/ Ekonomi (min 1 orang)
Seksi Hublang/ Cek Meter	S1 Manajemen/ Hukum/ Administrasi/ Keuangan/ Ekonomi (min 1 orang)
Seksi Humas	S1 Komunikasi/ Sosiologi/ Hukum/ Manajemen
Kepala Unit	S1 Manajemen/ Teknik/ Hukum/ Administrasi/ Keuangan/ Ekonomi (min 1 orang)

Sumber: Hasil Analisis, 2020

Usulan kualifikasi ini perlu mempertimbangkan kemampuan kas PDAM Boalemo dalam membayar gaji karyawan.

9.3 Pelatihan

Pelatihan-pelatihan sangat penting dilakukan dalam rangka peningkatan kapasitas SDM PDAM Kabupaten Boalemo. Pelatihan dapat berupa pelatihan-pelatihan di bidang teknik, kelembagaan, keuangan, manajemen, dan teknologi informasi yang bekerja sama dengan lembaga-lembaga pendidikan/pelatihan, mengirim staf untuk mengikuti seminar, workshop, lokakarya dan sejenisnya untuk meningkatkan pemahaman dan layanan, dan melakukan transfer pengetahuan oleh pegawai/staf yang telah mengikuti pendidikan dan pelatihan kepada pegawai lain.

Untuk menyiapkan dan mendapatkan SDM yang handal khususnya dalam bidang air minum, dibutuhkan program pelatihan yang teratur dan terprogram seperti mengikuti pelatihan yang dilaksanakan oleh pihak-pihak yang sangat konsen terhadap pengembangan air minum, seperti yang dilaksanakan oleh Kementerian PU, BPPSPAM, Perpamsi atau dari lembaga donor/asing. Selain itu kegiatan studi banding dan mengikuti *On Job Training* ke PDAM yang lebih maju sangat membantu untuk meningkatkan kemampuan SDM.

Pelatihan yang dibutuhkan sebagai bagian dari program *Capacity Building* untuk meningkatkan kemampuan karyawan PDAM Kabupaten Boalemo yang terdiri dari pelatihan teknik, administrasi dan keuangan, dan manajemen perusahaan. Dalam pengajuan usulan pelatihan harus disesuaikan dengan bagian yang terkait sesuai dengan *job description*-nya. Bentuk-bentuk pelatihan yang dibutuhkan adalah:

1. Pelatihan penurunan kehilangan air
2. Pelatihan penggunaan GIS
3. Pelatihan analisa jaringan perpipaan
4. Pelatihan penyusunan laporan keuangan
5. Pelatihan analisa keuangan
6. Pelatihan *community development*