



# Penyusunan FS/Studi Kelayakan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Regional Kawasan Purbalingga dan Banjarnegara

LAPORAN  
**AKHIR**

---

# Kata Pengantar

Puji dan syukur kami panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya, sehingga kami dapat menyelesaikan Laporan Akhir Studi Kelayakan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Regional di Kawasan Purbalingga dan Banjarnegara. Laporan Akhir merupakan bagian dari kontrak Pekerjaan Studi Kelayakan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Regional di Kawasan Purbalingga dan Banjarnegara. Secara garis besar Laporan ini berisikan bab-bab yang mengulas tentang latar belakang, maksud, tujuan dan sasaran pekerjaan, metodologi Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Skala Regional, gambaran umum tentang Kawasan Purbalingga dan Banjarnegara, review kegiatan terdahulu, tata cara pemilihan lokasi IPLT Regional dan analisis kelayakan IPLT Regional.

Kami selaku pelaksana pekerjaan mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penyelesaian produk Laporan Akhir ini, baik yang telah membantu secara teknis maupun segala bentuk masukan yang telah disampaikan kepada kami demi keberhasilan pekerjaan ini. Kami mengharapkan pada proses pekerjaan selanjutnya tetap disertai dengan kerjasama dan koordinasi yang baik antara konsultan dengan Pengguna Jasa dalam hal ini Dinas PU Bina Marga dan Cipta Karya Provinsi Jawa Tengah. Semoga dokumen ini dapat bermanfaat sebagaimana mestinya. Atas perhatiannya kami ucapan terima kasih.

Semarang, Juli 2022

Tim Penyusun

# Daftar Isi

<b>Kata Pengantar .....</b>	<b>i</b>
<b>Daftar Isi .....</b>	<b>ii</b>
<b>Daftar Tabel .....</b>	<b>v</b>
<b>Daftar Gambar.....</b>	<b>viii</b>
<b>Daftar Istilah .....</b>	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>11</b>
1.1. Latar Belakang .....	11
1.2. Maksud dan Tujuan .....	12
1.2.1. Maksud .....	12
1.2.2. Tujuan .....	13
1.3. Sasaran .....	13
1.4. Ruang Lingkup .....	14
1.4.1. Ruang Lingkup Wilayah.....	14
1.4.2. Ruang Lingkup Kegiatan.....	14
1.5. Landasan Hukum dan Standar Teknis .....	14
1.5.1. Landasan Hukum Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik....	14
1.5.2. Standar Teknis.....	16
1.5.3. Dokumen-Dokumen Terkait.....	16
1.6. Keluaran .....	17
1.7. Sistematika Laporan.....	17
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>18</b>
2.1. Pengertian Air Limbah .....	18
2.2. Karakteristik Air Limbah Domestik.....	19
2.2.1. Kuantitas Air Limbah Domestik.....	19
2.2.2. Kualitas Air Limbah Domestik .....	20
2.3. Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik (SPALD) .....	24
2.3.1. Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Terpusat (SPALD-T)	25
2.3.2. Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Setempat (SPALD-S)	34
2.4. Kriteria Pemilihan Lokasi IPLT .....	38
2.5. Penetapan Garis Sempadan Sungai .....	39
<b>BAB III METODOLOGI PENYUSUNAN KAJIAN.....</b>	<b>43</b>
3.1. Teknik Pengumpulan Data .....	43
3.1.1. Teknik Pengumpulan Data Primer .....	44
3.1.2. Teknik Pengumpulan Data Sekunder .....	45
3.2. Tahapan Pengkajian Kelayakan Teknis .....	45
3.3. Analisis Data.....	46
3.3.1. Analisis Demografi Penduduk.....	46
3.3.2. Penentuan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik (SPALD)	47
3.3.3. Kriteria Pemilihan Lokasi IPLT .....	49
3.4. Tahapan Pengerjaan Studi Kelayakan IPLT Regional .....	51

<b>BAB IV DESKRIPSI DAERAH PERENCANAAN .....</b>	<b>52</b>
4.1. Wilayah Perencanaan .....	52
4.2. Arahan Pengembangan Wilayah Rencana Tata Ruang Wilayah .....	52
4.2.1. Kabupaten Purbalingga .....	52
4.2.2. Kabupaten Banjarnegara .....	57
4.3. Kondisi Fisik Wilayah.....	60
4.3.1. Batas Administrasi .....	60
4.3.2. Letak Geografi .....	62
4.3.3. Topografi.....	62
4.3.4. Hidrologi.....	65
4.3.5. Klimatologi .....	65
4.3.6. Geologi.....	66
4.3.7. Potensi Bencana Alam.....	69
4.4. Kondisi Sosial Ekonomi dan Kesehatan Masyarakat .....	70
4.4.1. Kependudukan .....	70
4.4.2. Sosial, Ekonomi, Budaya .....	71
4.4.3. Kondisi Kemiskinan.....	76
4.4.4. Kesehatan Masyarakat .....	78
4.5. Kondisi Eksisting Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik .....	80
4.5.1. Aspek Pengaturan .....	80
4.5.2. Aspek Kelembagaan.....	80
4.5.3. Aspek Peran Serta Masyarakat/Swasta/Perguruan Tinggi.....	86
4.5.4. Aspek Keuangan.....	87
4.5.5. Aspek Teknis-Teknologis.....	88
<b>BAB V PEMILIHAN LOKASI IPLT REGIONAL.....</b>	<b>98</b>
5.1. Analisis Volume Lumpur Tinja IPLT Regional .....	98
5.2. Proses Pemilihan Lokasi IPLT Regional .....	100
5.2.1.Tahapan Pemilihan Awal.....	100
5.2.2.Alternatif Lokasi IPLT Regional .....	102
5.2.3.Tahapan Pemilihan Lokasi IPLT .....	112
<b>BAB VI PERENCANAAN IPLT REGIONAL .....</b>	<b>117</b>
6.1. Kualitas Lumpur Tinja.....	117
6.2. Unit Pengolahan Lumpur Tinja .....	119
6.2.1. Bak Pengumpul dan Screening .....	120
6.2.2. Kolam Pengendapan (Settling).....	122
6.2.3. Tanki Imhoff .....	123
6.2.4. Solid Separation Chamber (SSC) .....	124
6.2.5. Kolam Anaerobik.....	125
6.2.6. Kolam Fakultatif .....	126
6.2.7. Kolam Maturasi.....	128
6.2.8. Wetland.....	129
6.2.9. Desinfeksi .....	130
6.2.10. Sludge Drying Bed .....	131
6.3. Analisis Pemilihan Teknologi Pengolahan Lumpur Tinja.....	133
6.3.1. Sistem Pengolahan Lumpur Tinja Alternatif 1.....	134
6.3.2. Sistem Pengolahan Lumpur Tinja Alternatif 2.....	136
6.3.3. Sistem Pengolahan Lumpur Tinja Alternatif 3.....	138
6.4. Pemilihan Sistem Pengolahan Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT).....	141
6.4.1. Bak Pengumpul dan Screening .....	141
6.4.2. Kolam Pengendapan (Settling) .....	142

6.4.3. Kolam Anaerobik.....	144
6.4.4. Kolam Fakultatif .....	145
6.4.5. Kolam Maturasi .....	146
6.4.6. Wetland.....	148
6.4.7. Desinfeksi .....	149
6.4.8. Sludge Drying Bed .....	150
<b>BAB VII ANALISIS KELAYAKAN IPLT REGIONAL .....</b>	<b>152</b>
7.1. Analisis Kelayakan Teknis.....	152
7.2. Analisis Kelayakan Sosial.....	154
7.3. Analisis Kelayakan Ekonomi .....	155
7.4. Analisis Kelayakan Lingkungan.....	155
7.5. Analisis Kelayakan Tata Ruang.....	161
7.6. Kesimpulan Analisis Kelayakan IPLT Regional.....	163
<b>BAB VIII PENUTUP .....</b>	<b>166</b>
8.1. Kesimpulan.....	166
8.2. Rekomendasi.....	167

---

# Daftar Tabel

Tabel II. 1	: Baku Mutu Air Limbah Domestik.....	18
Tabel II. 2	: Pemakaian Air Bersih Sesuai Penggunaan Gedung .....	19
Tabel II. 3	: Karakteristik Fisik Air Limbah Domestik.....	20
Tabel II. 4	: Standart Kualitas Air Limbah Domestik Di Indonesia .....	22
Tabel II. 5	: Karakteristik Lumpur Tinja .....	23
Tabel II. 6	: Hasil Analisis Sampel Lumpur Tinja .....	24
Tabel III. 1	: Kebutuhan Data .....	43
Tabel III. 2	: Penentuan Kriteria Penilaian Alternatif Lokasi IPLT .....	50
Tabel IV. 1	: Luas Dan Jumlah Kelurahan Kabupaten Purbalingga Tahun 2021	61
Tabel IV. 2	: Luas, Jumlah Desa Dan Kelurahan Kabupaten Banjarnegara Tahun 2021 .....	61
Tabel IV. 3	: Tinggi Wilayah Di Atas Permukaan Laut (m) .....	63
Tabel IV. 4	: Tinggi Wilayah Di Atas Permukaan Laut (m) .....	64
Tabel IV. 5	: Banyaknya Curah Hujan Dan Hari Hujan Kabupaten Purbalingga Tahun 2021 .....	66
Tabel IV. 6	: Kondisi Unsur Iklim Kabupaten Banjarnegara Tahun 2021 .....	66
Tabel IV. 7	: Jenis Tanah di Kabupaten Purbalingga Tahun 2021 .....	67
Tabel IV. 8	: Jumlah Penduduk, Kepadatan Penduduk Dan Laju Pertumbuhan Penduduk Kabupaten Purbalingga Tahun 2021.....	70
Tabel IV. 9	: Jumlah Penduduk, Kepadatan Penduduk Dan Laju Pertumbuhan Penduduk Kabupaten Purbalingga Tahun 2021.....	71
Tabel IV. 10	: Angka Partisipasi Murni (Apm) Dan Angka Partisipasi Kasar (Apk) Menurut Jenjang Pendidikan Di Kabupaten Purbalingga Tahun 2020 Dan 2021 .....	72
Tabel IV. 11	: Angka Partisipasi Murni (Apm) Dan Angka Partisipasi Kasar (Apk) Menurut Jenjang Pendidikan Di Kabupaten Banjarnegara Tahun 2020 Dan 2021 .....	72
Tabel IV. 12	: Jumlah Penduduk Berumur 15 Tahun Keatas Selama Seminggu Yang Lalu Menurut Lapangan Pekerjaan Utama Kabupaten Purbalingga Tahun 2021 .....	73
Tabel IV. 13	: Jumlah Penduduk Berumur 15 Tahun Keatas Menurut Lapangan Pekerjaan Utama Kabupaten Banjarnegara Tahun 2021.....	73
Tabel IV. 14	: Perkembangan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Atas Dasar Harga Konstan Menurut Lapangan Usaha Kabupaten Purbalingga Tahun 2017-2021 (Miliar Rp).....	74

Tabel IV. 15	: Perkembangan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Atas Dasar Harga Konstan Menurut Lapangan Usaha Kabupaten Banjarnegara Tahun 2017-2021 (Miliar Rp).....	75
Tabel IV. 16	: Klasifikasi Kesejahteraan Kabupaten Purbalingga Per Kecamatan Tahun 2021 .....	76
Tabel IV. 17	: Klasifikasi Kesejahteraan Kabupaten Banjarnegara Per Kecamatan Tahun 2020 .....	77
Tabel IV. 18	: Jumlah Kasus Penyakit Diare Menurut Kecamatan Kabupaten Purbalingga Tahun 2020 - 2021 .....	78
Tabel IV. 19	: Jumlah Kasus Penyakit Diare Menurut Kecamatan.....	79
Tabel IV. 20	: KSM Pengelola IPAL Skala Permukiman Kabupaten Banjarnegara	86
Tabel IV. 21	: Perhitungan Pertumbuhan Pendanaan APBD Kabupaten Purbalingga untuk Sanitasi .....	87
Tabel IV. 22	: Perhitungan Pertumbuhan Pendanaan APBD Kabupaten Banjarnegara untuk Sanitasi .....	88
Tabel IV. 23	: Capaian Akses Air Limbah Domestik Kabupaten Purbalingga .....	89
Tabel IV. 24	: SPALDS-Sub Sistem Pengolahan Setempat.....	91
Tabel IV. 25	: Jumlah SPALD-S Skala Individu Kabupaten Banjarnegara Tahun 2022 .....	92
Tabel IV. 26	: Lokasi Rencana Pembangunan Tangki Septik Komunal.....	92
Tabel IV. 27	: IPAL Permukiman Kabupaten Purbalingga .....	93
Tabel IV. 28	: Analisis Gap Pencapaian Akses Air Limbah Domestik Berdasarkan Target RPJMN 2020-2024.....	95
Tabel IV. 29	: Tahapan Pengembangan Air Limbah Kabupaten Purbalingga.....	95
Tabel IV. 30	: IPAL Permukiman Kabupaten Banjarnegara .....	95
Tabel IV. 31	: Rencana IPAL Permukiman.....	97
Tabel V. 1	: Tabel Area Pelayanan IPLT Regional Kawasan Purbalingga dan Banjarnegara .....	98
Tabel V. 2	: Timbulan Lumpur Tinja IPLT Regional Purbalingga Banjarnegara.	99
Tabel V. 3	: Penilaian Alternatif Lokasi IPLT Regional.....	115
Tabel VI. 1	: Karakteristik Lumpur Tinja .....	118
Tabel VI. 2	: Hasil Analisis Sampel Lumpur Tinja .....	119
Tabel VI. 3	: Kriteria Unit Desain Penyaringan.....	121
Tabel VI. 4	: Kriteria Desain Batang Pada Unit Penyaringan .....	121
Tabel VI. 5	: Variasi Temperatur Dan Waktu Detensi .....	125
Tabel VI. 6	: Kriteria Desain Volumetric BOD Loading Rate Dan Persentase Penyisihan BOD Berdasarkan Temperatur .....	125
Tabel VI. 7	: Acuan Laju Beban BOD Kolam Anaerobik .....	126
Tabel VI. 8	: Kriteria Desain Waktu Retensi Dan Rasio Dimensi Kolam Anaerobik .....	126

Tabel VI. 9	: Kriteria Desain Kolam Fakultatif.....	127
Tabel VI. 10	: Kriteria Desain Sludge Drying Bed .....	133
Tabel VI. 11	: Perbandingan 3 Teknologi Solid Liquid Separation .....	140
Tabel VI. 12	: Konsentrasi Outlet Bak Pengendap.....	143
Tabel VI. 13	: Konsentrasi Outlet Kolam Anaerob.....	145
Tabel VI. 14	: Konsentrasi Outlet Kolam Fakultatif.....	146
Tabel VI. 15	: Konsentrasi Outlet Kolam Maturasi .....	148
Tabel VI. 16	: Rekapitulasi Dimensi IPLT Regional.....	151
Tabel VII. 1	: Kesimpulan Kelayakan Teknis Lokasi IPLT Regional.....	152
Tabel VII. 2	: Identifikasi Resiko Lingkungan IPLT Regional.....	156
Tabel VII. 3	: Mitigasi Lingkungan .....	157
Tabel VII. 4	: Rekapitulasi Analisis Kelayakan .....	163

---

# Daftar Gambar

Gambar 2. 1	: Bagan Sistem Penyaluran Air Limbah .....	33
Gambar 2. 2	: Diagram Pengelolaan SPALD-T .....	33
Gambar 2. 3	: Pengelolaan SPALD-S.....	35
Gambar 2. 4	: Diagram Alir Untuk Pengelolaan Air Limbah Setempat .....	38
Gambar 3. 1	: Diagram Alir Pemilihan SPALD.....	49
Gambar 3. 2	: Tahap-Tahap Pengerjaan Dalam Pemilihan Lokasi IPLT REGIONAL .....	51
Gambar 4. 1	: Struktur Organisasi Dinas Perumahan Dan Permukiman Kabupaten Purbalingga .....	82
Gambar 4. 2	: Struktur Organisasi Dinas Perumahan, Kawasan Permukiman dan Lingkungan Hidup Kabupaten Banjarnegara.....	85
Gambar 4. 3	: Pembagian SPALD .....	90
Gambar 5. 1	: Peta Rencana Lokasi IPLT Regional Kawasan Purbalingga dan Banjarnegara .....	101
Gambar 5. 2	: Kondisi Lahan Alternatif Lokasi 1 Desa Karanggedang, Kec. Bukateja .....	103
Gambar 5. 3	: Akses Jalan Masuk Lokasi 1 Desa Karanggedang, Kec. Bukateja	103
Gambar 5. 4	: Saluran Irigasi Dalam Lokasi 1 Desa Karanggedang, Kec. Bukateja	104
Gambar 5. 5	: Peta Rencana Alternatif Lokasi IPLT Regional Kabupaten Purbalingga Kecamatan Bukateja – Desa Karanggedang, Lokasi 1 .....	105
Gambar 5. 6	: Kondisi Lahan Alternatif Lokasi 2 Desa Karanggedang, Kec. Bukateja .....	107
Gambar 5. 7	: Peta Rencana Alternatif Lokasi IPLT Regional Kabupaten Purbalingga Kecamatan Bukateja – Desa Karanggedang, Lokasi 2 .....	108
Gambar 5. 8	: Jalan Masuk Berupa Aspal Lokasi 2 Desa Karanggedang, Kec. Bukateja.....	109
Gambar 5. 9	: Jalan Masuk Berupa Tanah Lokasi 2 Desa Karanggedang, Kec. Bukateja.....	109
Gambar 5. 10	: Peta Rencana Alternatif Lokasi IPLT Regional Kabupaten Purbalingga Kecamatan Bukateja – Desa Karanggedang, Lokasi 3 .....	111
Gambar 5. 11	: Kondisi Lahan Alternatif Lokasi 3 Desa Karanggedangl, Kec. Bukateja .....	112
Gambar 5. 12	Jembatan Irigasi Pada Akses Jalan Masuk Lokasi 3 Desa Karanggedang, Kec. Bukateja .....	112
Gambar 5. 13	: Akses Jalan Masuk Lokasi 3.....	112

Gambar 6. 1	: Contoh Gambar Potongan Bar Screen .....	122
Gambar 6. 2	: Peningkatan Desain Dari Bak Sedimentasi .....	122
Gambar 6. 3	: Mekanisme Aliran Proses Pengolahan .....	124
Gambar 6. 4	: Potongan Detail Kolam Ssc .....	124
Gambar 6. 5	: Gambaran Kolam Anaerobik.....	125
Gambar 6. 6	: Kolam Fakultatif .....	127
Gambar 6. 7	: Kolam Maturasi .....	128
Gambar 6. 8	: Sistem Constructed Wetlands.....	129
Gambar 6. 9	: Contoh Tanaman Canna Sp Atau Bunga Tasbih.....	130
Gambar 6. 10	: Diagram Alir Ozon.....	131
Gambar 6. 11	: Tangki Ozon.....	131
Gambar 6. 12	: Potongan Bak Pengering Lumpur.....	132
Gambar 6. 13	: Mekanisme Perawatan Tangki Imhoff (1) .....	135
Gambar 6. 14	: Mekanisme Perawatan Tangki Imhoff (2) .....	136
Gambar 6. 15	: Skema Pengolahan Lumpur Tinja Alternatif 1 .....	136
Gambar 6. 16	: Skema Pengisian Lumpur Tinja Ke Kolam Ssc .....	137
Gambar 6. 17	: Skema Penggerukan Lumpur Di Ssc.....	137
Gambar 6. 18	: Skema Pengolahan Lumpur Tinja Alternatif 2 .....	138
Gambar 6. 19	: Skema Pembuangan Lumpur Tinja Ke Kolam Pengendapan .....	138
Gambar 6. 20	: Skema Pengolahan Lumpur Tinja Alternatif 3 .....	139
Gambar 7. 1	: Peta Rencana Alternatif Lokasi IPLT Regional Kab. Purbalingga Kec. Bukateja Desa Karanggedang Berdasarkan RTRW Kab. Purbalingga .....	162

---

# Daftar Istilah

**Air limbah domestik** adalah air limbah yang berasal dari usaha dan/atau kegiatan pemukiman, rumah makan, perkantoran, perniagaan, apartemen, dan asrama.

**Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik (SPALD)** adalah serangkaian kegiatan pengelolaan air limbah domestik dalam satu kesatuan dengan prasarana dan sarana pengelolaan air limbah domestik.

**SPALD Setempat (SPALD-S)** adalah sistem pengelolaan yang dilakukan dengan mengolah air limbah domestik di lokasi sumber, yang selanjutnya lumpur hasil olahan diangkut dengan sarana pengangkut ke Sub-Sistem Pengelolaan Lumpur Tinja.

**SPALD Setempat Skala Individu** diperuntukkan 1 (satu) unit rumah tinggal.

**SPALD Setempat Skala Komunal 2** diperuntukkan (dua) sampai dengan 10 (sepuluh) unit rumah tinggal dan/atau bangunan; dan/atau Mandi Cuci Kakus (MCK).

**SPALD Terpusat (SPALD-T)** adalah sistem pengelolaan yang dilakukan dengan mengalirkan air limbah domestik dari sumber secara kolektif ke Sub-Sistem Pengelolaan Terpusat untuk diolah sebelum dibuang ke badan air permukaan.

**SPALD Terpusat Skala Perkotaan** merupakan cakupan layanan untuk lingkup perkotaan dan/atau regional dengan minimal layanan 20.000 (dua puluh ribu) jiwa.

**SPALD Terpusat Skala Permukiman** merupakan cakupan layanan untuk lingkup permukiman dengan layanan 50 (lima puluh) sampai 20.000 (dua puluh ribu) jiwa.

**SPALD Terpusat Skala Kawasan** merupakan cakupan pelayanan skala kawasan tertentu untuk kawasan komersial dan kawasan rumah susun.

**Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT)** adalah instalasi pengolahan air limbah yang dirancang hanya menerima dan mengolah lumpur tinja yang berasal dari Sub-Sistem Pengelolaan Setempat.

**Instalasi Pengolahan Air Limbah Domestik (IPALD)** adalah bangunan air yang berfungsi untuk mengolah air limbah domestik.

---

# BAB I

## PENDAHULUAN

"Bagian ini berisi tentang pendahuluan dari buku ini yang memuat latar belakang pelaksanaan pekerjaan, tujuan dan sasaran penyusunan pekerjaan, ruang lingkup wilayah perencanaan dan ruang lingkup materi penyusunan pekerjaan."

---

### 1.1. Latar Belakang

Air limbah domestik yang berasal dari rumah tangga pada umumnya tidak memiliki akses terhadap bangunan pengolahan. Air limbah ini dapat dengan mudah masuk ke badan air ataupun meresap ke tanah dan dalam jangka panjang dapat berdampak terhadap menurunnya kualitas air. Hal ini akan menyebabkan beberapa masalah, seperti kerusakan keseimbangan ekologi di aliran sungai, masalah kesehatan masyarakat dan meningkatkan angka kematian akibat penyakit infeksi air (seperti disentri dan kolera).

Dampak lain yang ditimbulkan dari limbah domestik adalah indeks kematian anak di bawah 5 tahun per 1000 kelahiran yang juga merupakan salah satu indikasi yang memperlihatkan kondisi higienis. Belum adanya strategi pengelolaan air limbah domestik, rendahnya partisipasi dan akses masyarakat terhadap pengelolaan air limbah yang layak dan aman, perilaku masyarakat yang membuang air limbah tanpa didahului dengan pengolahan, tidak tersedianya regulasi lokal yang mengatur pengelolaan air limbah domestik, serta tidak adanya struktur khusus pengelola air limbah domestik pada instansi teknis yang ditugaskan menyebabkan pengelolaan air limbah domestik belum tertangani dengan baik.

Terkait dengan Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintah Daerah, sudah cukup jelas pembagian kewenangan Pemerintah Pusat, Pemerintah Provinsi dan Pemerintah Kabupaten/Kota. Dalam RPJMN 2020-2024, ada tiga output prioritas nasional di bidang Cipta Karya untuk mewujudkan kawasan permukiman yang layak huni dan berkelanjutan, yaitu akses air minum, penanganan kawasan kumuh dan akses sanitasi. Pemerintah Jawa Tengah menetapkan target untuk akses Sanitasi Air Limbah Domestik layak sebesar 95% dan akses air limbah domestik aman sebesar 20%.

Menindaklanjuti amanat Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintah Daerah, Pemerintah Provinsi Jawa Tengah merencanakan pengembangan sarana dan prasarana air limbah domestik dalam skala regional. Pada tahun 2021 telah dilakukan Kajian Potensi Pengelolaan Air Limbah Domestik Regional Kawasan Regional Banyumas, Purbalingga, Banjarnegara. Dari hasil studi tersebut di ketahui bahwa



#### LAPORAN AKHIR

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

Kabupaten Purbalingga dan Kabupaten Banjarnegara belum memiliki Instalasi Pengelolaan Lumpur Tinja (IPLT) skala kabupaten maka menindaklanjuti hal tersebut maka dari itu direncanakan Penyusunan Fs/Studi Kelayakan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Regional Kawasan Purbalingga Dan Banjarnegara Tahun Anggaran 2022.

Begitu juga dengan ide pembangunan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Regional di Kawasan Purbalingga dan Banjarnegara yang nantinya akan ditindak lanjuti sampai desain yang lebih detail dan realisasi fisik. Sehingga perlu dikaji secara cermat kelayakannya dengan:

- 1) Menelaah apakah ide dasar tersebut tepat diteruskan atau tidak, berkait dengan aspek teknis, ekonomis dan lingkungan.
- 2) Memberikan pemahaman apakah kegiatan ini mampu memberikan manfaat secara ekonomi dan sosial.
- 3) Menelaah kesesuaian lahan untuk lokasi rencana yang akan dibangun SPLAD / IPLT Regional, serta mengkaji keadaan sosial masyarakat sekitar rencana lokasi pembangunan SPALD / IPLT Regional apakah akan dapat diterima masyarakat jika pembangunan tersebut dilaksanakan
- 4) Membuat perkiraan perhitungan kebutuhan lahan dan biaya yang dibutuhkan serta biaya operasional kegiatan jika SPALD / IPLT Regional jadi dibangun dengan melakukan survei di lokasi
- 5) Memberikan rekomendasi kegiatan lanjutan untuk merealisasikan ide pembangunan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Regional di Kawasan Purbalingga dan Banjarnegara.
- 6) Memberikan pemahaman awal tentang berbagai kemungkinan terhadap ide yang akan diwujudkan.
- 7) Memberikan arah langkah dalam rencana pengelolaan untuk memberikan manfaat secara optimal.

Terkait dengan kebutuhan ini, maka diperlukan penyusunan Studi Kelayakan yang harus dilakukan oleh konsultan dan tenaga-tenaga ahli yang profesional di bidangnya. KAK ini disusun dalam rangka pengadaan konsultan penyusun Studi Kelayakan ini.

## 1.2. Maksud dan Tujuan

### 1.2.1. Maksud

Maksud Kegiatan Jasa Konsultansi Studi Kelayakan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Regional Kawasan Purbalingga dan Banjarnegara adalah:

1. Tersusunnya dokumen Studi Kelayakan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Regional Kawasan Purbalingga dan Banjarnegara dengan berbagai aspek Kajian (aspek tata ruang, aspek sosial, aspek ekonomi dan aspek lingkungan).
2. Dokumen dapat digunakan sebagai pedoman dalam pengembangan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Regional di Jawa Tengah.
3. Memperoleh prakiraan biaya besar dana investasi untuk pembangunan kawasan sesuai yang akan direncanakan.
4. Mengetahui rencana sharing pembiayaan Pemerintah Kabupaten dan Pemerintah Provinsi untuk pembiayaan investasi dalam pengembangan kawasan.
5. Mendapatkan hasil analisis proyeksi keuangan yang dapat menunjukkan tingkat kelayakan proyek dilihat aspek publik sektor dan private sektor.



### LAPORAN AKHIR

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

6. Kerangka Acuan Kerja (KAK) ini merupakan petunjuk bagi konsultan yang membuat masukan, azas, kriteria, keluaran dan proses yang harus dipenuhi dan diperhatikan serta diinterpretasikan ke dalam pelaksanaan tugas konsultansi Studi Kelayakan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Regional Kawasan Purbalingga dan Banjarnegara.
7. Dengan penugasan ini diharapkan konsultan Studi Kelayakan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Regional Kawasan Purbalingga dan Banjarnegara dapat melaksanakan tanggung jawabnya dengan baik untuk menghasilkan keluaran yang memadai sesuai KAK ini.

### **1.2.2. Tujuan**

Tujuan Kegiatan Jasa Konsultansi Studi Kelayakan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Regional Kawasan Purbalingga dan Banjarnegara adalah:

1. Melakukan identifikasi potensi dan kendala dalam lingkup Internal maupun eksternal yang memiliki keterkaitan dengan rencana pembangunan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Regional Kawasan Purbalingga dan Kabupaten Banjarnegara.
2. Melakukan pengukuran bangunan gedung yang ada, kondisi lahan dan tanah yang tersedia, serta identifikasi sarana dan prasarana di sekitar kawasan lokasi yang terkena bangunan SPALD / IPLT Regional.
3. Melakukan kajian terhadap kebijakan pernbangunan dengan konsep pendekatan pengembangan kawasan sesuai dengan daya dukung dan daya tampung kawasan.
4. Melakukan analisis kelayakan dengan berbagai aspek (tata ruang, fisik, ekonomi, sosial budaya, dan lingkungan) dalam menentukan arah kebijakan pembangunan SPALD / IPLT Regioanal di Kawasan Purbalingga dan Banjarnegara.
5. Merumuskan rencana strategi pengembangan kawasan dengan pendekatan pembangunan fisik, ekonomi, sosial budaya, dan lingkungan.
6. Menganalisis rencana block plan, sesuai dengan potensi dan kondisi dengan mempertimbangkan daya dukung dan daya tampung kawasan, dan mampu mengakomodasikan aspirasi para pemangku kepentingan dan sesuai dengan peraturan dan perundang undangan serta ketentuan yang belaku.
7. Sebagai pedoman dalam penyusunan perencanaan Rencana Induk Kawasan (Masterplan) dan Detail Engineering Design (DED) Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Regional Kawasan Purbalingga dan Banjarnegara sebagai tindak lanjut hasil studi kelayakan.

### **1.3. Sasaran**

Sasaran yang diharapkan dari Pekerjaan Penyusunan Studi Kelayakan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Regional Kawasan Purbalingga dan Banjarnegara adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui kelayakan daerah yang menjadi pengembangan Sistem Pengelolaan air limbah domestik regional di Kawasan Kabupaten Purbalingga dan Kabupaten Banjarnegara.
2. Tersedianya dokumen kajian kelayakan dalam pengembangan SPALD / IPLT Regional secara tata ruang, sosial ekonomi, teknis dan lingkungan.



#### **LAPORAN AKHIR**

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

## **1.4. Ruang Lingkup**

### **1.4.1. Ruang Lingkup Wilayah**

Kegiatan ini dilaksanakan di wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia dengan lingkup wilayah studi meliputi administrasi Kawasan Kabupaten Purbalingga dan Banjarnegara.

### **1.4.2. Ruang Lingkup Kegiatan**

Lingkup kegiatan Jasa Konsultansi Studi Kelayakan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Regional (Kawasan Kabupaten Purbalingga dan Banjarnegara) adalah sebagai berikut:

a. Tahapan Persiapan

1. Melakukan penyusunan pedoman penugasan berupa proposal teknis sebagai penjelasan terhadap pemahaman lingkup pekerjaan dan penjabaran kegiatan pemeriksaan keandalan bangunan gedung sesuai KAK;
2. Penyiapan sumber daya manusia beserta pembagian tugas dan tanggung jawabnya, sesuai yang dipersyaratkan KAK;
3. Penyusunan jadwal pelaksanaan pekerjaan;
4. Mempersiapkan teknis pelaksanaan survei berupa penyiapan perangkat keras dan perangkat lunak pengumpulan data lapangan, proses pengolahannya dan keluaran berupa informasi yang diinginkan.
5. Berkoordinasi dengan instansi dan pemerintah kabupaten dan provinsi, untuk membantu dalam proses perolehan data.

b. Obyek Jasa Konsultansi Studi Kelayakan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Regional berada di Kawasan Purbalingga dan Banjarnegara.

c. Tahap Pengumpulan Data dan Kompilasi

1. Survei dan wawancara kepada aparat pemerintah daerah, masyarakat, pemangku kepentingan lainnya yang terkait dengan kebijakan dan rencana pembangunan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Regional (Kawasan Purbalingga dan Banjarnegara).
2. Kajian rencana tata ruang kawasan tingkat Kabupaten (RTRW).
3. Survei kondisi dan potensi lahan yang ada dan dapat dimanfaatkan.

d. Tahapan Kompilasi dan Analisis

1. Melakukan kajian analisis dari aspek Teknis;
2. Melakukan kajian analisis dari aspek Sosial;
3. Melakukan kajian analisis dari aspek Ekonomi.

e. Tahap Kesimpulan dan Rekomendasi

Perumusan kesimpulan dari semua hasil kajian dan analisis

## **1.5. Landasan Hukum dan Standar Teknis**

### **1.5.1. Landasan Hukum Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik**

Dasar hukum yang digunakan dalam Laporan Akhir Studi Kelayakan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Regional di Kawasan Purbalingga dan Banjarnegara diantaranya.

a. Undang-Undang



#### **LAPORAN AKHIR**

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

1. Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang.
  2. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
  3. Undang-Undang Nomor 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan.
  4. Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2011 tentang Perumahan dan Kawasan Permukiman.
  5. Undang-Undang Nomor 23 tahun 2014 tentang Pemerintah Daerah.
  6. Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja
- b. Peraturan Pemerintah
1. Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.
  2. Peraturan Pemerintah Nomor 27 Tahun 2012 tentang Izin Lingkungan.
  3. Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 tentang Kesehatan Lingkungan.
  4. Peraturan Pemerintah Nomor 122 Tahun 2015 tentang Sistem Perencanaan Air Minum.
  5. Peraturan Pemerintah Nomor 14 Tahun 2016 tentang Penyelenggaraan Perumahan dan Kawasan Permukiman.
  6. Peraturan Pemerintah Nomor 18 Tahun 2016 tentang Perangkat Daerah.
  7. Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- c. Peraturan Presiden
1. Peraturan Presiden Nomor 185 Tahun 2014 tentang Percepatan Air Minum dan Sanitasi.
- d. Peraturan Daerah Provinsi
1. Peraturan Daerah Provinsi Jawa Tengah Nomor 16 Tahun 2019 tentang Perubahan atas Peraturan Daerah Provinsi Jawa Tengah Nomor 6 Tahun 2010 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi Jawa Tengah Tahun 2009 –2029.
  2. Peraturan Daerah Provinsi Jawa Tengah Nomor 5 Tahun 2012 tentang Baku Mutu Air Limbah.
- e. Peraturan Daerah Kabupaten Purbalingga
1. Peraturan Daerah Kabupaten Purbalingga No. 8 Tahun 2016 Tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah Kabupaten Purbalingga Tahun 2016 – 2021
  2. Peraturan Bupati Purbalingga Nomor 81 Tahun 2016 tentang Kedudukan, Susunan Organisasi, Tugas Dan Fungsi Serta Tata Kerja Dinas Perumahan Dan Permukiman Kabupaten Purbalingga
  3. Peraturan daerah Kabupaten Purbalingga No. 59 Tahun 2017 Tentang Perubahan Atas Peraturan Bupati Purbalingga Nomor 75 Tahun 2016 Tentang Kedudukan, Susunan Organisasi, Tugas Dan Fungsi Serta Tata Kerja Sekretariat Daerah Kabupaten Purbalingga
  4. Peraturan Daerah Kabupaten Purbalingga Nomor 10 Tahun 2020 tentang Perubahan Atas Peraturan Daerah Nomor 5 Tahun 2011 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Purbalingga Tahun 2011 – 2031;



#### LAPORAN AKHIR

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

- f. Peraturan Daerah Kabupaten Banjarnegara
  - 1. Peraturan Bupati Banjarnegara Nomor 54 Tahun 2017 tentang Uraian Tugas Jabatan Dinas Perumahan dan Kawasan Permukiman Kabupaten Banjarnegara
  - 2. Peraturan Daerah Kabupaten Bajarnegara Nomor 11 Tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Banjarnegara Tahun 2011-2031
- g. Peraturan Menteri
  - 1. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 5 Tahun 2012 tentang Jenis Rencana Usaha dan/atau Kegiatan yang Wajib Memiliki Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Hidup
  - 2. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 1/PRT/M/2014 tentang Standar Pelayanan Minimal Bidang Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang.
  - 3. Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.68/Menlhk/Setjen/Kum.1/8/2016 Tahun 2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik.
  - 4. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 4/PRT/M/2017 tentang Penyelenggaraan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik.

#### **1.5.2. Standar Teknis**

Selain menggunakan dasar hukum seperti yang sudah dijelaskan di atas, juga dapat menggunakan standar teknis yang berkaitan dengan air limbah domestik, antara lain sebagai berikut ini:

- a. SNI 03-2398-2202 tentang Tata Cara Perencanaan Tangki Septik dengan Sistem Resapan.
- b. SNI 03-2399-2002 tentang Tata Cara Perencanaan Bangunan Umum MCK.
- c. SNI 19-6410-2000 tentang Tata Cara Penimbunan Tanah Bidang Resapan pada Pengolahan Air Limbah Rumah Tangga.
- d. SNI 03-6379-2000 tentang Spesifikasi dan Tata Cara Pemasangan Perangkap Bau.
- e. SNI 03-6368-2000 tentang Spesifikasi Pipa Beton untuk Saluran Air Limbah, Saluran Air Hujan dan Gorong-gorong.
- f. SNI 19-6409-2000 tentang Tata Cara Pengambilan Contoh Limbah tanpa Pemadatan dari Truk.
- g. SNI 19-6466-2000 tentang Tata Cara Evaluasi Lapangan untuk Sistem Peresapan Pembuangan Air Limbah Rumah Tangga.

#### **1.5.3. Dokumen-Dokumen Terkait**

Dokumen perencanaan dan atau studi terdahulu yang perlu dijadikan acuan di dalam Laporan Akhir Studi Kelayakan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Regional di Kawasan Purbalingga dan Banjarnegara ini adalah:

- a. Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Purbalingga Tahun 2011-2031
- b. SSK Kabupaten Purbalingga Tahun 2021.
- c. Kabupaten Purbalingga dalam angka tahun 2022.
- d. Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Banjarnegara Tahun 2011-2031.
- e. SSK Kabupaten Banjarnegara Tahun 2017.
- f. Kabupaten Banjarnegara dalam Angka Tahun 2022



#### **LAPORAN AKHIR**

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

## **1.6. Keluaran**

Keluaran yang dihasilkan dari kegiatan ini merupakan produk yang jelas dan konsisten yang disajikan dalam format yang sistematik dan baik. Adapun bentuk laporan yang harus diserahkan sekurang-kurangnya meliputi hal-hal sebagai berikut:

- a. Laporan Akhir;
- b. Laporan Akhir;
- c. Hasil Konsultansi Studi Kelayakan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Regional di Kawasan Purbalingga dan Banjarnegara berupa analisa dan rekomendasi terkait rencana pembangunan SPALD regional Kawasan Purbalingga dan Banjarnegara; dan
- d. Dokumentasi pelaksanaan kegiatan studi kelayakan ini.

## **1.7. Sistematika Laporan**

Sistematika Laporan Akhir pada Dokumen Penyusunan Studi Kelayakan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Regional di Kawasan Purbalingga dan Banjarnegara dapat dilihat sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bagian ini berisi tentang pendahuluan dari buku ini yang memuat latar belakang pelaksanaan pekerjaan, tujuan dan sasaran penyusunan pekerjaan, ruang lingkup wilayah perencanaan dan ruang lingkup materi penyusunan pekerjaan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bagian ini berisi tentang tinjauan feasibility study, periode perencanaan, evaluasi *feasibility study* air limbah, klasifikasi SPALD, tahap survei, dan metode pengambilan sampel.

### **BAB III METODOLOGI PENYUSUNAN KAJIAN**

Bagian ini berisi tentang metodologi pekerjaan, teknik pengumpulan data, pelaksanaan survei, analisis data dan analisis kelayakan Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja.

### **BAB IV DESKRIPSI DAERAH PERENCANAAN**

Bagian ini berisi tentang wilayah perencanaan, arahan pengembangan wilayah RTRW, kondisi fisik wilayah, kondisi sosial, ekonomi, budaya dan kesehatan masyarakat serta kondisi eksisting air limbah domestik skala kawasan Purbalingga dan Banjarnegara.

### **BAB V PEMILIHAN LOKASI IPLT REGIONAL**

Bagian ini berisi mengenai review kajian terdahulu dan tata cara pentahapan pemilihan alternatif lokasi IPLT Regional

### **BAB VI PERENCANAAN IPLT REGIONAL**

Bagian ini berisi mengenai sarana dan prasarana pengelolaan air limbah domestik setempat berupa IPLT yang direncanakan, berdasar pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 4 Tahun 2017

### **BAB VII ANALISIS KELAYAKAN IPLT REGIONAL**

Bagian ini berisi analisis kelayakan sebuah Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) dimulai dari kelayakan tata ruang, kelayakan teknis, kelayakan sosial budaya ekonomi masyarakat, kelayakan kelembagaan dan kelayakan finansial.

### **BAB VIII PENUTUP**

Bagian ini berisi simpulan dan rekomendasi dari Studi Kajian Pembangunan IPLT Regional Kawasan Purbalingga dan Banjarnegara.



#### **LAPORAN AKHIR**

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

# BAB II

## TINJAUAN PUSTAKA

"Bagian ini berisi tentang tinjauan tentang Sistem Pengelolaan air limbah domestik, periode perencanaan, evaluasi pengolahan air limbah domestik, klasifikasi SPALD, tahap survei, dan metode pengambilan sampel."

### 2.1. Pengertian Air Limbah

Air limbah merupakan air bekas pemakaian, baik pemakaian rumah tangga maupun pemakaian dalam proses dan operasi industri. Air pemakaian rumah tangga, tidak hanya dalam rumah tinggal, tetapi juga dalam kantor-kantor institusional, hotel, tempat hiburan, daerah komersial, bahkan dalam lingkungan industri pun ada pemakaian air untuk rumah tangga, yaitu dari fasilitas saniter; bak cuci (dapur, tangan), kamar mandi (bak air/bak rendam/pancuran), kamar kecil (WC, peturasan) dan lain sebagainya. Air bekas pemakaian rumah tangga dapat disebut dengan air limbah domestik. Sedangkan air bekas pemakaian proses dan operasi industri dapat disebut dengan air limbah industri (Hardjosuprato, 2000:1).

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 4/PRT/2017, air limbah adalah sisa dari suatu usaha dan/atau kegiatan yang berwujud cair. Air limbah domestik adalah air limbah yang berasal dari usaha dan/atau kegiatan pemukiman, rumah makan, perkantoran, perniagaan, apartemen dan asrama. Air Limbah domestik, yang meliputi:

- a. Kawasan pemukiman, kawasan perkantoran, kawasan perniagaan, dan apartemen;
- b. Rumah makan dengan luas bangunan lebih dari 1.000 m<sup>2</sup> (seribu meter persegi);
- c. Asrama yang berpenghuni 100 (seratus) orang atau lebih.

Kualitas air limbah domestik menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 68 Tahun 2016 dapat dilihat pada Tabel II.1 di bawah.

**Tabel II. 1**  
**Baku Mutu Air Limbah Domestik**

Parameter	Satuan	Kadar Maksimum
pH	-	6,0-9,0
BOD	mg/L	30
COD	mg/L	100
TSS	mg/L	30
Minyak dan Lemak	mg/L	5
Amoniak	mg/L	10

Parameter	Satuan	Kadar Maksimum
Total Coliform	Jumlah/100mL	3.000
Debit	L/org/hari	100

Sumber: Permen Lingkungan Hidup Nomor 68 Tahun 2016

## 2.2. Karakteristik Air Limbah Domestik

### 2.2.1. Kuantitas Air Limbah Domestik

Penentuan kuantitas air limbah secara tepat sangat sulit ditentukan, hal ini disebabkan karena beberapa faktor yang mempengaruhi. Faktor yang mempengaruhi air limbah adalah (MODUTO, 2000):

a. Sumber Air Limbah

Jumlah air bersih yang dibutuhkan perkapita akan mempengaruhi jumlah air limbah yang dihasilkan. Sumber air buangan domestik yaitu berasal dari daerah permukiman, daerah perdagangan, area institusional (pemerintahan), area rekreasi, dan fasilitas industri. Untuk daerah tertentu banyaknya air buangan dapat diukur secara langsung. (*Crites and Tchobanoglous*, 1998).

b. Keadaan masyarakat di daerah tersebut, yang dibedakan berdasarkan:

- Tingkat perkembangan suatu daerah. Jumlah air limbah di kota lebih besar dari pada di daerah pedesaan.
- Daerah yang mengalami kekeringan akan berbeda cara membuang limbahnya jika dibandingkan dengan daerah yang tidak mengalami kekeringan.
- Pola hidup masyarakat, terutama cara membuang limbahnya.

Besaran air limbah yang sering digunakan dalam perencanaan (MODUTO, 2000):

- Amerika : 100 - 200 liter/orang/hari
- Eropa : 40 - 225 liter/orang/hari
- Indonesia : 100 - 150 liter/orang/hari

Untuk air limbah dari WC besaran yang sering digunakan dalam perencanaan tangki septic dan bangunan peresapan adalah 25 liter/orang/hari.

Perhitungan jumlah timbulan air limbah didasarkan dari perhitungan dengan menggunakan data standar jumlah kebutuhan air bersih. Tabel pemakaian air sesuai penggunaan gedung sesuai SNI 03-7065-2005 dapat dilihat pada Tabel II.2.

**Tabel II. 2  
Pemakaian Air Bersih Sesuai Penggunaan Gedung**

No	Penggunaan Gedung	Pemakaian Air	Satuan
1	Rumah tinggal	120	Liter/penghuni/hari
2	Rumah susun	100 <sup>1)</sup>	Liter/penghuni/hari
3	Asrama	120	Liter/penghuni/hari
4	Rumah Sakit	500 <sup>2)</sup>	Liter/tempat tidur pasien/hari
5	Sekolah Dasar	40	Liter/siswa/hari
6	SLTP	50	Liter/siswa/hari
7	SMU / SMK dan lebih tinggi	80	Liter/siswa/hari
8	Ruko / Rukan	100	Liter/penghuni dan pegawai/hari
9	Kantor / Pabrik	50	Liter/pegawai/hari
10	Toserba, toko pengecer	5	Liter/m <sup>2</sup>
11	Restoran	12	Liter/kursi
12	Hotel berbintang	250	Liter/tempat tidur/hari
13	Hotel Melati / penginapan	150	Liter/tempat tidur/hari
14	Gd. Pertunjukan, Bioskop	10	Liter/kursi



#### LAPORAN AKHIR

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

No	Penggunaan Gedung	Pemakaian Air	Satuan
15	Gd. Serba Guna	25	Liter/kursi
16	Stasiun, terminal	3	Liter/penumpang tiba dan pergi
17	Peribadatan	5	Liter/orang (belum dengan air wudhu)

Keterangan : 1) Hasil pengkajian Puslitbang Permukiman Dep. Kimpraswil Tahun 2000

2) Permen Kesehatan RI No : 986/Menkes/Per/XI/1992

Sumber: SNI 03-7065-2005, Hasil pengkajian Puslitbang Permukiman Dep. Kimpraswil Tahun 2000,  
Permen Kesehatan RI No: 986/Menkes/Per/XI/1992

Sesuai dengan SNI 03-7065-2005 di atas, dalam perhitungan timbulan air limbah menggunakan standar pemakaian air penggunaan gedung rumah tinggal yaitu sebesar 120 l/orang/hari. Dalam Buku Materi Bidang Air Limbah yang diterbitkan oleh PLP, ditetapkan bahwa asumsi jumlah timbulan air limbah adalah 80% dari konsumsi atau kebutuhan air bersih.

### 2.2.2. Kualitas Air Limbah Domestik

Kualitas air limbah dapat diketahui dari karakteristik fisik, karakteristik kimia dan karakteristik biologi.

#### 2.2.2.1. Karakteristik Fisik

Beberapa sifat fisik air limbah adalah:

- Suhu air limbah biasanya lebih tinggi dari pada suhu air bersih.
- Tercium bau busuk saat air limbah terurai secara anaerob.
- Zat padat yang menyebabkan kekeruhan berupa: zat padat tersuspensi, terapung dan terlarut.
- Warna air limbah dapat digunakan untuk memperkirakan umur air limbah:
  - Coklat muda, mengindikasikan air limbah berumur 6 jam.
  - Abu-abu tua, mengindikasikan air limbah sedang mengalami pembusukan.
  - Hitam, mengindikasikan air limbah yang telah membosuk oleh penguraian bakteri anaerob.

Klasifikasi karakteristik fisik air limbah dapat dilihat pada Tabel II.3.

**Tabel II. 3**  
**Karakteristik Fisik Air Limbah Domestik**

Sifat-sifat	Penyebab	Pengaruh
Suhu	Kondisi udara sekitarnya, air panas yang dibuang ke saluran dari rumah maupun industri	Mempengaruhi kehidupan biologis, kelarutan oksigen/gas lain. Juga kerapatan air, daya viskositas dan tekanan permukaan.
Kekeruhan	Benda-benda tercampur seperti limbah padat, garam tanah liat, bahan organik yang halus dari buah-buahan asli, algae dan organisme kecil.	Memantulkan sinar, mengurangi produksi oksigen yang dihasilkan tanaman. Mengotori pemandangan dan mengganggu kehidupan air.
Benda padat	Benda organik dan anorganik yang terlarut ataupun tercampur.	Mempengaruhi jumlah organik padat, garam, juga merupakan petunjuk pencemaran atau kepekatan limbah meningkat.
Bau	Bahan volatile, gas terlarut, selalu hasil pembusukan bahan organik, minyak utama dari mikroorganisme.	Petunjuk adanya pembusukan air limbah, merusak keindahan.

Sifat-sifat	Penyebab	Pengaruh
Rasa	Bahan penghasil bau, benda terlarut dan berupa ion.	Mempengaruhi estetika.
Warna	Benda terlarut seperti sisa bahan organik dari daun dan tanaman dan limbah industri.	Umumnya tidak berbahaya dan berpengaruh terhadap kualitas estetika air.

Sumber: Sugiharto, 1987

### 2.2.2.2. Karakteristik Kimia

#### a. Zat Organik

Sumber utama zat organik berasal dari kotoran manusia yaitu 80-90 gram/orang/hari. Zat organik dalam air limbah jumlahnya cukup dominan, karena 75% dari zat padat tersuspensi dan 40% dari zat padat tersaring merupakan bahan organik. Selanjutnya bahan organik ini dikelompokkan menjadi 40-60% berupa protein, 25-50% berupa karbohidrat, 10% berupa lemak/minyak dan urea. Urea sebagai kandungan bahan terbanyak di dalam urine, merupakan bagian lain yang penting dalam bahan organik. (Hindarko, 2003)

##### 1. Protein

Protein sangat kompleks dalam struktur dan tidak stabil. Beberapa protein terlarut dalam air dan sebagian tidak. Struktur kimia protein tergabung dari kombinasi asam amino. Protein merupakan penyebab utama terjadinya bau karena adanya proses pembusukan dan penguraian.

##### 2. Karbohidrat

Karbohidrat tersusun dari karbon, hidrogen dan oksigen. Karbohidrat banyak terdapat pada gula, kanji, selulosa dan kayu yang seluruhnya terdapat pada air limbah. Beberapa karbohidrat seperti gula adalah larut dalam air, sedangkan kanji tidak larut dalam air. Gula cenderung terurai melalui enzim dari bakteri dan jamur sehingga menimbulkan proses fermentasi yang menghasilkan alkohol dan CO<sub>2</sub>. Kanji sifatnya lebih stabil namun dapat berubah menjadi gula melalui aktivitas bakteri apabila dicampur dengan asam.

##### 3. Lemak, minyak dan pelumas

Lemak dan minyak merupakan komponen utama bahan makanan yang banyak terdapat pada air limbah. Lemak tidak mudah diuraikan oleh bakteri. Lemak dapat menimbulkan permasalahan pada saluran air limbah apabila tidak dihilangkan terlebih dahulu sebelum masuk ke dalam saluran air limbah.

##### 4. Fenol

Fenol merupakan penyebab timbulnya rasa pada air minum terutama apabila air tersebut melalui proses klorinasi.

#### b. Zat Anorganik

Beberapa komponen anaorganik dari air limbah dan air alami adalah sangat penting untuk peningkatan dan pengawasan kualitas air minum. Jumlah kandungan bahan anorganik meningkat sejalan dan dipengaruhi oleh formasi geologis dari asal air dan air limbah berasal (Sugiarto, 2005).

##### 1. pH

Air limbah dengan konsentrasi tidak netral akan menyulitkan proses biologis, sehingga mengganggu proses yang ada di dalamnya.

##### 2. Klorida



#### LAPORAN AKHIR

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

Masuknya klorida dalam air limbah bisa berasal dari intrusi air laut yang berinfiltasi ke dalam pipa, tinja manusia yang mengandung 6 gram/orang/hari. Pengolahan air limbah tidak dapat menurunkan kadar klorida. Sehingga pencegahan dini masuknya klorida lebih bermanfaat daripada mengeluarkan klorida yang ada.

### 3. Nitrogen

Keberadaan nitrogen dalam air limbah dipakai untuk mengevaluasi kemampuan mengolah air limbah oleh proses biologis.

### 4. Phosphor

Phosphor merupakan nutrien bagi tumbuhan sehingga permukaan air dipenuhi tumbuhan air. Kandungan phosphor di banyak tempat dibatasi 4-15 mg/liter.

### 5. Kebasaan (Alkalinitas)

Kebasaan merupakan hasil dari adanya hidroksi karbonat dan bikarbonat yang berupa kalsium, magnesium, sodium, potassium atau amoniak. Dalam hal ini, yang paling utama adalah basa yang diterimanya dalam penyediaan air, air tanah dan bahan tambahan selama digunakan di rumah.

### 6. Belerang

Unsur ini dibutuhkan dalam sintesis protein. Bentuk dari belerang yang berupa senyawa asam sulfat dapat merusak mahkota pipa.  $H_2S$  yang tercampur  $CH_4$  dan gas  $CO_2$  bersifat korosif terhadap pipa (Hindarko, 2003).

#### 2.2.2.3. Karakteristik Biologi

Aspek biologi ini mencakup mikroorganisme yang ditemukan pada air limbah. Organisme ini digunakan sebagai indikator polusi dan untuk mengetahui metode pengolahan yang tepat. Setiap manusia mengeluarkan 100-400 miliar *coliform*/hari. *Coliform* digunakan sebagai indikator mikroorganisme pathogen (Anonim, 1998).

Dalam Tabel II.4 Lampiran 1 Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 1 Tahun 2010 terdapat beberapa standar paramater dari rendah, sedang dan tinggi yang ditampilkan pada Tabel II.4.

**Tabel II. 4**  
**Standart Kualitas Air Limbah Domestik Di Indonesia**

No	Paramater	Satuan	Rendah	Sedang	Tinggi
1	BOD	Mg/L	100	220	350
2	TSS	Mg/L	100	220	350
3	Minyak/Lemak	Mg/L	50	100	200
4	COD	Mg/L	250	500	1000
5	Amonia	Mg/L	12	25	50
6	Total Coliform	Jumlah/100ml	$10^6$ - $10^7$	$10^7$ - $10^8$	$10^7$ - $10^9$

Sumber: Lampiran I Permen LH No. 1 Tahun 2010

#### 2.2.2.4. Analisis Kualitas Lumpur Tinja

Lumpur tinja adalah endapan lumpur yang terdapat dalam tangki septik, jadi tidak termasuk lumpur yang berasal dari cubluk. Lumpur tinja biasanya ditandai dengan kandungan pasir dan lemak dalam jumlah besar, bau yang menusuk hidung, mudah terbentuk busa ketika pengadukan, sulit mengendap, serta kandungan zat padat dan zat organiknya tinggi. Lumpur tinja mempunyai nutrient dalam konsentrasi yang cukup tinggi dibandingkan dengan yang terdapat dalam kandungan air limbah. Karakteristik lumpur tinja



#### LAPORAN AKHIR

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

dari satu tangki berbeda dengan tangki lainnya. Hal ini tergantung dari beberapa faktor diantaranya:

- Sebagian dari limbah rumah tangga mengalir masuk ke tangki septik.
- Jumlah pengguna tangki septik.
- Frekuensi penyedotan lumpur tinja.

Beberapa literatur terkait dengan besaran parameter lumpur tinja memiliki nilai yang lebih besar dari pada parameter air limbah domestik. Beberapa parameter diantaranya BOD<sub>5</sub>, TSS, lemak dan minyak, pasir (grit), bau dan nutrisi menunjukkan karakteristik lumpur tinja melebihi air buangan domestik. Keberadaaan lumpur tinja ditandai dengan bau. Karakteristik ini membuat lumpur tinja sulit untuk diolah dan ditangani. Lumpur tinja mempunyai konsentrasi BOD sekitar 30–50 kali lebih tinggi daripada air buangan domestik, sedangkan konsentrasi *suspended solid* lebih tinggi 10–50 kali air limbah domestik. Begitu juga dengan konsentrasi nutrisi, dalam hal ini nitrogen dan fosfor. Bedasarkan Tabel II.5 terdapat beberapa karakteristik lumpur tinja dari sumber lumpur tinja dan IPAL. Kualitas lumpur tinja pada Tabel II.5 merupakan sebagian besar parameter air limbah yang berdasarkan pengukuran yang berada di luar negeri, dan memiliki rentang yang cukup tinggi.

**Tabel II. 5**  
**Karakteristik Lumpur Tinja**

Parameter	Sumber Lumpur Tinja		Lumpur IPAL	Referensi
	Toilet Umum	Septic Tank		
pH	1,5 – 12,6			US EPA (1994)
	6,55 – 9,34			Kengne et al. (2011)
Total Solids, TS (mg/L)	52.500	12.000 – 35.000	-	Kone and Strauss (2004)
	30.000	22.000	-	NWSC (2008)
		34.106		US EPA (1994)
		400.000		Duncamara, Sugiharto, (1987)
		5.000-100.000		Tchobanoglous, 1991
	≥3,5%	<3%	<1%	Heinss et al (1998)
Total Suspended Solids, TSS (mg/L)		15.000		EPA Handbook- Septage treatment & disposal
		4.000-400.000		Tchobanoglous, 1991
Total Volatile Solids, TVS (12 % of TS)	68	50 – 73	-	Kone and Strauss (2004)
	65	45	-	NWSC (2008)
		25.000		EPA Handbook- Septage treatment & disposal
COD (mg/L)	49.000	1.200 – 7.800	-	Kone and Strauss (2004)
	30.000	10.000	7 – 608	NWSC (2008)
	20.000 – 50.000	<10.000	500 – 2.500	Heinss et al (1998)
		7.000		EPA Handbook- Septage treatment & disposal
		5.000-12.000		Tchobanoglous, 1991
BOD (mg/L)	7.600	840 – 2.600	-	Kone and Strauss (2004)
	-	-	20 – 299	NWSC (2008)
		10.000		EPA Handbook- Septage treatment & disposal
		2.000-30.000		Tchobanoglous, 1991
Total Nitrogen, TN (mg/L)	-	190 – 300	-	Kone and Strauss (2004)
			32 – 250	NWSC (2008)



#### LAPORAN AKHIR

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

Parameter	Sumber Lumpur Tinja		Lumpur IPAL	Referensi
	Toilet Umum	Septic Tank		
Total Kjeldahl Nitrogen, TKN (mg/L)	3.400	1.000	-	Katukiza et al (2012)
		15.000		EPA Handbook- Septage treatment & disposal
NH <sub>4</sub> -N (mg/L)	3.300	150 – 1.200	-	Kone and Strauss (2004)
	2.000	400	2 – 168	NWSC (2008)
NH <sub>3</sub> -N (mg/L)	2.000 – 5.000	<1.000	30 – 70	Heinss et al (1998)
		700		EPA Handbook- Septage treatment & disposal
		100-800		Tchobanoglous, 1991
Nitrates, NO <sub>3</sub> - (mgN/L)	-	0,2 – 21	-	Koottatep et al (2005)
Total Phosphorus, TP (mg P/L)	450	150	9 – 63	NWSC (2008)
		150		EPA Handbook- Septage treatment & disposal
Faecal coliforms, (cfu/100 mL)	1 x 10 <sup>5</sup>	1 x 10 <sup>5</sup>	6,3 x 10 <sup>4</sup> – 6,6 x 10 <sup>5</sup>	NWSC (2008)
Helminth eggs (Numbers/L)	2.500	4.000 – 5.700	-	Heinss et al (1994)
	20.000 – 60.000	4.000	300 – 2.000	Heinss et al (1998)
		600 – 6.000		Ingallnella et al (2002)
		16.000		Yen-Phi et al (2010)
Grease and fats		6-30% dari TSS		US EPA(1979)
		8.000		EPA Handbook- Septage treatment & disposal

Sumber: US EPA, 1979; US EPA, 1994; Kengne et al., 2011; Kone and Strauss, 2004; NWSC, 2008; Heinss et al., 1998; Katukiza et al., 2012; Koottatep et al., 2005; Ingallnella et al., 2002; Yen-Phi et al., 2010.

Selain itu juga melakukan perbandingan dengan paramater lumpur tinja yang telah dilakukan oleh *Indonesia Urban Water, Sanitation and Hygiene* (IUWASH), yang telah melakukan uji sekitar 160 sampel dari beberapa kota besar di Indonesia. Hasil uji parameter lumpur tinja dari data IUWASH tertuang dalam Tabel II.6

**Tabel II. 6**  
**Hasil Analisis Sampel Lumpur Tinja**

No	Parameter	Satuan	Nilai Rata-Rata Lumpur Tinja Studi IUWASH
1	BOD <sub>5</sub>	mg/L	5.200
2	TSS	mg/L	18.000
3	Minyak Lemak	mg/L	1.400
4	COD	mg/L	12.700
5	Ammonia	mg/L	190
6	pH		-

Sumber: Rata-rata Lumpur Tinja Kajian IUWASH, 2016

### 2.3. Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik (SPALD)

Sistem Pengelolaan air limbah berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 4/PRT/M/2017 terbagi menjadi 2 yaitu Sitem Pengolahan Air Limbah Domestik Terpusat atau yang disebut SPALD-T dan Sitem Pengolahan Air Limbah Domestik Setempat atau yang disebut SPALD-S. Penjelasan tentang kedua Sistem Pengelolaan air limbah domestik dijabarkan sebagai berikut:



#### LAPORAN AKHIR

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

### **2.3.1. Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Terpusat (SPALD-T)**

Sitem Pengolahan Air Limbah Domestik Terpusat atau yang disebut SPALD-T adalah sistem pengelolaan yang dilakukan dengan mengalirkan Air Limbah Domestik dari sumber secara kolektif ke sub-Sistem Pengelolaan terpusat untuk diolah sebelum dibuang ke badan air permukaan. Cakupan pelayanan SPALD-T terdiri atas:

a. Skala perkotaan

Cakupan pelayanan skala perkotaan untuk lingkup perkotaan dan/atau regional dengan minimal layanan 20.000 (dua puluh ribu) jiwa.

b. Skala permukiman

Cakupan pelayanan skala permukiman untuk lingkup permukiman dengan layanan 50 (lima puluh) sampai 20.000 (dua puluh ribu) jiwa.

c. Skala kawasan tertentu

Cakupan pelayanan skala kawasan untuk kawasan komersial dan kawasan rumah susun.

Komponen Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Terpusat atau SPALD-T terdiri dari atas sub-sistem pelayanan, sub-sistem pengumpulan dan sub-Sistem Pengelolaan terpusat. Penjelasan dari sub-sistem SPALD Terpusat adalah sebagai berikut:

a. Sub-sistem Pelayanan

Sub-sistem Pelayanan merupakan prasarana dan sarana untuk menyalurkan air limbah domestik dari sumber melalui perpipaan ke Sub-sistem Pengumpulan. Sub-sistem Pelayanan meliputi pipa ninja, pipa non ninja, bak perangkap lemak dan minyak dari dapur, pipa persil dan bak kontrol.

b. Sub-sistem Pengumpulan

Sub-sistem Pengumpulan merupakan prasarana dan sarana untuk menyalurkan air limbah domestik melalui perpipaan dari Sub-sistem Pelayanan ke Sub-Sistem Pengelolaan Terpusat. Sub-sistem Pengumpulan terdiri dari pipa retikulasi, pipa induk, dan prasarana dan sarana pelengkap.

Jaringan perpipaan diperlukan untuk mengumpulkan maupun menyalurkan air limbah domestik dari tiap rumah dan bangunan di daerah pelayanan menuju bangunan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) terpusat. Dalam perencanaan sistem perpipaan sangat terkait dengan kebijakan tata guna lahan, pembiayaan, pembangunan, operasional dan pemeliharaan, keberlanjutan penggunaan fasilitas dan secara umum akan berpengaruh juga pada perencanaan infrastruktur di daerah pelayanan. Perencanaan sistem perpipaan merupakan perencanaan yang meliputi rencana jaringan perpipaan dan perencanaan perpipaannya sendiri, dengan ketentuan:

1. Pengaliran Air Limbah Melalui Perpipaan

Pada Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Terpusat, sistem perpipaan bertujuan untuk membawa atau mengalirkan air limbah domestik tersebut ke tempat pengolahan air limbah (IPAL) agar tidak terjadi pencemaran pada lingkungan sekitarnya. Secara umum, prinsip pengaliran air limbah dilakukan secara gravitasi, namun jika ditemukan beberapa faktor yang tidak memungkinkan dialirkan secara gravitasi maka dapat dialirkan dengan bantuan mesin pompa untuk memberikan tekanan agar air limbah dapat mengalir. Secara prinsip umum, pola pengaliran di dalam pipa seperti pengaliran pada saluran terbuka, sehingga ada bagian



penampang pipa yang kosong. Perbandingan luas penampang basah (a) dengan luas penampang pipa (A) adalah sebagai berikut:

- Untuk pipa dengan diameter  $\varnothing < 150$  mm ; maka  $a/A = 0,5$
- Untuk pipa dengan diameter  $\varnothing > 150$  mm ; maka  $a/A = 0,7$

Dalam suatu jaringan perpipaan harus dilengkapi dengan lubang pemeliharaan (*manhole*), karena dalam suatu sistem perpipaan pasti akan ditemui adanya *junction*, belokan pipa (*bend*), serta pertemuan atau persilangan pipa. *Manhole* dipasang pada bagian – bagian tertentu dan pada jarak tertentu. Jarak *manhole* harus disesuaikan dengan diameter pipa terpasang.

- Untuk pipa dengan  $\varnothing < 150$  mm; jarak *manhole* 50 m;
- Untuk pipa dengan  $\varnothing 200$  mm s/d 400 mm; jarak *manhole* 75 m;
- Untuk pipa dengan  $\varnothing 500$  mm s/d 1000 mm; jarak *manhole* 100 m;
- Untuk pipa dengan  $\varnothing > 1.000$  mm; jarak *manhole* 150 m s/d 200 m.

## 2. Jenis Pipa Menurut Fungsinya

Sistem perpipaan air limbah dibedakan menjadi beberapa jenis menurut fungsinya, yaitu:

### a) Pipa Persil

Pipa persil merupakan pipa saluran yang terletak didalam rumah dan langsung menerima air buangan dari instalasi plambing bangunan dengan diameter 3"-4" dan kemiringan pipa 2%. Syarat yang perlu diperhatikan pada sambungan ke rumah adalah:

- Sambungan jangan mengganggu jalannya aliran air buangan dalam jaringan pengumpul. Untuk itu penyambungan dilakukan secara menyerong dengan besar sudut maksimum 450. Apabila perbandingan antara debit dari rumah dengan debit saluran pengumpul kecil sekali maka penyambungan dapat dilakukan secara tegak lurus.
- Sedapat mungkin sambungan-sambungan dapat diperiksa untuk mempermudah pemeliharaan saluran.
- Air dalam jaringan pengumpul jangan sampai menahan air yang berasal dari rumah tangga. Untuk itu sambungan dari rumah-rumah harus diletakkan di atas permukaan aliran air kotor tertinggi.
- Jika air buangan dari sambungan masuk ke rumah masuk secara vertikal ke dalam saluran utama air buangan tidak boleh mengalir melalui dinding saluran untuk menghindari terjadinya kerak pada dinding sekitar sambungan Pipa ini langsung menerima buangan dari kamar mandi, tempat cuci yang umumnya terletak di pekarangan rumah. Umumnya pipa persil berukuran 4-5 inchi dan menggunakan material PVC atau tanah liat.

### b) Pipa Servis

Merupakan pipa saluran yang menerima air buangan dari pipa persil yang akan disalurkan ke pipa lateral, dengan diameter 6"-8", kemiringan pipa 0,5-1%, lebar galian pipa pemasangan 0,45 m dengan kedalaman benam 0,6 m. Pipa servis biasanya terletak di belakang rumah dan diharapkan mampu menampung aliran air limbah dari 50 rumah. Material bahan pipa dapat berupa PVC atau tanah liat.



## LAPORAN AKHIR

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

c) Pipa Kolektor (Lateral)

Pipa lateral adalah pipa saluran yang menerima aliran dari pipa servis untuk dialirkan ke pipa cabang. Terletak sepanjang jalan sekitar daerah pelayanan dengan diameter awal pipa sebesar 8' dan kemiringan pipa 0,5-1%. Pipa lateral ditempatkan di:

- Tepi jalan di bawah trotoar untuk memudahkan penggalian di kemudian hari terutama untuk pemeliharaan dan perbaikan.
- Di bawah jalan tepat di bagian tengah bila jalan tidak cukup lebar dan di kedua sisi jalan terdapat pemukiman yang sama padatnya.
- Jika kuantitas air buangan dari kedua sisi jalan tidak sama besarnya, maka pipa dipasang di sisi yang paling besar debit air buangannya.
- Tengah jalan, untuk jalan-jalan yang dikedua sisinya mempunyai jumlah rumah yang sama banyaknya dan elevasinya lebih tinggi dari jalan.
- Kedua sisi jalan, bila terdapat banyak rumah baik di kiri maupun di kanan jalan.
- Pada elevasi yang lebih tinggi jika di sisi jalan terdapat perbedaan elevasi.

d) Pipa Cabang

Pipa Cabang adalah pipa saluran yang menerima air buangan dari pipa-pipa lateral. Diameternya bervariasi tergantung debit yang mengalir pada masing-masing pipa dengan kemiringan pipa 0,2-1%.

e) Pipa Induk

Pipa induk adalah pipa utama yang menerima aliran buangan dari pipa-pipa cabang dan meneruskannya ke lokasi instalasi pengolahan air buangan dengan kemiringan pipa sekitar 0,2-1%.

### 3. Fluktuasi Pengaliran

Tahap perencanaan sistem jaringan perpipaan maupun desain IPAL juga harus memperhatikan pola kebiasaan masyarakat dalam menggunakan air. Kondisi umum pemakaian air maksimum terjadi di pagi dan sore hari, sedangkan pemakaian minimum terjadi pada larut malam. Jumlah populasi suatu kawasan atau daerah pelayanan mempengaruhi besarnya fluktuasi air limbah yang masuk ke pipa. Debit maksimum dan minimum aliran air limbah dihitung berdasarkan nilai fluktuasi terhadap aliran rata – rata. Nilai fluktuasi yang dimaksud adalah sebagai berikut:

- a) Untuk pelayanan < 10.000 jiwa;  $Q_{max} / Q_{ever} = 4$  s/d  $3,5$  dan  $Q_{min} / Q_{ever} = 0,2$  s/d  $0,35$
- b) Untuk pelayanan antara 10.000 jiwa s/d 100.000 jiwa;  $Q_{max} / Q_{ever} = 3,5$  s/d  $2$  dan  $Q_{min} / Q_{ever} = 0,35$  s/d  $0,55$
- c) Untuk pelayanan > 100.000 jiwa;  $Q_{max} / Q_{ever} = 2$  s/d  $1,5$  dan  $Q_{min} / Q_{ever} = 0,55$  s/d  $0,6$

Untuk ketetapan kecepatan aliran dalam pipa tergantung jenis pipa yang digunakan, pada umumnya berkisar antara 2 m/det s/d 4 m/det. Dalam pengaliran air limbah dalam pipa dibutuhkan ketetapan kecepatan minimum aliran dalam pipa untuk menghindari adanya pengendapan di dalam pipa. Kecepatan aliran minimum dalam pipa diharuskan > 0,6 m/det. Penggunaan air rata-rata penduduk per hari adalah 120 l/orang/hari, sedangkan timbulan air limbah sekitar 80% nya, atau sekitar 100 l/orang/hari.



#### LAPORAN AKHIR

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

#### 4. Pemilihan Alternatif Sistem Perpipaan

Pemilihan sistem perpipaan perlu memperhatikan beberapa faktor antara lain kemiringan tanah, ketersediaan air bersih, tingkat kepadatan penduduk, dan lain-lain. Beberapa sistem perpipaan yang dapat digunakan antara lain:

##### a) *Conventional Sewer*

- Pada sistem ini ada beberapa ketentuan dasar yang harus diperhatikan, yaitu:
- Kedalaman galian terbuka (*open trench*) tidak boleh lebih dari 6 meter dengan kedalaman galian lebih dari 1,5 meter.
- Ketentuan kecepatan aliran dalam pipa minimal berada di atas 0,6 m/det, dengan kecepatan aliran yang demikian maka diperlukan kemiringan hidrolis yang curam dan penanaman pipa yang lebih dalam.
- Galian pada tanah pasir atau tanah dengan air tanah tinggi pada saat penggalian harus dilengkapi dengan turap penahan longsor (*trench protection*). Untuk penanaman pipa > 6 m diusahakan dengan metode *pipe jacking* atau *micro tunneling*.

Sistem *conventional sewer* dapat diaplikasikan pada daerah dengan ketentuan sebagai berikut:

- Kawasan permukiman dan perdagangan dengan pendapatan menengah dan tinggi.
- Kemiringan tanah lebih dari 2%.
- Muka air tanah lebih kecil dari 2 m dan telah tercemar.
- Ketersediaan air bersih merupakan faktor yang menentukan.
- Tingkat kepadatan penduduk lebih dari 300 jiwa/ha.
- Permeabilitas tanah tidak memenuhi syarat ( $> 4,2 \times 10^{-3}$  atau  $< 2,7 \times 10^{-4}$  L/m<sup>2</sup>/det).
- Memiliki pipa utama (*main pipe*) dan pipa transmisi (*trunk sewer*).
- Diameter pipa minimal 200 mm.
- Pipa untuk pelayanan > 200 SR atau area pelayanan > 5 ha.

##### b) *Small Bore Sewer*

Sistem ini dapat diterapkan pada daerah yang sudah jelas penduduknya menggunakan tangki septik, dan dipilih untuk menghindari pembongkaran lantai rumah untuk memindahkan pipa kakus – septic tank menjadi pipa kakus – sewer.

Pada sistem ini pipa air limbah dapat langsung disadap ke sewer pada ujung tumpahnya (*out fall*) ke saluran drainase.

Sistem *small bore sewer* memiliki kriteria dasar yang harus terpenuhi, antara lain sebagai berikut:

- Disarankan untuk tipe perumahan teratur dan permanen;
- Pipa hanya menerima effluent dari septic tank (tidak termasuk lumpurnya) dan air bekas mandi dan cuci;
- Permeabilitas tidak memenuhi syarat;
- Ketersediaan air bersih bukan faktor yang menentukan;
- Keberadaan septic tank harus dipertahankan;
- Dapat diterapkan pada berbagai kemiringan tanah;
- Diameter pipa minimum 100 mm;
- *Hydrolic gradient* minimum 0,005.



#### LAPORAN AKHIR

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

c) *Shallow Sewer*

Sistem ini digunakan atas dasar sistem pengaliran air limbah yang mengandalkan penggelontoran pada penggunaan air saat pemakaian puncak. Sistem ini memerlukan kemiringan hidrolis yang lebih landai dari sistem konvensional. Perencanaan aliran minimum hanya 0,3 – 0,4 m/det. Pada sistem ini diperlukan sistem penggelontoran dengan air yang disadap dari saluran drainase.

Kriteria perencanaan sistem *shallow sewer* adalah sebagai berikut:

- Disarankan untuk tipe perumahan teratur dan permanen serta dalam lingkungan yang terbatas;
- Ketersediaan air bersih merupakan faktor penting;
- Muka air tanah kurang dari 2 m;
- Dapat diterapkan pada berbagai kemiringan tanah;
- Digunakan untuk penduduk dengan kepadatan tinggi yaitu > 200 jiwa/ha agar jumlah volume air cukup untuk self cleansing;
- Permeabilitas tanah tidak memenuhi syarat;
- Pada kawasan yang berpenghasilan rendah;
- Diameter pipa minimal 150 mm;
- Maksimum genangan air 0,8 diameter pipa, dan minimum 0,2 dari diameter pipa;
- *Hydrolic gradient* minimum 0,006;
- Kedalaman penanaman pipa minimum 0,4 m.

5. Bangunan Pelengkap

Bangunan pelengkap adalah semua bangunan yang ikut mengambil bagian dalam menunjang kelancaran perjalanan air buangan di dalam sistem penyaluran air buangan, agar tidak terjadi penyumbatan. Jaringan pipa dan kelengkapannya antara lain *manhole*, *drop manhole*, belokan, *transition* dan *junction*, bangunan terminal, *clean out*, *building sewer*, *shypon*, ventilasi dan bangunan penggelontor.

a) *Manhole*

*Manhole* berfungsi sebagai tempat untuk memeriksa atau memperbaiki serta membersihkan saluran dari kotoran yang terbawa aliran. Mengingat fungsinya tersebut, maka *manhole* harus direncanakan dengan baik sehingga dapat memberikan kemudahan bagi petugas dalam melaksanakan tugasnya.

Penempatan *manhole* ditetapkan pada tempat-tempat tertentu, yaitu:

- Pada perubahan arah aliran (belokan > 22,50 baik horisontal maupun vertikal, pertemuan saluran).
- Pada perubahan diameter saluran.
- Pada perubahan kemiringan saluran.

Agar *manhole* berfungsi sesuai dengan peruntukannya, maka *manhole* harus memenuhi kriteria-kriteria sebagai berikut:

- Tutup *manhole* harus bersifat padat, terbuat dari beton atau baja/besi tuang.
- Dinding dan fondasi harus bersifat kedap air.
- *Manhole* tahan terhadap gaya luar.
- Luas *manhole* harus cukup dimasuki operator.
- Bahan *manhole* beton atau pasangan batu bata/kali, jika kedalaman lebih dari 2,5 meter harus menggunakan beton bertulang.

- Bagian atas *manhole* harus fleksibel.
  - Tutup *manhole* harus mudah diperbaiki.
- b) *Drop manhole*
- Drop manhole* berfungsi sama dengan *manhole*, hanya pemakaianya berbeda karena *drop manhole* dipakai untuk pertemuan saluran yang mempunyai perbedaan ketinggian relatif besar. Tujuan dipergunakannya *drop manhole* adalah untuk menghindari *splashing/penceburan* air buangan yang dapat merusak saluran, akibat penggerusan dan pelepasan H<sub>2</sub>S. Pengertian perbedaan ketinggian ini sebenarnya relatif. Ada yang menganjurkan perbedaan tinggi minimum 60 cm, sementara ada yang menganjurkan angka 90 cm.
- c) Belokan atau Tikungan (*Bend*)
- Harus ada bak kontrol dan mempunyai syarat minimum jari-jari tikungan harus sama atau lebih besar dari tiga kali diameter pipa saluran. Berfungsi untuk membelokkan arah aliran, banyak dipakai pada pertemuan antara lateral dengan *service pipe*, lateral dengan *sub main pipe* atau karena mengikuti belokan pada arah jalan. Mengingat pada tikungan kehilangan energi cukup besar, maka perlu diperhatikan beberapa persyaratan dalam merencanakan tikungan, yaitu:
- Tidak boleh terjadi perubahan diameter atau kemiringan;
  - Pembuatan dinding saluran selicin mungkin;
  - Harus ada *manhole* untuk pemeriksaan;
  - Radius minimum belokan diameter saluran.
- d) *Transition* dan *Junction*
- Diperlukan bila terjadi pertemuan antara cabang yang disambungkan atau memasuki saluran utama. *Transition* adalah keadaan terjadinya perubahan diameter saluran. *Junction* adalah tempat penggabungan beberapa buah saluran. Pada *transition* dan *junction pipe* terjadi kehilangan energi sehingga dalam perencanaannya perlu diperhatikan:
- Pembuatan dinding harus sedini mungkin;
  - Pada *junction* diusahakan kecepatan aliran seragam dan perubahan arah aliran terlalu tajam. Harus ada *manhole* untuk pemeriksaan.
- e) Bangunan Terminal/*Clean Out*
- Bangunan ini dipasang pada ujung awal saluran air buangan. Bangunan terminal *clean out* mempunyai fungsi sebagai berikut:
- Lubang tempat penyisipan alat pembersih ke dalam saluran;
  - Pipa tempat penggelontoran saluran, yaitu dengan memasukkan air dari ujung bagian atas terminal *clean out*.
  - Bangunan ini terdiri dari pipa dengan diameter tertentu yang sesuai dengan diameter saluran, disambungkan vertikal dengan menggunakan *Y connection* dan *bend*, dan bagian atasnya ditutup dengan *frame* yang terbuat dari besi tuang.
  - Biasanya bangunan ini terletak pada bagian awal saluran, yaitu pada *pipe service* dan mempunyai jarak ke *manhole* sekitar 50-70 meter.
- f) *Building Sewer*
- Disebut juga *house connection* adalah cabang antara saluran air buangan dengan saluran rumah-rumah penduduk.



#### LAPORAN AKHIR

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

g) *Siphon*

Dalam pembuatan *siphon* harus diingat bahwa *siphon* harus selalu terisi dan terdapat kecepatan yang tertentu dan tetap untuk dapat mengalirkan air yang masuk. *Siphon* diperlukan jika saluran melintasi sungai atau rel kereta api. Dalam menentukan dimensi dari *siphon*, beberapa faktor perlu diperhatikan, yaitu:

- Kehilangan energi;
- Kemudahan dalam pemeliharaan;
- Kemampuan dalam menyalurkan air buangan;
- Kehilangan energi dalam *siphon*, selain dipengaruhi oleh parameter saluran, terutama dipengaruhi oleh kecepatan pengaliran dalam saluran, karena itu kecepatan dalam *siphon* direncanakan berkisar antara 3 - 4 fps;
- Kemudahan pemeliharaan ditentukan oleh lengkungan *siphon* karena itu radius lengkungan *siphon* harus besar sehingga endapan lumpur tidak terakumulasi pada belokan. Kemampuan dalam menyalurkan dimaksudkan sebagai kemampuan *siphon* dalam menyalurkan air pada setiap kondisi, baik pada waktu aliran minimum atau pada waktu aliran puncak. *Siphon* biasanya dilengkapi dengan *manhole* baik pada awal ataupun di *siphon*;

Kriteria perencanaan *siphon* adalah

- Diameter minimum 15 cm;
- Pipa harus terisi penuh;
- Kecepatan pengaliran konstan agar mampu menghanyutkan kotoran, kecepatan perencanaan biasanya > 1 m/s;
- Dibuat tidak terlalu tajam agar mudah dalam pemeliharaannya;
- Perencanaan harus dipertimbangkan debit minimum, rata-rata, dan maksimum;
- Pada awal dan akhir *siphon* dibuat sumur pemeriksaan untuk mempermudah dalam pembersihan.

h) Ventilasi

Berfungsi untuk mengeluarkan gas yang terbentuk dalam pipa dan untuk mengukur tekanan udara dalam saluran atau *manhole* menjadi sama dengan tekanan luar. Ventilasi udara membutuhkan waktu lebih dari 18 jam hingga sampai ke instalasi pengolahan karena selama waktu tersebut diperkirakan dapat terjadi gas-gas yang berbahaya bagi kesehatan dan dapat mempengaruhi daya tahan pipa. Penempatan ventilasi udara pada tutup *manhole* dan diusahakan dapat mencegah infiltrasi aliran dari luar. Jarak pemasangan ventilasi udara dihitung dengan rumus:

$$X = V * t$$

Keterangan:

X = jarak ventilasi udara (m)

V = kecepatan aliran (m/dt)

t = waktu (18 x 3.600 dt)

Dalam kenyataannya karena pada pengaliran ada hambatan dan gangguan maka persamaan di atas harus dikoreksi karena adanya pengendapan dalam saluran dapat mempercepat terjadinya penguraian. Ventilasi pada jaringan air buangan diperlukan untuk:



**LAPORAN AKHIR**

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

- Mencegah tertahannya udara dan gas yang terbentuk dari air buangan yang dapat membahayakan serta dapat menimbulkan korosi;
- Mencegah terbentuknya  $H_2SO_4$  yang dapat menimbulkan karat pada besi;
- Mencegah timbulnya bau gas akibat pembusukan air buangan;
- Mencegah timbulnya tekanan di atas atau di bawah atmosfer sehingga dapat mengakibatkan terbentuknya pengaliran pada *plumbing fixture*;
- Pemberian ventilasi dilakukan pada *manhole* dan bangunan terminal clean out.

i) **Bangunan Penggelontor**

Bangunan penggelontor direncanakan sehingga cukup untuk menampung air guna keperluan menggelontor. Beberapa hal yang perlu diperhatikan di dalam perencanaan bangunan penggelontor adalah:

- Penggelontor tidak boleh merusak saluran yang ada (erosi dan pengikisan);
- Penggelontoran tidak boleh mengotori saluran;
- Air yang digunakan harus tercukupi kuantitasnya, tidak boleh mengandung lumpur dan pasir;
- Air penggelontor tawar, tidak asam dan tidak basa;
- Bangunan Penggelontor adalah bangunan yang dapat mengumpulkan air serta dilengkapi dengan peralatan untuk keperluan penggelontor yang dapat bekerja secara otomatis atau manual. Air untuk keperluan penggelontoran dapat berasal dari PAM, air sungai, waduk atau sumber lainnya, asal memenuhi syarat sebagai air penggelontor, yaitu jernih, tidak mengandung partikel padat atau koloida dan tidak bersifat asam atau basa. Pada waktu penggelontoran harus diperhitungkan kecepatan gelombang aliran penggelontoran yang aman terhadap pipa sehingga dapat dicegah pukulan air yang besar terhadap pipa atau terjadinya *water hammer*.

Faktor yang perlu diperhatikan dalam merencanakan penggelontoran:

- Air penggelontor harus bersih, tidak mengandung lumpur atau pasir dan tidak asam, basa atau asin;
- Air penggelontor tidak boleh mengotori saluran;
- Untuk penggelontoran pasal sistem penyaluran air buangan, sumber air penggelontor diambil dari saluran air minum (PDAM), selain kontinuitasnya kebersihannya pun terjamin.

Fungsi Bangunan Penggelontor antara lain:

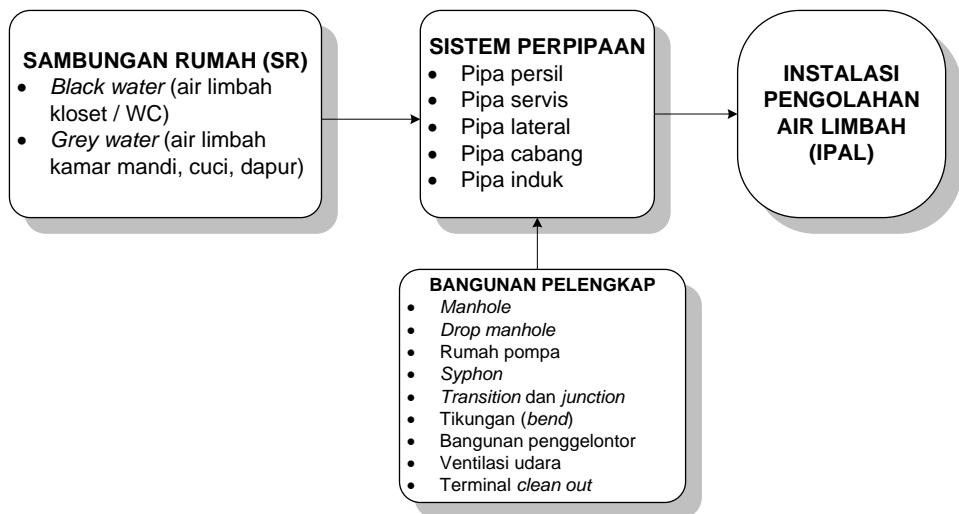
- Mencegah pengendapan kotoran dalam saluran;
- Mencegah pembusukan kotoran padat dalam saluran;
- Menjaga kedalaman air dalam saluran agar tercapai kedalaman berenang.

Pada dasarnya sistem pengelolaan air limbah yaitu mengalirkan air limbah yang berasal dari rumah tangga melalui sambungan rumah (SR) kemudian melalui sistem perpipaan dikumpulkan dan disalurkan menuju ke Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL), kemudian akan diolah. Bagan sistem penyaluran air limbah dapat dilihat pada Gambar 2.1.



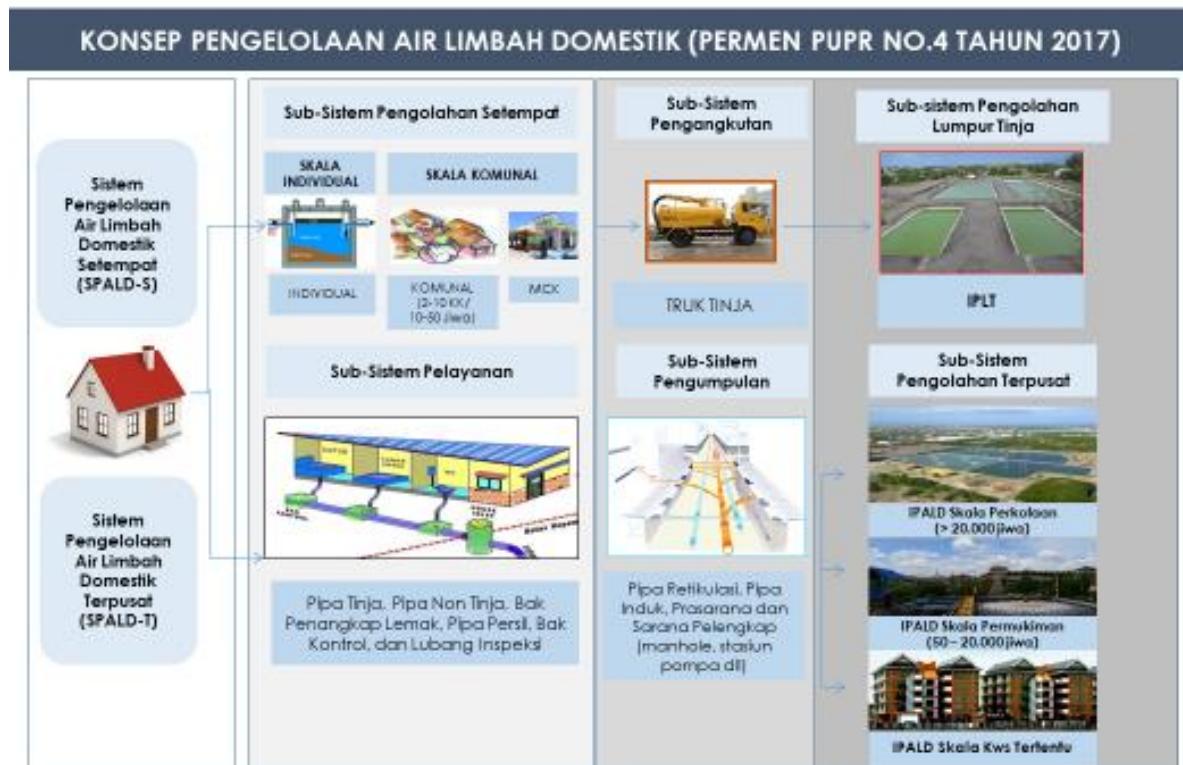
#### LAPORAN AKHIR

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA



**Gambar 2. 1**  
**Bagan Sistem Penyaluran Air Limbah**

Sumber: Analisis Tim Penyusun, 2022



**Gambar 2. 2**  
**Diagram Pengelolaan SPALD-T**

Sumber: Pedoman Penyusunan Rencana Induk Sistem Pengelolaan Air Limbah, 2016

### c. Sub-Sistem Pengelolaan Terpusat

Sub-Sistem Pengelolaan Terpusat merupakan prasarana dan sarana untuk mengolah air limbah domestik yang dialirkan dari sumber melalui sub-sistem pelayanan dan sub-sistem pengumpulan. Sub Sistem Pengelolaan air limbah domestik terpusat berupa

Instalasi Pengolahan Air Limbah Domestik (IPALD) yang berfungsi untuk mengolah air limbah domestik. Sub Sistem Pengelolaan terdiri dari unit pengolahan air limbah domestik (pengolahan fisik, pengolahan biologis, dan/atau pengolahan kimia), pengolahan lumpur hasil olahan air limbah domestik tersebut (baik berupa lumpur dari pengolahan fisik maupun lumpur dari hasil pengolahan biologis/kimia) dan pembuangan akhir. IPALD meliputi IPALD kota untuk cakupan pelayanan skala perkotaan, skala permukiman dan skala kawasan tertentu. Prasarana dan sarana IPALD terdiri atas:

1. Prasarana utama meliputi:
  - a) Bangunan pengolahan air limbah domestik;
  - b) Bangunan pengolahan lumpur;
  - c) Peralatan mekanikal dan elektrikal;
  - d) Unit pemrosesan lumpur kering.
2. Prasarana dan sarana pendukung meliputi:
  - a) Gedung kantor;
  - b) Laboratorium;
  - c) Gudang dan bengkel kerja;
  - d) Infrastruktur jalan berupa jalan masuk, jalan operasional dan jalan inspeksi;
  - e) Sumur pantau;
  - f) Fasilitas air bersih;
  - g) Alat pemeliharaan;
  - h) Peralatan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3);
  - i) Pos jaga;
  - j) Pagar pembatas;
  - k) Pipa pembuangan;
  - l) Tanaman penyangga;
  - m) Sumber energi listrik.

Proses pengolahan air limbah domestik pada sub-Sistem Pengelolaan terpusat dilakukan dengan cara:

1. Pengolahan fisik dilakukan dengan
  - a) Pengapungan, penyaringan;
  - b) Pengendapan untuk air limbah domestik;
  - c) Pengentalan (*thickening*);
  - d) Pengeringan (*dewatering*) untuk lumpur.
2. Pengolahan biologis dilakukan dengan:
  - a) Aerobik;
  - b) Anaerobik;
  - c) Kombinasi aerobik;
  - d) Anaerobik, dan/atau anoksik.
3. Pengolahan kimiawi dapat dilakukan dengan cara pemberian zat kimia ke dalam air limbah domestik dan lumpur.

### 2.3.2. Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Setempat (SPALD-S)

Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Setempat yang selanjutnya disebut SPALD-S terdiri dari sub Sistem Pengelolaan Setempat, sub-sistem Pengangkutan dan sub-Sistem Pengelolaan Lumpur Tinja. Penjelasan tiap sub-sistem dijelaskan di bawah ini:



#### LAPORAN AKHIR

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

## 1. Sub-Sistem Pengelolaan Setempat

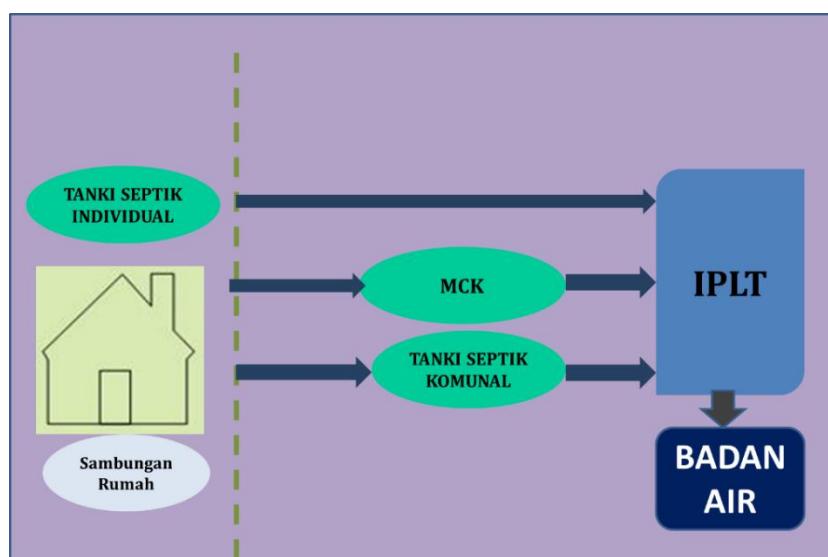
Sub-Sistem Pengelolaan setempat berfungsi untuk mengumpulkan dan mengolah air limbah domestik (*black water* dan *grey water*) di lokasi sumber. Sub-Sistem Pengelolaan, berdasarkan kapasitas pengolahan terdiri atas:

### 1. Skala individual

Skala Individual dapat berupa cubluk kembar, tangki septic dengan bidang resapan, biofilter dan unit pengolahan air limbah fabrikasi. Skala individual sebagaimana diperuntukkan 1 (satu) unit rumah tinggal.

### 2. Skala komunal

Skala komunal diperuntukkan 2 (dua) sampai dengan 10 (sepuluh) unit rumah tinggal dan/atau bangunan dan/atau mandi cuci kakus (MCK) dapat berupa permanen dan non permanen (*mobile toilet*).



**Gambar 2. 3  
Pengelolaan SPALD-S**

Sumber: Bahan Sistem Pengendalian Manajemen PPLP, 2015

Sistem ini menggunakan tangki air limbah yang terletak di lahan yang sama dengan unit bangunan dimana limbah dihasilkan. Suatu sistem setempat yang memenuhi syarat harus:

1. Mampu menurunkan kadar senyawa organik, padatan sehingga memenuhi baku mutu air limbah domestik;
2. Diletakkan setidaknya 10 meter dari sumur air bersih terdekat;
3. Kedap dan tidak ada kebocoran;
4. Memiliki lubang kontrol sekaligus untuk penyedotan tinja;
5. Memiliki sistem pelepasan gas;
6. Dirawat setidaknya melalui penyedotan lumpur tinja secara periodik.

Sistem setempat layak digunakan untuk wilayah permukiman yang memenuhi kriteria sebagai berikut:

1. Belum memiliki layanan penyaluran air limbah (SPALD-T);
2. Memiliki tingkat kepadatan penduduk atau bangunan yang rendah, yaitu kurang dari 150 orang/hektar atau kurang dari 30 unit bangunan/hektar;

3. Permukaan air tanah yang tidak tinggi, yaitu setidaknya lebih dalam dari 4 meter (dari permukaan tanah).
2. Sub-sistem Pengangkutan

Sub-sistem pengangkutan merupakan sarana untuk memindahkan lumpur tinja dari sub-Sistem Pengelolaan setempat ke sub-Sistem Pengelolaan lumpur tinja. Sarana pengangkut lumpur tinja ini berupa kendaraan pengangkut yang memiliki tangki penampung dari bahan baja yang harus dilengkapi dengan:

1. Alat penyedot lumpur tinja berupa pompa vakum dan peralatan selang;
2. Tanda pengenal khusus, contoh warna yang mencolok, tulisan spesifik.

Selain kelengkapan tersebut, sarana pengangkutan lumpur tinja dapat juga dilengkapi dengan alat pemantauan elektronik. Untuk lokasi yang tidak dapat dijangkau oleh truk, dapat menggunakan kendaraan bermotor roda tiga atau sejenisnya yang telah dimodifikasi sesuai kebutuhan.

Penyedotan lumpur tinja bertujuan untuk mengeluarkan akumulasi endapan lumpur di dasar tangki air limbah. Selanjutnya akan dibawa ke instalasi pengolahan lumpur tinja (IPLT). Penyedotan dilakukan dengan menggunakan: Truk lumpur tinja; Truk dengan tangki baja bervolume 3 m<sup>3</sup>-4 m<sup>3</sup> yang dilengkapi pompa sedot lumpur dengan selang sekitar 40 meter (penyedot dan pembuangan). Truk lumpur tinja digunakan untuk menjangkau bangunan yang terletak di jalan-jalan besar. Penyedotan lumpur tinja perlu didukung dengan prosedur operasi standar yang meliputi:

1. Pemeriksaan mobil atau motor lumpur tinja;
2. Tata cara mengemudi;
3. Pemeriksaan kondisi tangki air limbah;
4. Penyedotan lumpur tinja;
5. Perlindungan keselamatan kerja;
6. Penurunan lumpur tinja di IPLT.

Layanan penyedotan lumpur tinja dapat dilakukan dengan:

1. Pola panggilan

Layanan penyedotan tinja hanya datang berdasarkan permintaan pemilik rumah atau bangunan. Pembayaran dilakukan sesuai volume lumpur tinja yang disedot.

2. Pola berlangganan

Layanan penyedotan tinja datang secara berkala sesuai jadwal yang sudah ditentukan, misalnya dua atau tiga tahun sekali. Pembayaran layanan dilakukan pelanggan secara bulanan sesuai tarif yang disepakati.

Terlepas dari jenis pola pelayanan yang akan diterapkan, pemerintah perlu menyediakan perangkat kebijakan yang akan memaksa masyarakat untuk melakukan penyedotan lumpur tinja secara berkala.

3. Sub-Sistem Pengelolaan Lumpur Tinja

Sub-Sistem Pengelolaan lumpur tinja berfungsi untuk mengolah lumpur tinja yang masuk ke dalam IPLT. Sub-Sistem Pengelolaan lumpur tinja terdiri dari pengolahan fisik, pengolahan biologis, dan/atau pengolahan kimia.

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 4/PRT/M/2017, Instalasi Pengolahan Lumpur (IPLT) adalah instalasi pengolahan air limbah yang dirancang hanya menerima dan mengolah lumpur tinja yang berasal dari sub-Sistem Pengelolaan setempat. Instalasi ini untuk menangani lumpur tinja bagi rumah dan bangunan yang menggunakan



## LAPORAN AKHIR

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

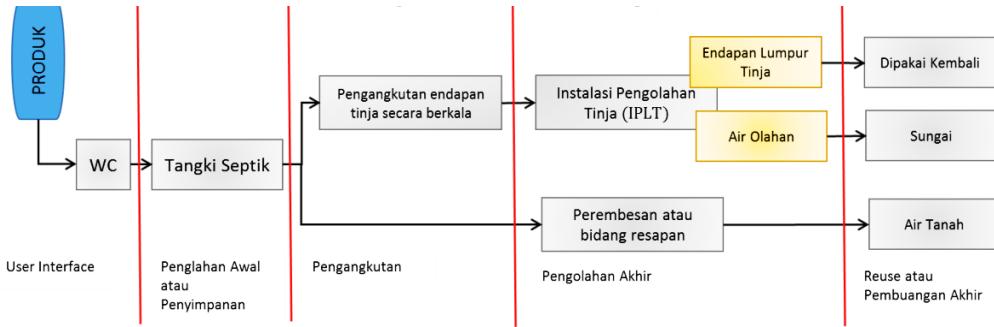
sistem setempat. Secara lengkapnya, penanganan lumpur tinja terdiri dari (a) penyedotan lumpur tinja, (b) pengolahan lumpur tinja, dan (c) penanganan lumpur kering. Untuk kepentingan perencanaan, dapat diasumsikan bahwa tingkat produksi lumpur tinja adalah 0,5 L/orang/hari, atau 2,5 L/rumah/hari. Prasarana dan sarana IPLT terdiri atas:

1. Prasarana utama yang berfungsi untuk mengolah lumpur tinja, yang meliputi:
  - a) Unit penyaringan secara mekanik atau manual berfungsi untuk memisahkan atau menyaring benda kasar di dalam lumpur tinja.
  - b) Unit pengumpulan berfungsi untuk mengumpulkan lumpur tinja dari kendaraan penyedot lumpur tinja sebelum masuk ke unit pengolahan berikutnya.
  - c) Unit pemekatan berfungsi untuk memisahkan padatan dengan cairan yang dikandung lumpur tinja, sehingga konsentrasi padatan akan meningkat atau menjadi lebih kental.
  - d) Unit stabilisasi berfungsi untuk menurunkan kandungan organik dari lumpur tinja, baik secara anaerobik maupun aerobik.
  - e) Unit pengeringan lumpur berfungsi untuk menurunkan kandungan air dari lumpur hasil olahan, baik dengan mengandalkan proses fisik dan/atau proses kimia.
  - f) Unit pemrosesan lumpur kering berfungsi untuk mengolah lumpur yang sudah stabil dari hasil pengolahan lumpur sebelumnya untuk kemudian dimanfaatkan.
2. Prasarana dan sarana pendukung yang berfungsi untuk menunjang pengoperasian, pemeliharaan, dan evaluasi IPLT yang berada di satu area dengan IPLT. Prasarana dan sarana pendukung terdiri dari:
  - a) Platform (*dumping station*) yang merupakan tempat truk penyedot tinja untuk mencurahkan (*unloading*) lumpur tinja ke dalam tangki imhoff ataupun bak ekualisasi (*pengumpul*);
  - b) Kantor yang diperuntukkan bagi tenaga kerja;
  - c) Gudang dan bengkel kerja untuk tempat penyimpanan peralatan, suku cadang unit di IPLT dan perlengkapan lainnya;
  - d) Laboratorium untuk pemantauan kinerja IPLT;
  - e) Infrastruktur jalan berupa jalan masuk, jalan operasional, dan jalan inspeksi;
  - f) Sumur pantau untuk memantau kualitas air tanah di sekitar IPLT;
  - g) Fasilitas air bersih untuk mendukung kegiatan pengoperasian IPLT;
  - h) Alat pemeliharaan;
  - i) Peralatan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3);
  - j) Pos jaga;
  - k) Pagar pembatas untuk mencegah gangguan serta mengamankan aset yang berada di dalam lingkungan IPLT;
  - l) Pipa pembuangan;
  - m) Tanaman penyangga;
  - n) Sumber energi listrik.



#### LAPORAN AKHIR

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA



**Gambar 2. 4  
Diagram Alir Untuk Pengelolaan Air Limbah Setempat**

Sumber: Bahan Sistem Pengendalian Manajemen PPLP, 2015

Dari Gambar 2.4 menjelaskan bahwa air limbah yang keluar dari WC akan masuk ke dalam tangki septic sebagai pengolahan awal atau sebagai penyimpanan. Selanjutnya lumpur tinja yang akan diangkut secara berkala untuk dibawa ke IPLT. Dari IPLT terdapat 2 produk yaitu endapan lumpur tinja yang sudah diolah dan olahan air. Endapan lumpur yang sudah diolah dapat dipakai kembali, seperti dijadikan kompos. Dan airnya dapat dialirkan ke badan air sekitar. Ada beberapa jenis tangki air limbah yang saat ini tersedia yaitu tangki pasangan batu dan tangki pabrikan. Penerapan sistem setempat di suatu wilayah perlu didukung oleh:

- Pemeriksaan awal guna memastikan agar tangki air limbah memiliki volume yang memadai dan tidak mengalami kebocoran.
- Penyedotan endapan lumpur dari dasar tangki air limbah secara berkala.
- Pembersihan berkala terhadap bidang resapan.

#### 2.4. Kriteria Pemilihan Lokasi IPLT

Berdasarkan Buku Utama Panduan IPLT Tahun 2018 yang diterbitkan oleh Direktorat Pengembangan Peyehatan Lingkungan Permukiman Kemeterian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, dalam melaksanakan pemilihan lokasi pembangunan IPLT, terdapat beberapa kriteria teknis maupun kriteria non-teknis. Kriteria penentu dalam menentukan lokasi IPLT dibutuhkan untuk menentukan skala prioritas lokasi IPLT. Dalam pelaksanaan pemilihan lokasi pembangunan IPLT, lokasi yang merupakan daerah banjir, longsor, patahan dan sangat jauh dari badan air penerima tidak dapat dimanfaatkan sebagai lokasi IPLT

Kriteria penentu dalam menentukan lokasi IPLT antara lain sebagai berikut:

- Jarak tempuh sarana pengangkutan dari wilayah pelayanan ke IPLT  
Jarak tempuh sarana pengangkutan dari wilayah pelayanan ke IPLT merupakan salah satu faktor utama dalam menentukan lokasi IPLT. Semakin dekat jarak tempuh lokasi IPLT dengan wilayah pelayanan, maka semakin efisien pelayanan yang diberikan oleh IPLT tersebut.
- Kemiringan lokasi IPLT  
Kemiringan lahan merupakan salah satu faktor penting yang dapat mempengaruhi pemilihan unit pengolahan lumpur tinja. Unit pengolahan lumpur tinja diutamakan menggunakan pengaliran secara gravitasi, lahan yang memiliki kemiringan lahan antara 16 – 25 %, merupakan lahan yang efektif sebagai Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja.

c. Waktu tempuh sarana pengangkutan dari wilayah pelayanan ke IPLT

Waktu tempuh sarana pengangkutan dari wilayah pelayanan ke IPLT yang akan direncanakan diharapkan tidak terlalu lama dari lokasi pelayanan. Jarak tempuh efektif dalam sarana pengangkutan yaitu 20 - 30 menit.

d. Tata guna lahan yang telah tertera pada RTRW

Lokasi IPLT pada wilayah yang memiliki tata guna lahan sebagai lahan pertanian dan lahan prasarana lingkungan merupakan lahan yang baik sebagai lokasi IPLT, karena lahan pertanian paling kecil menimbulkan dampak negatif pada penduduk wilayah kota tersebut. Kriteria tata guna lahan yang dapat digunakan sebagai lokasi IPLT terdiri dari lahan pertanian, perkebunan, industri dan permukiman, dengan area permukiman sebagai area yang paling dihindari sebagai lokasi IPLT.

e. Jarak lokasi IPLT dengan badan air penerima

Badan air penerima yang dimaksud dalam pedoman ini berupa badan air permukaan, yang menjadi tempat penyaluran efluen yang telah diolah. Kriteria pertimbangan lokasi lahan IPLT yang dibutuhkan merupakan jarak lokasi IPLT dengan badan air penerima, semakin dekat lokasi IPLT dengan badan air penerima, semakin pendek pipa pembuangan air limbah yang dibutuhkan.

f. Legalitas dari lahan yang akan diperuntukkan untuk IPLT

Legalitas lahan merupakan parameter yang perlu dipertimbangkan dalam menentukan lokasi IPLT. Kesesuaian lahan IPLT yang tertera dalam RUTR/RTRW-nya, merupakan dukungan nyata dari Pemerintah Daerah terhadap rencana penyelenggaraan SPALD khususnya rencana pengembangan IPLT. Kondisi kepemilikan lahan yang akan digunakan sebagai lokasi IPLT hendaknya bukan lahan yang bermasalah. Kepemilikan lahan diutamakan pada lahan yang dimiliki Pemerintah Daerah. Dalam menentuk lokasi IPLT, perencana perlu menyesuaikan lokasi IPLT dengan rencana pengembangan tata ruang wilayah.

g. Batas administrasi wilayah

Batas administrasi wilayah menjadi kriteria yang perlu dipertimbangkan karena prasarana IPLT yang dibangun lebih baik terletak di dalam wilayah administrasi atau regional yang akan direncanakan.

h. Jenis tanah

Faktor pertimbangan jenis tanah terbagi atas 3 buah indikator pertimbangan jenis tanah. Tanah lempung mempunyai diameter kurang dari 0,002 mm. Tanah lanau mempunyai diameter antara 0,002 - 0,053 mm. Pasir mempunyai diameter 0,053-2 mm. Semakin besar ukuran diameternya semakin kurang baik untuk pondasi suatu struktur bangunan, termasuk struktur bangunan IPLT.

## 2.5. Penetapan Garis Sempadan Sungai

Penetapan garis sempadan sungai tertuang dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 28/PRT/M/2015 tentang Penetapan Garis Sempadan Sungai dan Garis Sempadan Danau. Lingkup pengaturan yang tercantum pada Peraturan Menteri ini terdiri dari:

- a. Penetapan garis sempadan sungai, garis sempadan danau, termasuk mata



### LAPORAN AKHIR

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

- air;
- Pemanfaatan daerah sempadan; dan
  - Pengawasan pemanfaatan daerah sempadan.

Penetapan garis sempadan sungai dan garis sempadan danau dimaksudkan sebagai upaya agar kegiatan perlindungan, penggunaan, dan pengendalian atas sumber daya yang ada pada sungai dan danau dapat dilaksanakan sesuai dengan tujuannya. Penetapan garis sempadan sungai dan garis sempadan danau bertujuan agar:

- Fungsi sungai dan danau tidak terganggu oleh aktifitas yang berkembang di sekitarnya;

- Kegiatan pemanfaatan dan upaya peningkatan nilai manfaat sumber daya yang ada di sungai dan danau dapat memberikan hasil secara optimal sekaligus menjaga kelestarian fungsi sungai dan danau; dan
- Daya rusak air sungai dan danau terhadap lingkungannya dapat dibatasi.

Sempadan sungai meliputi ruang di kiri dan kanan palung sungai di antara garis sempadan dan tepi palung sungai untuk sungai tidak bertanggul, atau di antara garis sempadan dan tepi luar kaki tanggul untuk sungai bertanggul. Sempadan sungai (riparian zone) adalah zona penyangga antara ekosistem perairan (sungai) dan daratan. Zona ini umumnya didominasi oleh tetumbuhan dan/atau lahan basah. Tetumbuhan tersebut berupa rumput, semak, ataupun pepohonan sepanjang tepi kiri dan/atau kanan sungai. Tanggul merupakan bangunan penahan banjir yang terbuat dari timbunan tanah. Garis sempadan ditentukan pada:

- Sungai tidak bertanggul di dalam kawasan perkotaan;
- Sungai tidak bertanggul di luar kawasan perkotaan;
- Sungai bertanggul di dalam kawasan perkotaan;
- Sungai bertanggul di luar kawasan perkotaan;
- Sungai yang terpengaruh pasang air laut; dan
- Mata air.

Garis sempadan pada sungai tidak bertanggul di dalam kawasan perkotaan ditentukan:

- Paling sedikit berjarak 10 (sepuluh) meter dari tepi kiri dan kanan palung sungai sepanjang alur sungai, dalam hal kedalaman sungai kurang dari atau sama dengan 3 (tiga) meter;
- Paling sedikit berjarak 15 (lima belas) meter dari tepi kiri dan kanan palung sungai sepanjang alur sungai, dalam hal kedalaman sungai lebih dari 3 (tiga) meter sampai dengan 20 (dua puluh) meter; dan
- Paling sedikit berjarak 30 (tiga puluh) meter dari tepi kiri dan kanan palung sungai sepanjang alur sungai, dalam hal kedalaman sungai lebih dari 20 (dua puluh) meter.

Sungai tidak bertanggul di luar kawasan perkotaan terdiri atas:

- Sungai besar dengan luas daerah aliran sungai lebih besar dari 500 (lima ratus) Km<sup>2</sup>; dan
- Sungai kecil dengan luas daerah aliran sungai kurang dari atau sama dengan 500 (lima ratus) Km<sup>2</sup>.

Garis sempadan sungai besar tidak bertanggul di luar kawasan perkotaan ditentukan paling sedikit berjarak 100 (seratus) meter dari tepi kiri dan kanan palung sungai sepanjang alur sungai. Garis sempadan sungai kecil tidak bertanggul di luar kawasan



## LAPORAN AKHIR

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

perkotaan ditentukan paling sedikit 50 (lima puluh) meter dari tepi kiri dan kanan palung sungai sepanjang alur sungai.

Sempadan sungai maupun danau dapat dimanfaatkan secara terbatas dan yang mendukung dari kegiatan perlindungan, penggunaan, dan pengendalian sungai. Jenis kegiatan pemanfaatan sempadan sungai hanya dapat dimanfaatkan secara terbatas untuk:

- a. Bangunan prasarana sumber daya air;
- b. Fasilitas jembatan dan dermaga;
- c. Jalur pipa gas dan air minum;
- d. Rentangan kabel listrik dan telekomunikasi;
- e. Kegiatan lain sepanjang tidak mengganggu fungsi sungai, antara lain kegiatan menanam tanaman sayur-mayur; dan
- f. Bangunan ketenagalistrikan

Pemanfaatan sempadan sungai dilakukan berdasarkan izin dari Menteri, gubernur, atau bupati/walikota sesuai dengan kewenangannya dalam pengelolaan sumber daya air. Pemberian izin, dilakukan dengan mempertimbangkan rekomendasi teknis dari pengelola sumber daya air pada wilayah sungai yang bersangkutan.

Peraturan Daerah Kabupaten Purbalingga Nomor 10 Tahun 2020 tentang Perubahan Atas Peraturan Daerah Nomor 5 Tahun 2011 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Purbalingga Tahun 2011 – 2031 juga mengatur tentang sempadan sungai. Ketentuan umum peraturan zonasi sempadan sungai adalah:

- a. diperbolehkan pemanfaatan ruang untuk Ruang Terbuka Hijau (RTH);
- b. diperbolehkan pemanfaatan untuk jembatan dan dermaga yang dilaksanakan sesuai dengan ketentuan perundang-undangan;
- c. diperbolehkan pendirian bangunan untuk menunjang fungsi pengelolaan sungai dan kegiatan wisata;
- d. diperbolehkan kegiatan pemasangan papan reklame, papan penyuluhan dan peringatan, serta rambu-rambu pengamanan;
- e. diperbolehkan terbatas untuk permukiman dan kegiatan eksiting lainnya yang sudah memiliki izin pada saat Peraturan Daerah ini ditetapkan dan tidak diperbolehkan untuk pembangunan baru atau perluasan;
- f. diperbolehkan bersyarat aktivitas wisata alam yang tidak mengganggu kualitas air sungai dan fungsi kawasan; dan
- g. tidak diperbolehkan semua kegiatan yang mengancam fungsi kawasan dan menurunkan kualitas sungai.

Terkait pengertian dari bangunan prasana sumber daya air dapat mengacu pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 06/PRT/M/2015 tentang Eksplorasi dan Pemeliharaan Sumber Air dan Bangunan Pengairan. Dalam peraturan Menteri tersebut, disebutkan bahwa bangunan pengairan yang selanjutnya disebut prasarana sumber daya air adalah bangunan air beserta bangunan lain yang menunjang kegiatan pengelolaan sumber daya air, baik langsung maupun tidak langsung. Selanjutnya pengertian prasarana sumber daya air meliputi prasarana yang berfungsi untuk konservasi sumber daya air, pendayagunaan sumber daya air, serta pengendalian daya rusak air, termasuk sarana pendukungnya dan jaringan hidrologi.



#### LAPORAN AKHIR

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

Keterkaitan antara bangunan IPLT dengan bangunan prasarana sumber daya air adalah IPLT merupakan bangunan yang secara tidak langsung melindungi dan mengkonservasi sumber daya air dengan mengurangi pencemaran sungai dan air tanah. IPLT mengolah lumpur tinja yang dapat mencemari sungai dan air tanah, serta terjadinya buangan liar Impur tinja pada sungai. Banyak kasus ditemukan penyedotan lumpur tinja swasta yang membuang lumpur tinja hasil penyedotan tangka septik ke sungai dikarenakan tidak adanya fasilitas IPLT pada wilayah tersebut.



#### LAPORAN AKHIR

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

# BAB III

## METODOLOGI

## PENYUSUNAN KAJIAN

"Bagian ini berisi tentang metodologi pekerjaan, teknik pengumpulan data, pelaksanaan survei, analisis data dan analisis kelayakan Instalasi Pengolahan Air Limbah."

### 3.1. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan tahap awal dalam Studi Kelayakan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Regional di Kawasan Purbalingga dan Banjarnegara. Pengumpulan data ini dimaksudkan untuk mengetahui kondisi eksisting air limbah domestik dan kondisi perencanaan. Data yang diperlukan meliputi data primer dan data sekunder.

**Tabel III. 1  
Kebutuhan Data**

No	Kebutuhan Data	Sumber
A	<b>Data Primer</b>	
1	Data karakteristik air limbah domestik	Dinas Pekerjaan Umum, Dinas Lingkungan Hidup dan Dinas Permukiman.
2	Data kondisi IPAL Domestik eksisting	Dinas Permukiman dan Dinas Lingkungan Hidup
3	Data kondisi IPLT eksisting	Dinas Lingkungan Hidup atau Dinas Pekerjaan Umum
B	<b>Data Sekunder</b>	
1	Data statistik penduduk terlayani, kepadatan penduduk	BPS
2	Data kondisi eksisting sistem pengelolaan air limbah	Dinas Permukiman dan Dinas Lingkungan Hidup
3	Peta dan Sistem Pengelolaan air limbah	Dinas Pekerjaan Umum
4	Peta eksisting	Dinas Pekerjaan Umum
6	Peta kontur/topografi	Bappeda
7	Peta persebaran penduduk	BPS
8	Data aset	DPKP
9	Fasilitas yang ada meliputi sungai, saluran jalan yang ada	Dinas Pekerjaan Umum
10	Data mengenai kualitas badan air	Dinas Lingkungan Hidup
11	Pembuatan pemetaan skala 1:25.000 atau 1:50.000	

Sumber: Analisis Tim Penyusun, 2022



### LAPORAN AKHIR

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

- a. Data primer yang mencakup:
    - a. Data karakteristik air limbah domestik di Kabupaten Purbalingga dan Kabupaten Banjarnegara. Pengambilan data ini dapat di Dinas Pekerjaan Umum, Dinas Lingkungan Hidup dan Dinas Permukiman sesuai dengan institusi yang berwenang.
    - b. Data kondisi IPAL Domestik eksisting biasanya terdapat di Dinas Permukiman dan/atau Dinas Lingkungan Hidup.
    - c. Data kondisi IPLT eksisting, biasanya terdapat di Dinas Lingkungan Hidup atau Dinas Pekerjaan Umum.
  - b. Data sekunder yang mencakup:
    - 1. Data statistik penduduk terlayani, kepadatan, dan pertumbuhan penduduk;
    - 2. PDRB Kabupaten Purbalingga dan Kabupaten Banjarnegara;
    - 3. Data mengenai kondisi eksisting sistem pengelolaan air limbah di Kabupaten Purbalingga dan Kabupaten Banjarnegara;
    - 4. Peta dan Sistem Pengelolaan air limbah di Kabupaten Purbalingga dan Kabupaten Banjarnegara
    - 5. Peta eksisting Kabupaten Purbalingga dan Kabupaten Banjarnegara;
    - 6. Peta lokasi dan batas objek studi;
    - 7. Peta kontur/topografi objek studi;
    - 8. Peta persebaran penduduk;
    - 9. Data aset Kabupaten Purbalingga dan Kabupaten Banjarnegara;
    - 10. Tata guna lahan objek studi;
    - 11. Data geologi lingkungan yaitu pengamatan sebaran tanah dan bantuan, struktur geologi, ketebalan tanah penutup, sifat kimiawi dan keteknikan tanah;
    - 12. Data hidrogeologi yaitu kedalaman muka air tanah, kelandaian aliran air tanah bebas, pola pengeringan air permukaan, lokasi mata air, kelulusan;
    - 13. Data Iklim;
    - 14. Fasilitas yang ada meliputi sungai, saluran yang ada, jalan.
    - 15. Bangunan fasilitas bawah tanah, seperti jaringan telkom, PLN, pipa air bersih, pipa gas dan sebagainya.
    - 16. Data mengenai kualitas badan air.
    - 17. Pembuatan Pemetaan skala 1:25.000 atau 1:50.000;

Sumber data sekunder yakni berupa dokumen antara lain:

1. Kependudukan diperoleh dari BPS di Kabupaten Purbalingga dan Kabupaten Banjarnegara;
  2. Sosial ekonomi masyarakat diperoleh dari Badan Pusat Statistik di wilayah Kabupaten Purbalingga dan Kabupaten Banjarnegara;
  3. Data tentang air limbah diperoleh dari instansi pengelola air limbah di wilayah Kabupaten Purbalingga dan Kabupaten Banjarnegara;
  4. Narasumber berasal dari tokoh masyarakat, pejabat kelurahan, kecamatan, dinas terkait dan masyarakat setempat.

### **3.1.1. Teknik Pengumpulan Data Primer**

Survei lapangan adalah pengamatan keadaan lapangan secara visual. Adapun tujuan dari survei lapangan ini adalah untuk mengamati kondisi dan mengumpulkan data



eksisting yang terdapat di lapangan, untuk mendapatkan kesesuaian antara data dari instansi dengan kondisi eksisting dan gambaran permasalahan yang sebenarnya terdapat di lapangan sebagai bahan identifikasi.

Di dalam kegiatan pengamatan di lapangan ini, metode yang digunakan adalah pengamatan terkendali (*controlled observation*), yaitu metode pengamatan dimana posisi pengamat hanya terbatas pada pengamatan dari kondisi yang ada, tetapi tidak secara langsung terlibat di dalam kegiatan-kegiatan yang diamatinya.

### 3.1.2. Teknik Pengumpulan Data Sekunder

Survei instansional adalah pengumpulan data yang dilakukan melalui survei sekunder pada instansi-instansi terkait. Tujuan penggunaan metode pengumpulan data ini adalah untuk mendapatkan:

- a. Data-data peraturan, pedoman pelaksanaan dan aturan-aturan standar yang telah dikeluarkan oleh instansi-instansi yang terkait dengan pengembangan air limbah.
- b. Data-data rencana pengembangan yang tertuang dalam rencana tata ruang, terutama berkaitan dengan rencana pengembangan air limbah.
- c. Data rencana pengembangan air limbah di kabupaten perencana.
- d. Data kondisi sarana dan prasarana air limbah eksisting (peta dan data statistik).

Disamping pada instansi yang terkait, survei pengumpulan data sekunder juga dilakukan pada berbagai instansi lainnya, terutama buku-buku pegangan (*text books*) untuk ruang lingkup penelitian pekerjaan ini. Termasuk disini adalah berbagai kepustakaan tentang hasil penelitian maupun teori-teori yang mendukung.

## 3.2. Tahapan Pengkajian Kelayakan Teknis

Pelaksanaan pengkajian kelayakan teknis untuk SPALD Regional dianalogikan sama dengan pengkajian kelayakan teknis untuk SPALD yang tertuang dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 04/PRT/M/2017. Tahapan ini terdiri dari beberapa tahapan yang terdiri dari:

- a. Identifikasi rencana kegiatan pengembangan SPALD dalam tahapan dan zona prioritas yang tercantum pada Rencana Induk SPALD.

Rencana program dan kegiatan pengembangan SPALD yang akan dikaji ditujukan pada daerah yang ditentukan sebagai tahapan dan zona prioritas. Jika pada suatu daerah Kabupaten/Kota belum memiliki Rencana Induk SPALD maka dapat menggunakan acuan Buku Putih Sanitasi yang ada.

- b. Pengumpulan data daerah pengembangan SPALD Regional pada zona prioritas Gambaran daerah pengembangan SPALD yang terdiri dari 3 kabupaten/kota meliputi:

1. Deskripsi zona prioritas;
2. Topografi;
3. Iklim;
4. Kualitas sungai dan rencana pengelolaan SDA;
5. Kualitas air tanah;
6. Geologi;
7. Prasarana, sarana dan utilitas;
8. Rencana penataan wilayah; dan
9. Kependudukan.



### LAPORAN AKHIR

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

- c. Perkiraan timbulan air limbah domestik  
Perkiraan timbulan air limbah domestik ditentukan berdasarkan:
  - 1. Proyeksi penduduk dan perkiraan pengembangan kawasan sesuai dengan besaran rencana pengembangan; dan
  - 2. Pemakaian air sesuai dengan kebutuhan domestik dan kawasan.
- d. Karakteristik timbulan air limbah domestik  
Karakteristik timbulan air limbah domestik ditentukan berdasarkan survei karakteristik timbulan air limbah domestik.
- e. Kondisi sosial dan ekonomi  
Kondisi yang perlu diperhatikan pada zona prioritas meliputi:
  - 1. Daerah dan/atau kawasan yang memiliki potensi ekonomi tinggi, dihitung berdasarkan Pendapatan Domestik Rerata Bruto (PDRB);
  - 2. Daerah dan/atau kawasan dengan tingkat kesehatan yang buruk, dihitung berdasarkan SPM;
  - 3. Kawasan rawan sanitasi, khususnya air limbah domestik, berdasarkan studi antara lain EHRA;
  - 4. Kawasan dengan kepadatan penduduk tinggi,  $>150.000$  jiwa/km<sup>2</sup>; dan/atau
- f. Pelaksanaan kajian kelayakan teknis rencana kegiatan pengembangan SPALD pada tiap komponen SPALD yang akan dikembangkan terhadap kriteria kajian teknis.

### **3.3. Analisis Data**

Data yang didapat diolah dan akan digunakan sebagai dasar evaluasi. Tahapan pengerjaan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Menganalisis kondisi wilayah daerah studi yang meliputi:
  - 1. Kondisi fisik wilayah;
  - 2. Kondisi sosial ekonomi dan kesehatan masyarakat;
  - 3. Kondisi eksisting Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik.
- b. Menganalisis air limbah domestik yang meliputi:
  - 1. Sumber air limbah;
  - 2. Kualitas air limbah;
  - 3. Karakteristik air limbah;
- c. Melakukan perhitungan analisis IPLT Regional yang terdiri dari:
  - 1. Kriteria pemilihan lokasi IPLT
  - 2. Kapasitas pengolahan IPLT Regional;
  - 3. Kebutuhan lahan IPLT Regional;
  - 4. Kebutuhan sarana dan prasarana IPLT Regional.

#### **3.3.1. Analisis Demografi Penduduk**

Untuk keperluan perencanaan pengembangan teknik perencanaan dibutuhkan proyeksi jumlah penduduk hingga 20 tahun perencanaan. Selanjutnya akan dilakukan analisis proyeksi jumlah penduduk yang didapat dari data sekunder. Proyeksi penduduk dapat dihitung berdasarkan pendekatan metode aritmatik, geometrik dan eksponensial. Metode yang dipilih adalah metode yang mempunyai nilai *regresi* terbesar. Ketiga metode tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut (Mantra,1985):



#### **LAPORAN AKHIR**

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

### a. Metode Aritmatik

$$P_n = P_0 (1 + r)^n$$

Keterangan:

- P<sub>n</sub> = jumlah penduduk pada tahun n
- P<sub>0</sub> = jumlah penduduk tahun awal
- n = periode perhitungan
- r = rasio pertambahan penduduk tiap tahun

### b. Metode Geometrik

$$P_n = P_0(1 + r)^n$$

$$n \log(1 + r) = \log P_n - \log P_0$$

Keterangan:

- P<sub>n</sub> = jumlah penduduk pada tahun n
- P<sub>0</sub> = jumlah penduduk awal
- n = tahun penduduk yang akan dihitung
- r = tingkat pertumbuhan penduduk

### c. Metode Eksponensial

$$P_n = P_0 \cdot e^{rn}$$

$$rn \log e = \log P_n - \log P_0$$

Keterangan:

- P<sub>n</sub> = jumlah penduduk pada tahun n
- P<sub>0</sub> = jumlah penduduk awal
- n = tahun penduduk yang akan dihitung
- r = tingkat pertumbuhan penduduk
- e = 2,71828

Setelah melakukan survei, data yang diperoleh perlu ditelaah lebih lanjut. Berikut adalah langkah-langkah pengkajian demografi:

- a. Hitung mundur jumlah penduduk per tahun untuk tahun-tahun sebelumnya dengan menggunakan metode aritmatik, geometrik dan *least square* dengan menggunakan data jumlah penduduk tahun terakhir;
- b. Hitung standar deviasi masing-masing hasil perhitungan mundur tersebut terhadap data penduduk eksisting, nilai standar deviasi terkecil dari tiga perhitungan di atas adalah paling mendekati kebenaran;
- c. Gunakan metode yang memperlihatkan standar deviasi terkecil untuk menghitung proyeksi jumlah penduduk.

#### 3.3.2. Penentuan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik (SPALD)

Penentuan sistem pelayanan berupa Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Terpusat atau Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Setempat dalam penentuan sistemnya akan mengacu pada peraturan yang berlaku. Pemilihan jenis Sistem



#### LAPORAN AKHIR

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

Pengelolaan Air Limbah Domestik dapat mengacu pada diagram alir pemilihan jenis SPALD seperti pada Gambar 3.1.

Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik (SPALD) terbagi menjadi dua sistem pengelolaan, yaitu Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Setempat (SPALD-S) dan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Terpusat (SPALD-T). Pemilihan jenis SPALD dilaksanakan dengan mempertimbangkan:

a. Kepadatan Penduduk

Tingkat kepadatan penduduk yang biasa digunakan dalam perencanaan SPALD yaitu 150 (seratus lima puluh) jiwa/ha.

b. Kedalaman Muka Air Tanah

Kedalaman muka air tanah digunakan sebagai kriteria dalam penetapan SPALD. Untuk muka air tanah lebih kecil dari 2 (dua) meter atau jika air tanah sudah tercemar, digunakan SPALD-T.

c. Kemiringan Tanah

Penerapan jaringan pengumpulan air limbah domestik sesuai jika kemiringan tanah sama dengan atau lebih dari 2% (dua persen), sedangkan *shallow sewer* dan *small bore sewer* dapat digunakan pada berbagai kemiringan tanah.

d. Permeabilitas Tanah

Permeabilitas tanah sangat mempengaruhi penentuan jenis SPALD, khususnya untuk penerapan Sub-Sistem Pengelolaan Setempat (cubluk maupun tangki septik dengan bidang resapan). Untuk mengetahui besar kecilnya permeabilitas tanah dapat diperkirakan dengan memperhatikan jenis tanah dan angka infiltrasi tanah atau berdasarkan tes perkolasian tanah. Permeabilitas yang efektif yaitu  $5 \times 10$  m/detik dengan jenis tanah pasir halus sampai dengan pasir yang mengandung lempung.

e. Kemampuan Pembiayaan

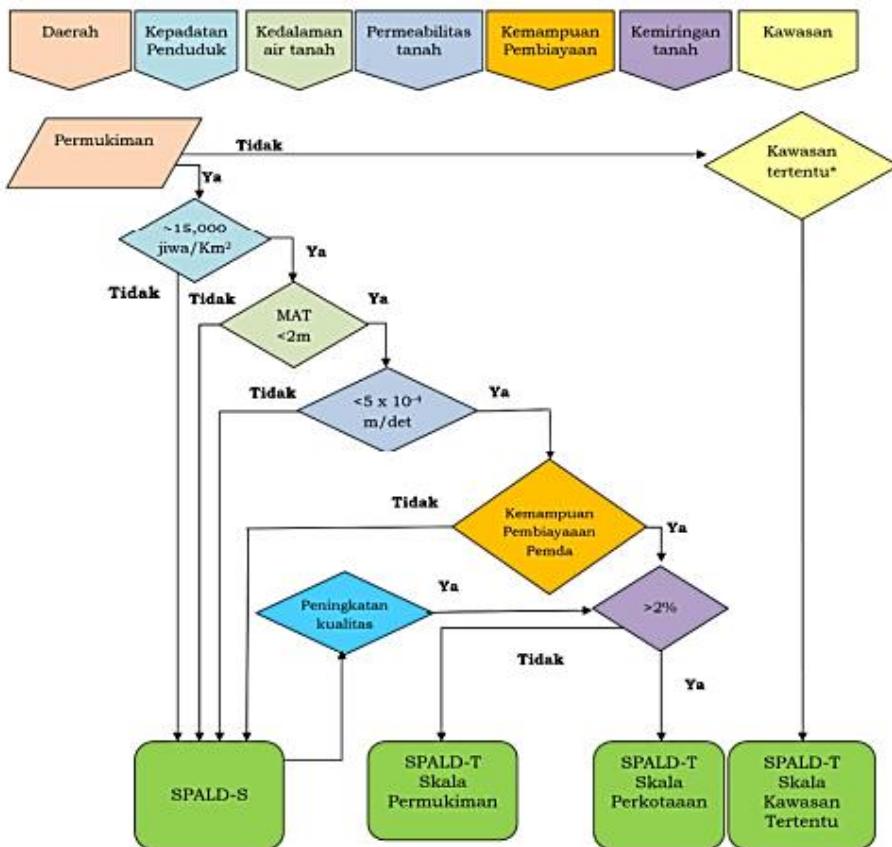
Kemampuan pembiayaan dapat mempengaruhi pemilihan jenis Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik, terutama kemampuan Pemerintah Daerah dalam membiayai pengoperasian dan pemeliharaan SPALD-T.

Dasar pertimbangan yang utama dalam pemilihan teknologi SPALD yaitu kepadatan penduduk. Kepadatan penduduk  $>150$  jiwa/Ha ( $15,000$  jiwa/Km $^2$ ) dapat menerapkan sistem SPALD-T, sedangkan untuk kepadatan penduduk kurang dari 150 jiwa/Ha masih terdapat beberapa pertimbangan lainnya, seperti sumber air yang ada, kedalaman air tanah, permeabilitas tanah, kemiringan tanah, ketersediaan lahan, termasuk kemampuan membiayai. Contohnya apabila kepadatan penduduknya lebih dari 150 jiwa/Ha, kedalaman air tanahnya kurang dari 1 m dan tidak memiliki permeabilitas tinggi. Jika kemiringan tanahnya lebih dari 2% (dua persen) dan kemampuan membiayai memenuhi maka dapat menggunakan SPALD-T, sedangkan jika kemiringan tanahnya kurang dari 2% (dua persen), maka terdapat pilihan teknologi lain tergantung pada kemampuan membiayai dan kecocokan teknologi yang dipilih.



## LAPORAN AKHIR

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA



**Gambar 3. 1  
Diagram Alir Pemilihan SPALD**  
Sumber: Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 4/PRT/M/2017

### 3.3.3. Kriteria Pemilihan Lokasi IPLT

Berdasarkan Buku Panduan Utama IPLT Tahun 2018, dalam pemilihan lokasi IPLT Regional yang secara teknis, finansial, lingkungan, dan sosial dapat diterima untuk pembangunan IPLT. Beberapa aspek penting dalam menentukan lokasi IPLT diantaranya:

- Efisiensi dan efektivitas lokasi terhadap pengoperasian IPLT;
- Kemudahan transportasi lumpur tinja dari daerah layanan ke lokasi IPLT;
- Lokasi aman terhadap bencana (banjir, gempa bumi, gunung berapi, daerah patahan; dan daerah rawan longsor); dan
- Memiliki potensi untuk dikembangkan seiring dengan perkembangan kota atau daerah layanan.

Kriteria penentu dalam menentukan lokasi IPLT telah dilaskan pada sub bab 2.4 tentang kriteria pemilihan lokasi IPLT. Kriteria penentu tersebut antara lain sebagai berikut:

- Jarak tempuh sarana pengangkutan dari wilayah pelayanan ke IPLT.
- Kemiringan lokasi IPLT.
- Waktu tempuh sarana pengangkutan dari wilayah pelayanan ke IPLT.
- Tata guna lahan yang telah tertera pada RTRW.
- Jarak lokasi IPLT dengan badan air penerima.
- Legalitas dari lahan yang akan diperuntukkan untuk IPLT.
- Batas administrasi wilayah.

h. Jenis tanah.

Faktor penentu tersebut kemudian dilakukan skoring dengan tabel. Faktor-faktor pertimbangan yang telah ditetapkan tersebut selanjutnya dipilih mana yang diprioritaskan lebih tinggi dan mana yang lebih rendah. Pemberian angka pada parameter-parameter penentu akan mempermudah dalam menentukan lokasi lahan IPLT. Angka-angka yang diberikan merupakan perbandingan antar faktor-faktor pertimbangan yang ada.

**Tabel III. 2**  
**Penentuan Kriteria Penilaian Alternatif Lokasi IPLT**

No	Kriteria	Bobot	Sub-kriteria	Nilai
1	Jarak tempuh	8	> 15 KM	3
			10 - 15 KM	5
			5 - 10 KM	7
			3 - 5 KM	9
			< 3 KM	11
2	Kemiringan Lahan IPLT	7	16 - 25%	9
			8 - 15%	7
			3 - 7%	5
3	Waktu Tempuh	6	45 menit - 1 jam	3
			30 menit - 45 menit	5
			20 menit - 30 menit	7
4	Tata Guna Lahan	5	Permukiman	3
			Industri	5
			Perkebunan	7
			Pertanian	9
5	Jarak ke Badan Air	4	> 30 km	3
			20 - 29 km	5
			10 - 19 km	7
			3 - 9 km	9
			< 3 km	11
6	Legalitas Lahan	3	<b>Kepemilikan Lahan</b>	
			Milik Pemerintah	10
			Milik Masyarakat	7
			Milik Swasta	3
			<b>RTRW</b>	
			Sesuai	10
			Dapat disesuaikan	5
7	Batas Administrasi	2	<b>Dukungan Masyarakat</b>	
			Didukung	10
			Negosiasi	5
			di dalam batas administrasi wilayah pelayanan	10
			di luar batas administrasi wilayah pelayanan	2
8	Jenis Tanah	1	Lempung ( <i>Latosol</i> )	10
			Lanau	5
			Pasir ( <i>Regosol</i> )	2
<b>Total</b>				

Sumber: Buku Pedoman Perencanaan Teknik Terinci Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT), 2018

Faktor-faktor pertimbangan yang telah ditetapkan tersebut selanjutnya dipilih mana yang diprioritaskan lebih tinggi dan mana yang lebih rendah. Pemberian angka pada parameter-parameter penentu akan mempermudah dalam menentukan lokasi lahan IPLT. Angka-angka yang diberikan merupakan perbandingan antar faktor-faktor pertimbangan

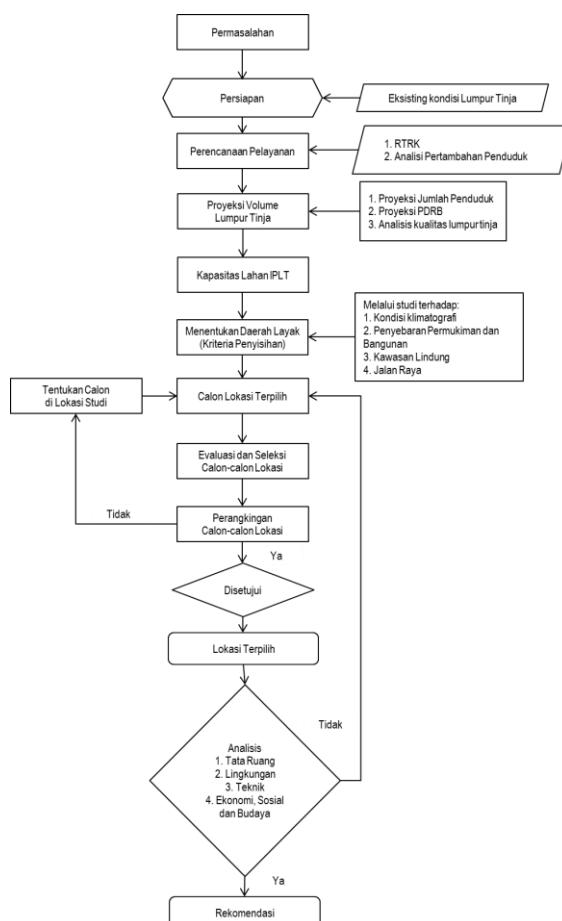


yang ada. Jika total nilai yang didapat berkisar **335 – 205** maka alternatif **lokasi dapat diterima**. Sedangkan total nilai yang didapat berkisar **205 – 150** maka alternatif **lokasi dapat dipertimbangkan**. **Lokasi tidak dapat diterima** jika total nilai berkisar **100 – 150**.

### 3.4. Tahapan Pengerjaan Studi Kelayakan IPLT Regional

Pada saat melakukan studi kelayakan IPLT diperlukan beberapa data dalam mengerjakan dokumen ini, diantaranya adalah jumlah penduduk, kondisi eksisting IPLT, daerah lokasi IPLT eksisting, SSK, PDRB dan RTRW. Jumlah penduduk digunakan untuk mengetahui kisaran jumlah penduduk pada tahun tertentu. Setelah beberapa data dikumpulkan, selanjutnya dilakukan analisis data.

IPLT Regional membutuhkan beberapa data yaitu kepadatan penduduk, jenis tanah, kemiringan tanah, dan kualitas lumpur tinja. Setelah dilakukan penilaian IPLT secara regional didapat alternatif lokasi terpilih. Lalu alternatif lokasi terpilih akan dilakukan 4 analisis yaitu analisis tata ruang, analisis lingkungan, analisis teknik dan analisis ekonomi, sosial dan budaya. Setelah alternatif lokasi terpilih dinyatakan LAYAK maka, alternatif lokasi terpilih dapat lanjut ke tahap selanjutnya (DED). Jika alternatif lokasi terpilih dinyatakan TIDAK LAYAK, maka akan kembali mencari lahan yang sesuai. Tahapan pengerjaan pemilihan lokasi IPLT Kawasan dapat dilihat pada Gambar 3.2.



**Gambar 3. 2**  
**Tahap-Tahap Pengerjaan Dalam Pemilihan Lokasi IPLT REGIONAL**

Sumber: Analisis Tim Penyusun, 2022

---

# BAB IV

## DESKRIPSI DAERAH PERENCANAAN

"Bagian ini berisi tentang arahan pengembangan wilayah RTRW, wilayah perencanaan, kondisi fisik wilayah, kondisi sosial, ekonomi, budaya dan kesehatan masyarakat serta kondisi eksisting Sistem Pengelolaan air limbah domestik."

---

### 4.1. Wilayah Perencanaan

Kawasan Purbalingga dan Banjarnegara merupakan dua daerah yang bertetangga yang mengalami permasalahan air limbah yang hampir sama, yaitu mengenai air limbah domestik. Namun pada saat ini pengelolaan air limbah domestik kedua daerah berjalan sendiri-sendiri. Wilayah perencanaan SPALD Regional Kawasan Purbalingga dan Banjarnegara

### 4.2. Arah Pengembangan Wilayah Rencana Tata Ruang Wilayah

#### 4.2.1. Kabupaten Purbalingga

Arahan pengembangan tata ruang berdasarkan Peraturan Daerah Kabupaten Purbalingga Nomor 10 Tahun 2020 tentang Perubahan Atas Peraturan Daerah Nomor 5 Tahun 2011 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Purbalingga Tahun 2011 – 2031 dijabarkan dalam penjelasan berikut ini.

##### 4.2.1.1. Strategi Penataan Ruang

Strategi pengembangan struktur ruang berbasis sistem pusat kegiatan meliputi:

- a. mengembangkan pusat-pusat kegiatan untuk mengurangi tingkat kesenjangan perkembangan antar wilayah;
- b. mengembangkan prasarana dan sarana penunjang kegiatan; dan meningkatkan aksesibilitas antar kawasan sentra produksi dan pusat pertumbuhan wilayah.

Strategi peningkatan pusat pertumbuhan ekonomi wilayah dan pusat pelayanan yang merata di seluruh wilayah kabupaten meliputi:

- a. mempromosikan Kawasan Perkotaan Purbalingga menjadi Pusat Kegiatan Wilayah;



#### LAPORAN AKHIR

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

- b. mempromosikan Kecamatan Bukateja, Rembang, Karangreja menjadi Pusat Kegiatan Lokal; dan
- c. meningkatkan desa pusat pertumbuhan menjadi Pusat Pelayanan Lingkungan.

Strategi pengembangan infrastruktur wilayah guna mendukung kehidupan sosial ekonomi masyarakat dan kelestarian lingkungan meliputi:

- a. meningkatkan akses yang menghubungkan simpul-simpul kawasan produksi dengan kawasan pusat pemasaran
- b. meningkatkan jangkauan distribusi energi dan pelayanan telekomunikasi dengan mengembangkan sistem jaringan di kawasan perdesaan;
- c. mengembangkan sistem jaringan prasarana distribusi sumber daya air;
- d. mengembangkan sistem jaringan limbah di permukiman perkotaan dan kawasan peruntukan industri;
- e. mengembangkan jalur dan ruang evakuasi bencana alam; dan
- f. mengembangkan sistem sanitasi lingkungan di kawasan permukiman.

Strategi pelestarian kawasan lindung meliputi:

- a. memulihkan fungsi lindung;
- b. mengendalikan perkembangan kegiatan budidaya di kawasan lindung; dan
- c. menghindari kawasan rawan bencana sebagai kawasan terbangun.

Strategi pengembangan kawasan pertanian meliputi:

- a. memulihkan lahan pertanian yang rusak;
- b. mengembangkan prasarana pemasaran komoditas pertanian;
- c. mengembangkan prasarana dan sarana pengangkutan barang dari dan ke pusat pemasaran dan wilayah pelayanannya;
- d. mengembangkan jaringan irigasi pertanian;
- e. mempertahankan kawasan pertanian pangan berkelanjutan;
- f. meningkatkan produktivitas lahan pertanian; dan
- g. mengembangkan agribisnis.

Strategi pengembangan kawasan perikanan meliputi:

- a. mengoptimalkan produktivitas kawasan peruntukan perikanan; dan
- b. mengembangkan kawasan peruntukan perikanan ramah lingkungan.

Strategi pengembangan dan optimalisasi pemanfaatan kawasan peruntukan industri dengan memperhatikan kelestarian fungsi lingkungan hidup meliputi:

- a. mengembangkan dan memberdayakan industri menengah dan industri kecil;
- b. mengembangkan kawasan peruntukan industri yang berwawasan lingkungan; dan
- c. menyediakan prasarana dan sarana pendukung kawasan peruntukan industri.

Strategi peningkatan fungsi kawasan pertahanan dan keamanan meliputi:

- a. mendukung penetapan kawasan strategis nasional dengan fungsi khusus pertahanan dan keamanan;
- b. mengembangkan kegiatan budidaya secara selektif di dalam dan di sekitar kawasan strategis nasional untuk menjaga fungsi pertahanan dan keamanan;
- c. mengembangkan kawasan lindung dan/atau kawasan budidaya tidak terbangun di sekitar kawasan strategis nasional sebagai zona penyangga yang memisahkan kawasan strategis nasional dengan kawasan budidaya terbangun; dan



#### LAPORAN AKHIR

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

d. meningkatkan upaya menjaga dan memelihara aset-aset pertahanan dan keamanan

Strategi pengembangan potensi kawasan pariwisata meliputi:

- a. mengembangkan obyek wisata alam, buatan dan budaya;
- b. meningkatkan sarana dan prasarana pendukung wisata;
- c. mengembangkan sentra industri kerajinan; dan
- d. mengembangkan agroekowisata dan ekowisata.

Strategi peningkatan fungsi kawasan pertahanan dan keamanan negara meliputi:

- a. mendukung penetapan kawasan strategis nasional dengan fungsi khusus pertahanan dan keamanan;
- b. mengembangkan kegiatan budidaya secara selektif di dalam dan di sekitar kawasan strategis nasional untuk menjaga fungsi pertahanan dan keamanan;
- c. mengembangkan kawasan lindung dan/atau kawasan budidaya tidak terbangun di sekitar kawasan strategis nasional sebagai zona penyangga yang memisahkan kawasan strategis nasional dengan kawasan budidaya terbangun; dan
- d. meningkatkan upaya menjaga dan memelihara aset-aset pertahanan dan kemanan.

Strategi pengembangan kawasan strategis wilayah berupa pengembangan kawasan strategis berbasis potensi dan kearifan lokal meliputi:

- a. melakukan percepatan pengembangan kawasan strategis ekonomi;
- b. mempertahankan eksistensi kawasan strategis sosial budaya; dan
- c. meningkatkan upaya menjaga kelestarian kawasan strategis sumber
- d. daya lingkungan

#### **4.2.1.2. Rencana Struktur Ruang Wilayah**

Rencana struktur ruang wilayah Kabupaten Purbalingga Tahun 2011–2031 yang berisi tentang rencana sistem perkotaan dan arahan sistem jaringan prasarana wilayah di Kabupaten Purbalingga.

Rencana struktur ruang wilayah terdiri atas:

1. Sistem perkotaan terdiri atas:
  - a) Pusat Kegiatan;
    - 1) PKL; meliputi:
      - a. Perkotaan Purbalingga dan didorong menjadi PKW
      - b. Perkotaan Bobotsari.
    - 2) Pusat-pusat lain di dalam wilayah kabupaten, terdiri dari:
      - a. PPK meliputi:
        - 1) Kecamatan Bukateja;
        - 2) Kecamatan Rembang;
        - 3) Kecamatan Kertanegara;
        - 4) Kecamatan Kaligondang;
        - 5) Kecamatan Bojongsari;
        - 6) Kecamatan Karanganyar;
        - 7) Kecamatan Karangmoncol;
        - 8) Kecamatan Karangreja;



- 9) Kecamatan Kemangkon;
  - 10) Kecamatan Kejobong;
  - 11) Kecamatan Kutasari;
  - 12) Kecamatan Padamara;
  - 13) Kecamatan Mrebet;
  - 14) Kecamatan Pengadegan; dan
  - 15) Kecamatan Karangjambu.
- b. Kecamatan Bukateja, Kecamatan Rembang, dan Kecamatan Karangreja didorong menjadi PKL.
- c. PPL meliputi:
- 1) PPL Kutawis Kecamatan Bukateja;
  - 2) PPL Makam Kecamatan Rembang
  - 3) PPL Kutabawa Kecamatan Karangreja;
  - 4) PPL Purbayasa Kecamatan Padamara;
  - 5) PPL Picung Desa Kragean Kecamatan Kertanegara;
  - 6) PPL Tunjungmuli Kecamatan Karangmoncol;
  - 7) PPL Bedagas Kecamatan Pangadegan; dan
  - 8) PPL Bandingan Kecamatan Kejobong.

### 3) Sistem wilayah

Termasuk dalam pembagian wilayah pengembangan Kawasan Banjarnegara-Purbalingga - Banyumas - Cilacap - Kebumen (Barlingmascakeb).

## 2. Sistem Jaringan Prasarana Wilayah Daerah, terdiri dari:

- a. Sistem jaringan transportasi;
  - b. Sistem jaringan energi;
  - c. Sistem jaringan telekomunikasi;
  - d. Sistem jaringan sumber daya air; da
  - e. Sistem jaringan prasarana lainnya., meliputi :
- 1) Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM);
  - 2) Sistem Pengelolaan Air Limbah (SPAL);
  - 3) Sistem pengelolaan limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3);
  - 4) Sistem jaringan persampahan wilayah;
  - 5) Sistem jaringan evakuasi bencana; dan
  - 6) Sistem jaringan drainase.

Pada pasal 15 menyebutkan Sistem Pengelolaan Air Limbah (SPAL) meliputi:

- a. Pengelolaan air limbah nondomestik berupa pembangunan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) pada kegiatan industri, rumah sakit, hotel, dan restoran yang tersebar di seluruh wilayah Kabupaten;
- b. Pengelolaan air limbah domestik berupa pembangunan dan pengembangan IPAL komunal dan prasarana Mandi Cuci Kakus (MCK) komunal pada kawasan permukiman padat/kumuh dan bagi kelompok masyarakat kurang mampu di seluruh wilayah Kabupaten;
- c. Pembangunan Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT);
- d. Pengelolaan limbah industri kecil di seluruh wilayah Kabupaten;



## LAPORAN AKHIR

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

- e. Pengelolaan limbah hewan ternak pada kawasan permukiman di seluruh wilayah Kabupaten.

Pada pasal 57 menyebutkan Perwujudan pengembangan Sistem Pengelolaan Air Limbah (SPAL) dilaksanakan melalui program:

- a. Penyediaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) pada kegiatan industri, rumah sakit, hotel, dan restoran yang tersebar di seluruh wilayah kabupaten;
- b. Pengelolaan limbah padat pada industri dan rumah sakit yang ramah lingkungan;
- c. Pembangunan dan pengembangan IPAL komunal dan prasarana Mandi Cuci Kakus (MCK) komunal pada kawasan permukiman padat/kumuh dan bagi kelompok masyarakat kurang mampu;
- d. Pembangunan Instalasi Pengolah Lumpur Ninja (IPLT);
- e. Pembangunan instalasi pengolahan limbah industri rumah tangga pada permukiman melalui sistem komunal;
- f. Pengembangan sistem pengolahan limbah kotoran hewan dan limbah rumah tangga perdesaan;
- g. Peningkatan peran serta masyarakat dan dunia usaha atau swasta;
- h. Peningkatan kapasitas kelembagaan pengelola.

Pada Pasal 95 menyebutkan Ketentuan umum peraturan zonasi Sistem Penyediaan Air Limbah (SPAL) diwujudkan melalui ketentuan umum peraturan zonasi sebagai berikut:

- a. Diperbolehkan pembangunan dan pengembangan IPAL komunal dan prasarana Mandi Cuci Kakus (MCK) komunal di kawasan permukiman atau kawasan peruntukan lainnya sesuai ketentuan perundang-undangan;
- b. Diperbolehkan pembangunan Instalasi Pengolah Lumpur Ninja (IPLT) sesuai dengan ketentuan perundang-undangan;
- c. Diperbolehkan bersyarat kegiatan usaha yang memproduksi air limbah dengan syarat wajib menyediakan instalasi pengolahan limbah individu dan/atau komunal sesuai dengan ketentuan teknis yang berlaku antara lain:
  1. Pengembangan perumahan dengan jumlah lebih dari 30 (tiga puluh) unit;
  2. Akomodasi wisata dengan jumlah kamar lebih dari 5 (lima) unit;
  3. Restoran/rumah makan dengan jumlah tempat duduk lebih dari 50 (lima puluh) unit;
  4. Kompleks perdagangan dan jasa dengan luas lantai bangunan lebih dari 10.000 (sepuluh ribu) meter persegi;
  5. Seluruh kegiatan industri yang menghasilkan air limbah;
  6. Bengkel yang melayani ganti oli dan tempat cuci kendaraan;
  7. Usaha konveksi yang dalam produksinya menggunakan zat-zat kimia dan pewarna;
  8. Usaha peternakan yang menghasilkan air limbah dalam skala yang besar.
- d. Tidak diperbolehkan pemanfaatan ruang yang dapat menyebabkan berkurangnya fungsi jaringan limbah;
- e. Jarak minimal antara sumber air dengan bak resapan 10 (sepuluh) meter.



#### LAPORAN AKHIR

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

#### **4.2.2. Kabupaten Banjarnegara**

Arahan pengembangan tata ruang berdasarkan Peraturan Daerah Kabupaten Bajarnegara Nomor 11 Tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Banjarnegaran Tahun 2011-2031 dijabarkan dalam penjelasan berikut ini.

##### **4.2.2.1. Strategi Penataan Ruang**

Strategi untuk melaksanakan kebijakan pengendalian fungsi lahan pertanian produktif meliputi :

- a. menetapkan lahan pertanian pangan berkelanjutan;
- b. mengarahkan perkembangan kegiatan terbangun pada lahan-lahan yang bukan tanah sawah irigasi;
- c. mengembangkan dan merevitalisasi jaringan irigasi;
- d. meningkatkan produktivitas lahan pertanian.

Strategi untuk melaksanakan kebijakan pengembangan pariwisata alam dan buatan meliputi :

- a. mengembangkan kawasan wisata alam berbasis pelestarian alam;
- b. mengembangkan kawasan wisata buatan berbasis keanekaragaman flora dan fauna;
- c. mengembangkan kawasan agrowisata;
- d. meningkatkan pemasaran wisata; dan
- e. meningkatkan peran masyarakat dalam perwujudan Daerah tujuan wisata.

Strategi untuk melaksanakan kebijakan peningkatan pengelolaan kawasan lindung meliputi :

- a. menentukan deliniasi kawasan lindung berdasarkan sifat perlindungannya;
- b. menetapkan luas dan lokasi kawasan lindung;
- c. melakukan pola terasering dan penghijauan pada lahan-lahan rawan longsor dan erosi; dan
- d. mengembangkan budidaya tanaman tahunan pada lahan-lahan kawasan lindung yang dimiliki masyarakat.

Strategi untuk melaksanakan kebijakan pengendalian perkembangan kegiatan budidaya sesuai daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup meliputi :

- a. mengendalikan perkembangan kegiatan budidaya di kawasan rawan bencana;
- b. mengembangkan ruang terbuka hijau pada kawasan perkotaan; dan
- c. mengarahkan perkembangan kawasan terbangun di kawasan perkotaan secara terpolasi dan efisien.

Strategi untuk melaksanakan kebijakan pengembangan pusat pelayanan meliputi :

- a. membagi wilayah fungsional Daerah berdasarkan morfologi dan kondisi sosial ekonomi Daerah;
- b. mengembangkan pusat pelayanan baru berfungsi sebagai PKL; dan
- c. mengoptimalkan peran ibukota kecamatan sebagai PPK

Strategi untuk melaksanakan kebijakan peningkatan keterhubungan kawasan perkotaan-perdesaan meliputi :

- a. menetapkan fungsi pengembangan wilayah berdasarkan potensi yang dimiliki;



#### **LAPORAN AKHIR**

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

- b. mengembangkan permukiman perdesaan yang sinergi dengan pengembangan sektor pertanian;
- c. mengembangkan permukiman perkotaan dan perdesaan yang sinergi secara ekonomi; dan
- d. mengembangkan prasarana wilayah antar kawasan perdesaan dengan kawasan perkotaan.

Strategi untuk melaksanakan kebijakan pengembangan prasarana wilayah Daerah meliputi :

- a. meningkatkan kualitas jaringan jalan yang menghubungkan antara simpul-simpul kawasan produksi dengan kawasan pusat pemasaran;
- b. meningkatkan pelayanan sistem energi dan telekomunikasi;
- c. mengembangkan sistem prasarana sumberdaya air;
- d. mengembangkan sistem jaringan limbah di permukiman perkotaan dan kawasan peruntukan industri;
- e. mengembangkan jalur dan ruang evakuasi bencana alam; dan mengembangkan sistem sanitasi lingkungan di kawasan perkotaan.

Strategi untuk melaksanakan kebijakan pengembangan kawasan perkotaan yang mampu berfungsi sebagai pusat pemasaran hasil komoditas Daerah meliputi :

- a. meningkatkan fungsi pengumpul dan pendistribusi komoditas ekonomi perdesaan pada PPL dan PPK; dan
- b. meningkatkan fungsi pengumpul dan pendistribusi komoditas ekonomi pada PKL dan PKLp.

Strategi untuk melaksanakan kebijakan peningkatan fungsi kawasan untuk pertahanan dan keamanan meliputi :

- a. mendukung penetapan kawasan strategis nasional dengan fungsi khusus pertahanan dan keamanan;
- b. mengembangkan budidaya secara selektif di dalam dan di sekitar kawasan strategis nasional untuk menjaga fungsi pertahanan dan keamanan;
- c. turut serta memelihara dan menjaga aset-aset Pertahanan/TNI.

Strategi untuk melaksanakan kebijakan pengembangan kawasan strategis Daerah meliputi :

- a. mengendalikan pertumbuhan kegiatan di kawasan sepanjang koridor jalan nasional;
- b. mengoptimalkan pengembangan kawasan wisata alam dan wisata buatan;
- c. mengembangkan kawasan agropolitan di wilayah Daerah bagian utara; da
- d. mengembangkan kawasan minapolitan di wilayah Daerah bagian selatan.

#### **4.2.2.2. Rencana Struktur Ruang Wilayah**

Rencana struktur ruang wilayah Kabupaten Banjarnegara Tahun 2011–2031 yang berisi tentang rencana sistem pusat pelayanan dan arahan sistem jaringan prasarana wilayah di Kabupaten Banjarnegara. Rencana struktur ruang wilayah terdiri atas:

- a. Rencana Sistem Pelayanan; terdiri atas:
  1. Rencana sistem perkotaan; meliputi:



#### **LAPORAN AKHIR**

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

- 1) PKL; meliputi:
  - a) Kawasan Perkotaan Banjarnegara; dan
  - b) Kawasan Perkotaan Purwareja Klampok.
- 2) PKLp; meliputi Kawasan Perkotaan Karangkobar
- 3) PPK.
  - a) Kawasan Perkotaan Sigaluh;
  - b) Kawasan Perkotaan Pagedongan;
  - c) Kawasan Perkotaan Bawang;
  - d) Kawasan Perkotaan Purwanegara;
  - e) Kawasan Perkotaan Susukan;
  - f) Kawasan Perkotaan Rakit;
  - g) Kawasan Perkotaan Madukara;
  - h) Kawasan Perkotaan Banjarmangu;
  - i) Kawasan Perkotaan Wanadadi;
  - j) Kawasan Perkotaan Pagantan;
  - k) Kawasan Perkotaan Punggelan;
  - l) Kawasan Perkotaan Pandanarum;
  - m) Kawasan Perkotaan Wanayasa;
  - n) Kawasan Perkotaan Pejawaran;
  - o) Kawasan Perkotaan Batur;
  - p) Kawasan Perkotaan Mandiraja; dan
  - q) Kawasan Perkotaan Kalibening
2. Rencana sistem perdesaan;
  - 1) PPL meliputi:
    - a) Desa Pekikiran;
    - b) Desa Purwasaba;
    - c) Desa Merden;
    - d) Desa Wanadri;
    - e) Desa Kebutuhduwur;
    - f) Desa Tunggara;
    - g) Desa Kaliurip;
    - h) Desa Kendaga;
    - i) Desa Beji;
    - j) Desa Medayu;
    - k) Desa Lengkong;
    - l) Desa Punggelan;
    - m) Desa Petuguran;
    - n) Desa Ambal;
    - o) Desa Sokaraja;
    - p) Desa Tegaljeruk;
    - q) Desa Sidengok;
    - r) Desa Pagergunung;
    - s) Desa Jatilawang;
    - t) Desa Dieng Kulon;
    - u) Desa Pringamba;



#### LAPORAN AKHIR

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

- v) Desa Tapen;
- w) Desa Kertasari; dan
- x) Desa Lawen

2) Kawasan agropolitan;

Berupa pengembangan kawasansentra produksi berbasis komoditas unggulan meliputi kentang, sayur-sayuran, domba batur, teh, salak, dan durian.

3) Kawasan minapolitan, meliputi:

- a) Kecamatan Rakit;
- b) Kecamatan Mandiraja;
- c) Kecamatan Purwanegara;
- d) Kecamatan Bawang; dan
- e) Kecamatan Wanadadi

3. Rencana sistem wilayah

Penetapan satuan wilayah pengembangan terdiri dari:

- 1) Pembagian wilayah pengembangan; dan
- 2) Penetapan fungsi wilayah pengembangan

b. Sistem Jaringan Prasarana Wilayah, meliputi:

- 1. Sistem jaringan transportasi;
- 2. Sistem jaringan energi;
- 3. Sistem jaringan telekomunikasi;
- 4. Sistem jaringan sumber daya air;
- 5. Sistem jaringan lingkungan; meliputi:
  - a) Rencana sistem persampahan;
  - b) Rencana sistem jaringan air minum;
  - c) Rencana sistem jaringan pengelolaan air limbah; dan
  - d) Rencana sistem jaringan drainase
- 6. Sistem jaringan lainnya

Dalam Pasal 32 disebutkan Rencana sistem jaringan pengelolaan air limbah meliputi:

- a. pengembangan instalasi pengolahan limbah industri;
- b. pengembangan instalasi pengolahan limbah tinja dan limbah rumah tangga perkotaan; dan
- c. pengembangan instalasi pengolahan limbah kotoran hewan dan rumah tangga perdesaan

Pengembangan instalasi pengolahan limbah tinja dan limbah rumah tangga perkotaan berada di seluruh kawasan perkotaan di Daerah.

#### 4.3. Kondisi Fisik Wilayah

##### 4.3.1. Batas Administrasi

a. Kabupaten Purbalingga

Kabupaten Purbalingga memiliki 18 Kecamatan, 239 Desa/Kelurahan, 224 merupakan desa sedangkan 15 merupakan kelurahan, 5.122 RT dan 1.554 RT, dimana kecamatan yang terluas adalah Kecamatan Rembang yaitu 9.159 ha, terluas kedua adalah Kecamatan Karangreja dengan luas 7.499 ha dan terluas ketiga Kecamatan



#### LAPORAN AKHIR

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

Karangmoncol yaitu 6.027 ha. Adapun batas-batas wilayah administratif Kabupaten Banjarnegara adalah sebagai berikut:

1. Sebelah Utara : Kabupaten Pemalang dan Pekalongan;
2. Sebelah Selatan : Kabupaten Banjarnegara dan Banyumas;
3. Sebelah Timur : Kabupaten Banjarnegara;
4. Sebelah Barat : Kabupaten Banyumas.

Dalam Tabel IV.1 disajikan data nama kecamatan disertai luas wilayah dan jumlah kelurahan.

**Tabel IV. 1  
Luas Dan Jumlah Kelurahan Kabupaten Purbalingga Tahun 2021**

No	Kecamatan	Luas (km <sup>2</sup> )	Jumlah Kelurahan
1	Kemangkon	4.513	-
2	Bukateja	4.240	-
3	Kejobong	3.999	-
4	Pengadegan	4.175	-
5	Kaligondang	5.054	-
6	Purbalingga	1.472	11
7	Kalimanah	2.251	3
8	Padamara	1.727	1
9	Kutasari	5.290	-
10	Bojongsari	2.925	-
11	Mrebet	4.789	-
12	Bobotsari	3.228	-
13	Karangreja	7.449	-
14	Karangjambu	4.609	-
15	Karanganyar	3.055	-
16	Kertanegara	3.802	-
17	Karangmoncol	6.027	-
18	Rembang	9.159	-
	<b>Purbalingga</b>	<b>77.764</b>	<b>15</b>

Sumber: Kabupaten Purbalingga dalam Angka, 2022

b. Kabupaten Banjarnegara

Secara administrasi, Kabupaten Banjarnegara terdiri atas 20 kecamatan yang meliputi 266 desa dan 12 kelurahan, serta terbagi dalam 979 Dusun, 1.343 RW dan 5.524 RT dengan luas wilayah 106.970,997 Ha.

1. Sebelah Utara : Kabupaten Pekalongan dan Kabupaten Batang;
2. Sebelah Selatan : Kabupaten Kebumen;
3. Sebelah Timur : Kabupaten Wonosobo;
4. Sebelah Barat : Kabupaten Purbalingga.

Dalam Tabel IV.2 disajikan data nama kecamatan disertai luas wilayah dan jumlah kelurahan.

**Tabel IV. 2  
Luas, Jumlah Desa Dan Kelurahan Kabupaten Banjarnegara  
Tahun 2021**

No	Kecamatan	Luas (Ha)	Jumlah Kelurahan
1	Susukan	5.266	-
2	Purworejo Klampok	2.187	-
3	Mandiraja	5.262	-
4	Purwanegara	7.387	-



**LAPORAN AKHIR**

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

No	Kecamatan	Luas (Ha)	Jumlah Kelurahan
5	Bawang	5.521	-
6	Banjarnegara	2.624	9
7	Pagedongan	8.055	-
8	Sigaluh	3.956	1
9	Madukara	4.820	2
10	Banjarmangu	4.636	-
11	Wanadadi	2.827	-
12	Rakit	3.245	-
13	Punggelan	10.284	-
14	Karangkobar	3.907	-
15	Pagantan	4.619	-
16	Pejawaran	5.225	-
17	Batur	4.717	-
18	Wanayasa	8.201	-
19	Kalibening	8.378	-
20	Pandanarum	5.856	-
	<b>Banjarnegara</b>	<b>106.971</b>	<b>12</b>

Sumber: Kabupaten Banjarnegara dalam Angka, 2022

#### 4.3.2. Letak Geografi

##### a. Kabupaten Purbalingga

Secara geografis Kabupaten Purbalingga terletak antara  $101^{\circ} 11' BT - 109^{\circ} 35' BT$  dan  $7^{\circ} 10' LS - 7^{\circ} 29' LS$ . Berdasarkan data BPS, Kabupaten Purbalingga memiliki wilayah seluas kurang lebih 77.764,122 Ha atau sekitar 2,39 persen dari luas wilayah Provinsi Jawa Tengah ( $\pm 3.254$  ribu Ha).

##### b. Kabupaten Banjarnegara

Kabupaten Banjarnegara secara geografis terletak diantara  $109^{\circ} 31' - 109^{\circ} 45' Bujur Timur$  dan  $7^{\circ} 12' - 7^{\circ} 20' Lintang Selatan$ , dengan luas wilayah sebesar 106.970,997 Ha atau 3,29% dari luas seluruh wilayah Provinsi Jawa Tengah.

#### 4.3.3. Topografi

##### a. Kabupaten Purbalingga

Fisiografi Kabupaten Purbalingga terletak pada daerah perbatasan antara zona Serayu Utara dan zona Vulkanik Kquarter. Karakteristik morfologi wilayah Kabupaten Purbalingga memiliki ketinggian tempat antara 0 – 1.500 meter dari permukaan laut. Menurut klasifikasi ketinggian wilayah Kabupaten Purbalingga masing-masing mempunyai sifat-sifat khusus seperti diuraikan sebagai berikut:

- Daerah Ketinggian 7 – 25 meter dpl  
Merupakan daerah potensi persawahan dengan pengairan yang memadai.
- Daerah Ketinggian 25 – 100 meter dpl  
Daerah dengan sebagian wilayah masih berpotensi untuk tanah persawahan. Sebagian wilayah ketinggiannya antara 50 – 100 meter dpl berpotensi untuk pertanian tanah kering, mengingat topografi yang lebih besar.
- Daerah Ketinggian 100 – 500 meter dpl  
Daerah berpotensi utama untuk pertanian tanah kering, mengingat topografi wilayah bergelombang dan berbukit-bukit.
- Daerah Ketinggian 500 – 1.000 meter dpl



#### LAPORAN AKHIR

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

Daerah berpotensi untuk wilayah perkebunan dan baik untuk dikembangkan budidaya tanaman sayur-sayuran, mengingat wilayah tersebut cukup dingin.

- Daerah Ketinggian diatas 1.000 meter dpl

Daerah yang terbatas untuk usaha pertanian karena topografi wilayah bergelombang. Daerah dengan topografi demikian berpotensi sebagai wilayah non budidaya atau kawasan hutan lindung.

Sedangkan dilihat dari karakteristik topografinya, Kabupaten Purbalingga memiliki topografi yang beragam, dari dataran rendah, daerah perbukitan hingga daerah pegunungan. Karakteristik wilayah berdasarkan kondisi permukaan tanah menunjukkan sebaran sebagai berikut:

- Bagian utara merupakan daerah berbukit-bukit dengan kelerengan > 40%. Daerah ini meliputi Kecamatan Karangreja, Karangjambu, Bobotsari, Karanganyar, Kertanegara, Rembang, sebagian wilayah Kecamatan Kutasari, Bojongsari dan Mrebet.
- Bagian tengah merupakan daerah dengan kelerengan 25%-40%. Daerah ini meliputi sebagian wilayah Kecamatan Rembang, Karangmoncol, Karangreja dan Bojongsari.
- Bagian selatan merupakan daerah dengan tingkat kemiringan berkisar antara 0 - 25%. Wilayah ini meliputi Kecamatan Kalimanah, Padamara, Purbalingga, Kemangkon, Bukateja, Kejobong, Pengadegan, sebagian wilayah Kecamatan Kutasari, Bojongsari dan Mrebet.

**Tabel IV. 3**  
**Tinggi Wilayah Di Atas Permukaan Laut (m)**

No	Kecamatan	Tinggi wilayah DPL (m)
1	Kemangkon	40
2	Bukateja	46
3	Kejobong	157
4	Pengadegan	120
5	Kaligondang	41
6	Purbalingga	44
7	Kalimanah	52
8	Padamara	108
9	Kutasari	182
10	Bojongsari	145
11	Mrebet	135
12	Bobotsari	169
13	Karangreja	746
14	Karangjambu	692
15	Karanganyar	152
16	Kertanegara	110
17	Karangmoncol	110
18	Rembang	146
	<b>Purbalingga</b>	<b>3.195</b>

Sumber: Kabupaten Purbalingga Dalam Angka, 2022

## b. Kabupaten Banjarnegara

Wilayah Kabupaten Banjarnegara terletak pada jalur pegunungan di bagian tengah Jawa Tengah sebelah barat yang membujur dari arah barat ke timur. Ditinjau dari



## LAPORAN AKHIR

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

ketinggiannya Kabupaten Banjarnegara secara umum terbagi menjadi empat kategori ketinggian lahan sebagai berikut :

- Ketinggian kurang dari 100 m dari permukaan laut sebesar 9,82 % terdapat di daerah Susukan dan Purwareja Klampok
- Ketinggian 100 – 500 m dari permukaan laut sebesar 37,04 % terdapat di daerah Mandiraja, Rakit, Punggelan, Wanadadi, Banjarmangu, Purwanegara, Bawang, Banjarnegara dan Madukara
- Ketinggian antara 500-1.000 m dari permukaan laut sebesar 28,74 % terdapat di daerah Pagedongan, Sigaluh dan Pagentan
- Ketinggian lebih besar dari 1.000 m dari permukaan laut sebesar 24,40 % terdapat di daerah Karangkobar, Pejawaran, Batur, Wanayasa, Kalibening dan Pandanarum.

Kondisi Topografi Kabupaten Banjarnegara ditinjau dari kemiringan wilayah Kabupaten Banjarnegara dikelompokkan dalam tiga kelas yaitu :

- Kelas lereng 1 (Kemiringan 0 – 15%) : 24,61% dari luas Kabupaten Banjarnegara terdapat di daerah Susukan, Purwareja Klampok, Mandiraja, Purwanegara, Pagedongan, Bawang dan Rakit.
- Kelas lereng 2 (kemiringan 15 – 40%) : 45,04% dari luas wilayah Kabupaten Banjarnegara yaitu daerah Madukara, Banjarmangu, Wanadadi, Punggelan, Karangkobar, Pagentan, Wanayasa dan Kalibening
- Kelas lereng 3 (kemiringan lebih dari 40%) : 30,35% dari luas wilayah Banjarnegara yaitu Susukan, Banjarnegara, Sigaluh, Banjarmangu, Pejawaran dan Batur.

**Tabel IV. 4**  
**Tinggi Wilayah Di Atas Permukaan Laut (m)**

No	Kecamatan	Tinggi wilayah DPL (m)
1	Susukan	80
2	Purworejo Klampok	44
3	Mandiraja	131
4	Purwanegara	157
5	Bawang	149
6	Banjarnegara	289
7	Pagedongan	639
8	Sigaluh	600
9	Madukara	320
10	Banjarmangu	290
11	Wanadadi	239
12	Rakit	180
13	Punggelan	374
14	Karangkobar	1.015
15	Pagentan	935
16	Pejawaran	1.130
17	Batur	1.633
18	Wanayasa	1.135
19	Kalibening	1.049
20	Pandanarum	1.245
	<b>Banjarnegara</b>	<b>11.634</b>

Sumber: Kabupaten Banjarnegara Dalam Angka, 2022



#### LAPORAN AKHIR

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

#### **4.3.4. Hidrologi**

##### **a. Kabupaten Purbalingga**

Pada umumnya, sungai-sungai di Kabupaten Purbalingga belum dimanfaatkan secara optimal, baik untuk pengairan tanah pertanian maupun untuk kebutuhan lainnya. Tetapi sungai yang memungkinkan untuk dibuat bendungan, dam dan waduk-waduk kecil lainnya yang tidak banyak mengeluarkan dana, telah dimanfaatkan sebagaimana mestinya untuk pengairan sawah, perikanan dan sebagainya. Debit air sungai itu sendiri dalam setahunnya tidak tetap, karena debit air sungai dipengaruhi oleh curah hujan di daerah hulu. Sungai di Kabupaten Purbalingga terdiri dari 2 macam aliran, yaitu sungai yang mengalir melewati Kabupaten Purbalingga dan sekitarnya serta sungai yang hanya mengalir di Kabupaten Purbalingga saja. Sungai yang mengalir melewati Kabupaten Purbalingga dan sekitarnya, yaitu sungai Pekacangan, sungai Serayu dan sungai Klawing.

Sedangkan sungai yang hanya mengalir di Kabupaten Purbalingga yaitu :

- |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| • Sungai Ponggawa        | • Sungai Ponggawa        |
| • Sungai Tungtung Gunung | • Sungai Tungtung Gunung |
| • Sungai Gemuruh         | • Sungai Gemuruh         |
| • Sungai Laban           | • Sungai Laban           |
| • Sungai Kajar           | • Sungai Kajar           |
| • Sungai Kuning          | • Sungai Kuning          |
| • Sungai Lembereng       | • Sungai Lembereng       |

##### **b. Kabupaten Banjarnegara**

Wilayah Kabupaten Banjarnegara termasuk dalam wilayah aliran Sungai Serayu, Pekacangan, Gintung, Merawu dan Sungai Tulis dengan anak – anak sungainya. Sifat sungai tersebut umumnya adalah prenial (mengalir sepanjang tahun) dan merupakan bagian DAS (Daerah Aliran Sungai) Serayu. Berikut merupakan jumlah mata air dan sungai yang mengalir di daerah resapan Kabupaten Banjarnegara :

- Kecamatan Rakit memiliki 42 mata air yang dialiri oleh Sungai Serayu dan Pekacangan
- Kecamatan Punggelan memiliki 6 mata air yang dialiri oleh Sungai Sungai Pekacangan, Kedawung, Pandanaran, Wujil, Cacaban dan Gintung.
- Kecamatan Wanadadi memiliki 4 mata air yang dialiri oleh Sungai Serayu dan Pekacangan
- Kecamatan Banjarmangu memiliki 9 mata air yang dialiri Pekacangan, Serayu, Merawu, Kandangwangi dan Lumajang
- Kecamatan Madukara memiliki 20 mata air yang dialiri Serayu, Merawu, Langkrang dan Bangbang
- Kecamatan Pagentan memiliki 9 mata air yang dialiri Merawu, Bojong dan Jawar
- Kecamatan Pejawaran memiliki 13 mata air yang dialiri oleh Sungai Bojong, Penaraban, Putih dan Dalak

#### **4.3.5. Klimatologi**

##### **a. Kabupaten Purbalingga**

Tipe iklim di Purbalingga tidak berbeda dengan daerah lain di Indonesia, yaitu beriklim tropis dengan musim kemarau dan musim hujan silih berganti setiap setengah tahun.



#### **LAPORAN AKHIR**

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

Berdasarkan klasifikasi dari Oldeman adalah beriklim A1 yang lima hingga sepuluh bulan secara berurutan ialah bulan basah. Tipe A1 merupakan tipe iklim yang menunjukkan bahwa daerah tersebut dapat ditanami padi satu kali dan ditanami palawija sebanyak dua kali. Tanaman yang sebaiknya banyak dikembangkan dan dibudidayakan adalah tanaman palawija. Wilayah Kabupaten Purbalingga sebagian wilayahnya terletak di lereng bagian selatan Gunung Slamet dengan ratarata curah hujan 2.502 mm/tahun dan suhu udara berkisar antara 22°C - 33°C.

**Tabel IV. 5**  
**Banyaknya Curah Hujan Dan Hari Hujan**  
**Kabupaten Purbalingga Tahun 2021**

No	Bulan	Banyaknya hari hujan (hari)	Banyaknya Curah Hujan (mm)
1	Januari	18	240
2	Februari	17	278
3	Maret	17	518
4	April	7	100
5	Mei	7	105
6	Juni	16	200
7	Juli	8	120
8	Agustus	-	-
9	September	-	-
10	Okttober	-	-
11	November	-	-
12	Desember	-	-

Sumber: Kabupaten Purbalingga dalam Angka, 2022

#### b. Kabupaten Banjarnegara

Wilayah Kabupaten Banjarnegara beriklim tropis, musim hujan dan musim kemarau silih berganti sepanjang tahun. Bulan basah umumnya lebih banyak dari bulan kering.

**Tabel IV. 6**  
**Kondisi Unsur Iklim Kabupaten Banjarnegara Tahun 2021**

No	Bulan	Suhu (°C)	Kelembaban (%)	Banyaknya hari hujan (hari)	Banyaknya Curah Hujan (mm)	Kecepatan Angin (m/det)	Tekanan udara (mb)
1	Januari	24,30	81,70	24	29,06	10,03	942,25
2	Februari	24,50	79,70	22	42,39	8,89	942,70
3	Maret	24,60	80,30	24	47,52	11,07	943,22
4	April	24,20	81,20	17	47,65	10,13	944,15
5	Mei	24,10	84,70	15	47,84	9,19	943,63
6	Juni	23,50	86,40	18	40,03	9,23	944,67
7	Juli	22,80	82,50	6	50,94	9,00	944,68
8	Agustus	22,80	85,30	10	42,52	9,61	945,59
9	September	22,20	84,00	17	33,41	9,70	945,02
10	Okttober	25,00	87,30	23	31,92	10,55	944,82
11	November	23,50	88,20	24	26,22	8,80	943,05
12	Desember	23,80	86,90	28	40,77	11,35	944,13

Sumber: Kabupaten Banjarnegara Dalam Angka, 2022

#### 4.3.6. Geologi

##### a. Kabupaten Purbalingga

Dilihat dari jenis tanahnya, Kabupaten Purbalingga memiliki komposisi litologi batuan yang terdiri atas:



#### LAPORAN AKHIR

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

1. Alluvium endapan rawa dan danau, terutama tersusun oleh lempung, umumnya bersifat kedap air.
2. Endapan alluvium gunung api, terdiri dari bahan-bahan tak mengeras, mengandung bongkah-bongkah batuan gunung api, tersusun oleh andesit sampai basalt dengan kelulusan terhadap air rendah sampai tinggi
3. Lava andesit berongga asal Gunung Slamet dengan kelulusan terhadap air tinggi sampai sedang.
4. Endapan vulkanik tua yang terdiri dari aliran lava yang bersifat andesit sampai basalt dan breksi. Kelulusan terhadap air rendah sampai sedang.
5. Batu pasir tufaan, batupasir, konglomerat, tufa, breksi dan lempung dengan kelulusan terhadap air rendah.
6. Napal, napal lempungan dan napal globigerina dengan sisipan tipis tufa pasiran, batu gamping pasiran, batu pasir, batu lempung dan lempung tufaan dengan kelulusan terhadap air rendah

Kabupaten Purbalingga memiliki struktur tanah yang bervariasi mulai dari perbukitan sampai pegunungan. Berikut ini adalah jenis tanah yang terdapat di daerah Kabupaten Purbalingga dan penyebarannya:

#### **1. Tanah Alluvial**

Tanah ini biasanya berwarna kelabu, coklat, dan hitam, bersifat peka terhadap erosi, karena merupakan endapan tanah liat dan pasir, maka terdapat di sepanjang sungai yang cukup besar, seperti Sungai Gintung bagian tengah dan hilir, Sungai Klawing, Sungai Pekacangan dan Sungai Serayu bagian tengah dan hilir.

#### **2. Tanah Latosol**

Di Kabupaten Purbalingga tanah latosol dirinci menjadi:

- Tanah Latosol coklat yang berasosiasi dengan negosol coklat
- Tanah Latosol coklat dari bahan induk vulkanik
- Tanah latosol merah kuning, dan
- Tanah Latosol coklat tua

#### **3. Tanah Andosol**

Jenis tanah ini berbentuk dari batuan bekuan dan intermedior, mempunyai sifat peka terhadap erosi, berwarna coklat atau hitam kelabu. Terdapat disekitar puncak Gunung Slamet.

#### **4. Tanah Gromosol**

Tanah ini berbentuk dari endapan liat dan bekuan. Berwarna kelabu sampai hitam, bersifat peka terhadap erosi, dapat dijadikan tanah pertanian dan perkebunan.

#### **5. Tanah Regosol**

Tanah ini berbentuk dari batuan endapan dan bekuan, sangat peka terhadap erosi, kurang baik untuk pertanian.

**Tabel IV. 7**  
**Jenis Tanah di Kabupaten Purbalingga Tahun 2021**

Kelas	Jenis Tanah	Deskripsi Terhadap Erosi	Lokasi
I	Alluvial, tanah clay, planosol, hidromorf kelabu, laterit air tanah	Rendah/ Tidak Peka	Kecamatan Kemangkon, Bukateja, Kaligondang, Purbalingga, Kalimanah, Bojongsari, Mrebet, Karanganyar, Kertanegara, Karangmoncol, Rembang

Kelas	Jenis Tanah	Deskripsi Terhadap Erosi	Lokasi
II	Latosol	Sedang/ Agak Peka	Kecamatan Pengadegan, Kejobong, Kaligondang, Padamara, Bojongsari, Kutasari, Mrebet, Bobotsari, Karangreja, karangjambu, Karangmoncol, Rembang
III	Kambisol, mediteran, brown forest soil, non calctic brown, mediteran.	Tinggi/ Kurang Peka	-
IV	Andosol, laterit, grumosol, podosol, podsolic.	Sangat Tinggi/ Peka	Kecamatan Karanganyar, Kertanegara, Karangmoncol, Rembang, Kaligondang, Pengadegan, Kejobong, Bukateja, Karangreja, Karangjambu
V	Regosol, litosol, organosol, renzina.	Amat Sangat Tinggi/Sangat peka	Kecamatan Mrebet, Karanganyar, Kertanegara, Bobotsari

Sumber: RPJMD Kabupaten Purbalingga, 2021

## b. Kabupaten Banjarnegara

Kabupaten Banjarnegara memiliki kondisi geologi (jenis tanah, struktur dan gerakan tanah) yang sangat berpengaruh dalam kondisi lingkungan fisik di Kabupaten Banjarnegara dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

1. Tanah alluvial : terdapat di Kecamatan Batur, Karangkobar, Purwareja Klampok dan Wanadadi.
2. Tanah Latosol : terdapat di Kecamatan Susukan, Purwareja Klampok, Purwanegara, Wanadadi, Rakit, Bawang, Sigaluh, Madukara, Banjarnegara, Wanayasa, Pejawaran dan Pagantan.
3. Tanah Andosol : terdapat di Kecamatan Kalibening, Wanayasa, Pejawaran dan Batur
4. Tanah Grumorol : terdapat di Kecamatan Purwanegara, Mandiraja, Kalibening, Karangkobar, Pagantan, dan Banjarnegara
5. Tanah Organosol : terdapat di Kecamatan Batur
6. Tanah litosol : terdapat di Kecamatan Banjarnegara dan Punggelan
7. Formasi Endapan : Banjarnegara termasuk wilayah jalur fisiografi pegunungan Serayu Selatan. Adapun stratigrafi daerah terdiri dari batuan yang tertua yaitu batuan molion yang terdiri dari sekis kristalin, sabak, Serpil hitam, filit, kwarsit dan batu gemping
8. Formasi Batuan :
  - Batuan Graweke dan Lempung hitam tersingkap di daerah Kalitengah sampai Merden
  - Batuan metasedimen tersingkap di daerah Kalitengah hingga daerah Kebutuhan Duwur
9. Batuan filit dan sekis singkapannya banyak ditemukan di lereng selatan pegunungan Serayu Selatan



## LAPORAN AKHIR

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

#### **4.3.7. Potensi Bencana Alam**

##### **a. Kabupaten Purbalingga**

Kawasan rawan bencana di Kabupaten Purbalingga berupa kawasan rawan bencana gerakan tanah, kawasan rawan bencana letusan Gunung Api Slamet, kawasan rawan bencana angin topan, dan kawasan rawan bencana banjir. Pada kawasan-kawasan seperti ini perlu dilindungi agar dapat menghindarkan masyarakat dari ancaman bencana yang ada tersebut.

Kawasan rawan bencana tanah gerakan tanah/longsor yang terdapat di Kabupaten Purbalingga, terdiri atas zona kerentanan tingkat menengah yang memiliki kelerengan 30 – 50 %, sedangkan zona tingkat kerentanan tinggi memiliki kelerengan sekitar 50 - 70 % sampai > 70 %. Beberapa diantaranya desa-desa di Kecamatan Kecamatan Karangreja, Kecamatan Karangjambu, Kecamatan Karanganyar, Kecamatan Kertanegara, Kecamatan Karangmoncol, Kecamatan Rembang, Kecamatan Bobotsari, Kecamatan Kaligondang, Kecamatan Pengadegan, Kecamatan Kejobong, Kecamatan Kutasari, Kecamatan Bojongsari dan Kecamatan Mrebet.

Sedangkan kawasan rawan bencana gunungapi di Kabupaten Purbalingga sebagai wilayah kabupaten termasuk dalam KRB Gunung Api Slamet. Beberapa diantaranya desa - desa di Kecamatan Karangreja, Kecamatan Bojongsari dan Kecamatan Kutasari. Kawasan rawan bencana angin topan di Kabupaten Purbalingga meliputi seluruh wilayah kabupaten. Sementara itu, kawasan rawan bencana banjir di Kabupaten Purbalingga meliputi sebagian Kecamatan Kemangkon; sebagian Kecamatan Bukateja; sebagian Kecamatan Kaligondang; sebagian Kecamatan Purbalingga; sebagian Kecamatan Kutasari; sebagian Kecamatan Bobotsari; sebagian Kecamatan Karanganyar; sebagian Kecamatan Karangmoncol; sebagian Kecamatan Rembang; sebagian Kecamatan Karangjambu; dan sebagian Kecamatan Kertanegara.

##### **b. Kabupaten Banjarnegara**

Jenis bencana alam di Kabupaten Banjarnegara yang rawan terjadi yaitu longsor, gas beracun, kekeringan dan banjir. Daerah – daerah rawan bencana dapat dipetakan sebagai berikut :

1. Kawasan rawan longsor. Mayoritas wilayah di Kabupaten Banjarnegara merupakan kawasan/daerah rawan bencana longsor. Dari 20 Kecamatan yang daerahnya tidak termasuk kategori rawan longsor yaitu Kecamatan Rakit, Wanadadi, Purwareja Klampok dan Banjarnegara.
2. Kawasan rawan gas beracun meliputi :
  - a) Kecamatan Batur;
  - b) Kecamatan Wanayasa; dan
  - c) Kecamatan Pejawaran.
3. Kawasan rawan kekeringan meliputi :
  - a) Kecamatan Susukan;
  - b) Kecamatan Mandiraja;
  - c) Kecamatan Purwanegara;
  - d) Kecamatan Bawang;
  - e) Kecamatan Punggelan;
  - f) Kecamatan Pagedongan; dan
  - g) Kecamatan Madukara.



#### **LAPORAN AKHIR**

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

4. Kawasan rawan banjir meliputi :
- Kecamatan Kalibening;
  - Kecamatan Pejawaran;
  - Kecamatan Susukan; dan
  - Kecamatan Purwareja Klampok.

#### 4.4. Kondisi Sosial Ekonomi dan Kesehatan Masyarakat

##### 4.4.1. Kependudukan

###### a. Kabupaten Purbalingga

Jumlah total penduduk di Kabupaten Purbalingga Tahun 2021 adalah 1.007.794 jiwa yang tersebar di 18 kecamatan. Tingkat kepadatan penduduk Kabupaten Purbalingga pada Tahun 2021 mencapai 1.296 jiwa/km<sup>2</sup>. Tahun 2021 tingkat kepadatan penduduk tertinggi terdapat di Kecamatan Purbalingga yang mencapai angka 3.899 jiwa/km<sup>2</sup>.

Jumlah penduduk di Kabupaten Purbalingga mengalami peningkatan dari Tahun 2020 yang disebabkan karena jumlah penduduk pada masing-masing kecamatan juga bertambah. Jumlah penduduk paling tinggi pada tahun 2021 terdapat di Kecamatan Bukateja dengan jumlah penduduk 78.950 jiwa. Selain Kecamatan Bukateja, Kecamatan Mrebet juga mempunyai penduduk yang tinggi yaitu sebanyak 78.718 jiwa. Sedangkan jumlah penduduk paling rendah di Kecamatan Karangjambu dengan jumlah penduduk sebanyak 28.388 jiwa.

**Tabel IV. 8**  
**Jumlah Penduduk, Kepadatan Penduduk Dan Laju Pertumbuhan Penduduk**  
**Kabupaten Purbalingga Tahun 2021**

No	Kecamatan	Luas (km <sup>2</sup> )	Jumlah Penduduk (jiwa)	Kepadatan (jiwa/km <sup>2</sup> )	Laju Pertumbuhan (%)
1	Kemangkon	4.513	64.420	1.427	1,25
2	Bukateja	4.240	78.950	1.862	1,07
3	Kejobong	3.999	51.308	1.283	1,12
4	Pengadegan	4.175	41.382	991	0,82
5	Kaligondang	5.054	66.194	1.310	0,99
6	Purbalingga	1.472	57.395	3.899	- 0,32
7	Kalimanah	2.251	58.160	2.584	0,85
8	Padamara	1.727	47.060	2.725	1,13
9	Kutasari	5.290	65.971	1.247	1,13
10	Bojongsari	2.925	63.534	2.172	0,70
11	Mrebet	4.789	78.718	1.644	1,09
12	Bobotsari	3.228	53.665	1.662	0,65
13	Karangreja	7.449	47.133	633	1,06
14	Karangjambu	4.609	28.388	616	1,06
15	Karanganyar	3.055	40.449	1.324	1,10
16	Kertanegara	3.802	37.408	984	0,89
17	Karangmoncol	6.027	59.078	980	1,31
18	Rembang	9.159	68.581	749	0,91
	<b>Purbalingga</b>	<b>77.764</b>	<b>1.007.794</b>	<b>12,96</b>	

Sumber: Kabupaten Purbalingga dalam Angka, 2022

###### b. Kabupaten Banjarnegara

Jumlah Penduduk di Kabupaten Banjarnegara berdasarkan data pada Tahun 2021 sebanyak 1.026.866 jiwa, terdiri dari laki-laki 521.576 jiwa dan perempuan 505.290 jiwa.



Kecamatan dengan penduduk terbanyak adalah Kecamatan Purwanegara, yaitu 82.819 jiwa. Sedangkan kecamatan dengan jumlah penduduk paling sedikit adalah Kecamatan Pandanarum, yaitu 23.099 jiwa. Luas wilayah Kabupaten Banjarnegeara adalah 106.971 km<sup>2</sup>, sedangkan jumlah penduduknya adalah 1.026.866 jiwa, sehingga tingkat kepadatan penduduknya menjadi 960 jiwa/km<sup>2</sup>.

**Tabel IV. 9**  
**Jumlah Penduduk, Kepadatan Penduduk Dan Laju Pertumbuhan Penduduk**  
**Kabupaten Purbalingga Tahun 2021**

No	Kecamatan	Luas (Ha)	Jumlah Penduduk (jiwa)	Kepadatan (jiwa/km <sup>2</sup> )	Laju Pertumbuhan (%)
1	Susukan	5.266	63.422	1.204	1,14
2	Purworejo Klampok	2.187	48.152	2.202	1,04
3	Mandiraja	5.262	79.134	1.504	1,34
4	Purwanegara	7.387	82.819	1.121	1,29
5	Bawang	5.521	63.984	1.159	1,02
6	Banjarnegeara	2.624	69.763	2.659	0,32
7	Pagedongan	8.055	42.318	525	1,39
8	Sigaluh	3.956	32.188	814	0,61
9	Madukara	4.820	46.265	960	0,68
10	Banjarmangu	4.636	46.681	1.007	0,82
11	Wanadadi	2.827	33.852	1.197	0,89
12	Rakit	3.245	54.144	1.669	0,85
13	Punggelan	10.284	87.435	850	1,18
14	Karangkobar	3.907	31.798	814	0,63
15	Pagentan	4.619	39.404	831	0,48
16	Pejawaran	5.225	44.797	857	0,51
17	Batur	4.717	41.017	870	0,47
18	Wanayasa	8.201	50.843	620	0,61
19	Kalibening	8.378	46.751	558	0,85
20	Pandanarum	5.856	23.099	394	0,75
	<b>Banjarnegeara</b>	<b>106.971</b>	<b>1.027.866</b>	<b>9,609</b>	

Sumber: Kabupaten Banjarnegeara Dalam Angka, 2022

#### 4.4.2. Sosial, Ekonomi, Budaya

##### a. Pendidikan

###### 1. Kabupaten Purbalingga

Menurut Kabupaten Purbalingga dalam angka Tahun 2022, nilai APK SD/MI sebesar 108,46. Hal ini menunjukkan bahwa tingginya tingkat partisipasi sekolah, tanpa memperhatikan ketepatan usia sekolah pada jenjang pendidikannya. Nilai APM = 100, berarti seluruh anak usia sekolah dapat bersekolah tepat waktu.

Angka APK SMA/SMK/MA Tahun 2021 (69,89) lebih rendah daripada Tahun 2020 (71,28). Sedangkan untuk jenjang pendidikan SD/MI dan SMP/MTS mengalami peningkatan dari Tahun 2020 ke 2021. Nilai APK mendekati atau lebih dari 100 persen menunjukkan bahwa ada penduduk yang sekolah belum mencukupi umur dan atau melebihi umur yang seharusnya. Hal ini juga dapat menunjukkan bahwa Kabupaten Purbalingga mampu menampung penduduk usia sekolah lebih dari target yang sesungguhnya.



#### LAPORAN AKHIR

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
 KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

Sedangkan APM Kabupaten Purbalingga Tahun 2021 untuk jenjang pendidikan SD/MI sebesar 96,30, lebih tinggi daripada Tahun 2020, yaitu 95,77. Hal ini menunjukkan bahwa seberapa banyak penduduk usia sekolah yang sudah dapat memanfaatkan fasilitas pendidikan sesuai pada jenjang pendidikannya pada Tahun 2021. Selengkapnya dapat dilihat pada Tabel IV.10

**Tabel IV. 10**  
**Angka Partisipasi Murni (Apm) Dan Angka Partisipasi Kasar (Apk) Menurut Jenjang Pendidikan Di Kabupaten Purbalingga Tahun 2020 Dan 2021**

No	Jenjang Pendidikan	2020		2021	
		APM	APK	APM	APK
1	SD/MI	95,77	107,29	96,30	108,46
2	SMP/MTS	80,49	91,58	80,96	92,96
3	SMA/SMK/MA	56,02	71,28	56,50	69,89

*Sumber: Kabupaten Purbalingga dalam Angka, 2022*

## 2. Kabupaten Banjarnegara

Menurut Kabupaten Banjarnegara dalam angka Tahun 2022, nilai APK SMA mengalami penurunan dari Tahun 2020 ke Tahun 2021 dimana APK SMA 71,37 di Tahun 2020 menjadi 70,02 di Tahun 2021. Hal ini menunjukkan bahwa menurunnya tingkat partisipasi sekolah, tanpa memperhatikan ketepatan usia sekolah pada jenjang pendidikannya. Nilai APK mendekati atau lebih dari 100 persen menunjukkan bahwa ada penduduk yang sekolah belum mencukupi umur dan atau melebihi umur yang seharusnya. Hal ini juga dapat menunjukkan bahwa Kabupaten Banjarnegara mampu menampung penduduk usia sekolah lebih dari target yang sesungguhnya. Sedangkan APM Kabupaten Banjarnegara untuk jenjang pendidikan SD pada Tahun 2021 sebesar 96,79 kemudian untuk SMP sebesar 79,69 Hal ini menunjukkan bahwa seberapa banyak penduduk usia sekolah yang sudah dapat memanfaatkan fasilitas pendidikan sesuai pada jenjang pendidikannya. Nilai APM = 100, berarti seluruh anak usia sekolah dapat bersekolah tepat waktu.

**Tabel IV. 11**  
**Angka Partisipasi Murni (Apm) Dan Angka Partisipasi Kasar (Apk) Menurut Jenjang Pendidikan Di Kabupaten Banjarnegara Tahun 2020 Dan 2021**

No	Jenjang Pendidikan	2020		2021	
		APM	APK	APM	APK
1	SD/MI	96,87	100,69	96,79	101,10
2	SMP/MTS	77,18	98,65	79,69	100,82
3	SMA/SMK/MA	52,16	71,37	50,82	70,02

*Sumber: Kabupaten Banjarnegara Dalam Angka, 2022*

## b. Mata Pencaharian

### 1. Kabupaten Purbalingga

Jumlah penduduk laki-laki di atas 15 Tahun yang sudah bekerja sebanyak 279.139 jiwa. Jumlah ini lebih banyak dari penduduk perempuan di atas 15 Tahun yang sudah bekerja (193.093 jiwa). Lapangan pekerjaan paling banyak di Kabupaten Purbalingga terdapat pada jenis pekerjaan jasa 194.991 jiwa. Selengkapnya dapat dilihat pada Tabel IV.12.



### LAPORAN AKHIR

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

**Tabel IV. 12**

**Jumlah Penduduk Berumur 15 Tahun Keatas Selama Seminggu Yang Lalu Menurut Lapangan Pekerjaan Utama Kabupaten Purbalingga Tahun 2021**

No	Lapangan Pekerjaan Utama	Laki-laki (jiwa)	Perempuan (jiwa)	Jumlah
1	Pertanian	84.433	26.251	110.684
2	Manufaktur	85.593	80.964	166.557
3	Jasa	109.113	85.878	194.991
	<b>Jumlah</b>	<b>279.139</b>	<b>193.093</b>	<b>472.232</b>

Sumber: Kabupaten Purbalingga dalam Angka, 2022

**2. Kabupaten Banjarnegara**

Jumlah penduduk di atas 15 Tahun yang sudah bekerja sebanyak 470.460 jiwa. Lapangan pekerjaan paling banyak diminati di Kabupaten Banjarnegara terdapat pada jenis pekerjaan Buruh/Karyawan/Pegawai yaitu sebesar 119.152 jiwa. Selanjutnya lapangan pekerjaan yang diminati adalah Berusaha sendiri yaitu sebanyak 110.135 jiwa. Selengkapnya dapat dilihat pada Tabel IV.15.

**Tabel IV. 13**

**Jumlah Penduduk Berumur 15 Tahun Keatas Menurut Lapangan Pekerjaan Utama Kabupaten Banjarnegara Tahun 2021**

No	Lapangan Pekerjaan Utama	Laki-laki (jiwa)	Perempuan (jiwa)	Jumlah
1	Berusaha Sendiri	62.084	48.051	110.135
2	Berusaha dibantu buruh tidak tetap/buruh tidak dibayar	61.938	19.616	81.554
3	Berusaha dibantu buruh tetap/buruh dibayar	9.493	2.093	11.586
4	Buruh/Karyawan/Pegawai	68.241	50.911	119.152
5	Pekerja Bebas	52.194	14.318	66.512
6	Pekerja Keluarga/tak dibayar	29.256	51.545	80.801
	<b>Jumlah</b>	<b>283.206</b>	<b>186.534</b>	<b>469.740</b>

Sumber: Kabupaten Banjarnegara Dalam Angka, 2022

**c. Perekonomian Makro**

**1. Kabupaten Purbalingga**

Salah satu indikator penting untuk mengetahui kondisi ekonomi di suatu wilayah dalam suatu periode tertentu ditunjukkan oleh data Produk Domestik Regional Bruto (PDRB). PDRB didefinisikan sebagai jumlah nilai tambah yang dihasilkan oleh seluruh unit usaha dalam suatu wilayah, atau merupakan jumlah seluruh nilai barang dan jasa akhir yang dihasilkan oleh seluruh unit ekonomi di suatu wilayah.

PDRB harga berlaku menunjukkan kemampuan sumber daya ekonomi untuk menghasilkan oleh suatu daerah. Nilai PDRB yang besar menunjukkan sumber daya ekonomi yang besar. PDRB harga konstan digunakan untuk menunjukkan laju pertumbuhan ekonomi secara keseluruhan setiap sektor dari tahun ke tahun. Distribusi PDRB harga berlaku menurut sektor menunjukkan besarnya struktur perekonomian dan peranan sektor ekonomi dalam suatu wilayah. Sektor-sektor ekonomi yang mempunyai peranan besar menunjukkan basis perekonomian suatu



**LAPORAN AKHIR**

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

wilayah. Pada Tabel IV.17 ini ditampilkan data perkembangan PDRB menurut sektor di Kabupaten Purbalingga dari Tahun 2017-2021.

**Tabel IV. 14**  
**Perkembangan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Atas Dasar Harga Konstan**  
**Menurut Lapangan Usaha Kabupaten Purbalingga**  
**Tahun 2017-2021 (Miliar Rp)**

No	Lapangan Usaha	2017	2018	2019	2020*	2021**
A.	Pertanian, Kehutanan & Perikanan	5.895,98	6.319,89	6.533,31	6.781,61	6.997,82
B.	Pertambangan dan Penggalian	1.010,45	1.071,64	1.130,71	1.141,34	1.205,93
C.	Industri Pengolahan	5.741,52	6.216,69	6.786,62	6.928,78	7.408,95
D.	Pengadaan Listrik dan Gas	11,01	11,90	12,58	12,88	13,58
E.	Pengadaan Air,Pengelolaan Sampah, Limbah dan Daur Ulang	21,69	23,33	25,03	25,59	27,15
F.	Konstruksi	1.284,44	1.420,64	1.555,10	1.529,49	1.683,03
G.	Perdagangan Besar dan Eceran; Reparasi Mobil dan Sepeda Motor	2.691,52	2.918,11	3.174,30	3.099,09	3.320,85
H.	Transportasi dan Pergudangan	674,14	715,16	794,54	572,59	601,23
I.	Penyediaan Akomodasi Mak-Min	486,67	534,05	596,49	591,09	628,74
J.	Informasi dan Komunikasi	365,28	411,97	464,82	512,57	543,69
K.	Jasa Keuangan dan Asuransi	492,02	528,06	555,51	561,97	597,64
L.	Real Estate	227,60	247,15	264,47	265,69	274,25
M.N.	Jasa Perusahaan	39,25	44,37	50,66	50,42	52,66
O.	Administrasi Pemerintahan, Pertahanan & Jaminan Sosial Wajib	594,23	622,48	654,74	662,60	653,00
P.	Jasa Pendidikan	11.261,77	1.393,66	1.538,75	1.577,35	1.595,66
Q.	Jasa Kesehatan dan Kegiatan Sosial	231,18	255,64	278,88	302,95	304,82
R.S. T.U	Jasa lainnya	410,89	455,60	501,08	477,66	484,80
<b>PDRB</b>		<b>31.439,64</b>	<b>23.190,34</b>	<b>24.917,59</b>	<b>25.093,67</b>	<b>26.393,80</b>

Keterangan: \* Angka Sementara

\*\* Angka Sangat Sementara

Sumber: Kabupaten Purbalingga Dalam Angka, 2022



#### LAPORAN AKHIR

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

Berdasarkan Tabel IV.14 di atas menunjukkan bahwa nilai disektor Industri Pengolahan memiliki peranan yang besar yaitu sebesar 7.408,95(miliar Rupiah) dari sektor yang lain. Sektor Pengadaan Air, Pengelolaan Sampah, Limbah dan Daur Ulang Kabupaten Purbalingga meningkat tiap tahunnya yaitu 21,69 miliar dari Tahun 2017 menjadi 27,15 miliar di Tahun 2021.

## 2. Kabupaten Banjarnegara

Salah satu indikator penting untuk mengetahui kondisi ekonomi di suatu wilayah dalam suatu periode tertentu ditunjukkan oleh data Produk Domestik Regional Bruto (PDRB). PDRB didefinisikan sebagai jumlah nilai tambah yang dihasilkan oleh seluruh unit usaha dalam suatu wilayah, atau merupakan jumlah seluruh nilai barang dan jasa akhir yang dihasilkan oleh seluruh unit ekonomi di suatu wilayah.

PDRB harga berlaku menunjukkan kemampuan sumber daya ekonomi untuk menghasilkan oleh suatu daerah. Nilai PDRB yang besar menunjukkan sumber daya ekonomi yang besar. PDRB harga konstan digunakan untuk menunjukkan laju pertumbuhan ekonomi secara keseluruhan setiap sektor dari tahun ke tahun. Distribusi PDRB harga berlaku menurut sektor menunjukkan besarnya struktur perekonomian dan peranan sektor ekonomi dalam suatu wilayah. Sektor-sektor ekonomi yang mempunyai peranan besar menunjukkan basis perekonomian suatu wilayah. Pada Tabel IV.18 ini ditampilkan data perkembangan PDRB menurut sektor di Kabupaten Banjarnegara dari Tahun 2017-2021.

**Tabel IV. 15**  
**Perkembangan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Atas Dasar Harga Konstan**  
**Menurut Lapangan Usaha Kabupaten Banjarnegara**  
**Tahun 2017-2021 (Miliar Rp)**

No	Lapangan Usaha	2017	2018	2019	2020*	2021**
A.	Pertanian, Kehutanan & Perikanan	5.601,47	5.960,45	6.304,27	6.633,21	6.820,73
B.	Pertambangan dan Penggalian	1.147,17	1.213,77	1.269,25	1.299,99	1.369,12
C.	Industri Pengolahan	2.766,72	3.028,69	3.286,11	3.289,31	3.552,55
D.	Pengadaan Listrik dan Gas	6,00	6,51	6,95	7,05	7,41
E.	Pengadaan Air, Pengelolaan Sampah, Limbah dan Daur Ulang	7,33	7,73	8,19	8,81	9,41
F.	Konstruksi	1.283,75	1.437,12	1.558,78	1.561,73	1.740,83
G.	Perdagangan Besar dan Eceran; Reparasi Mobil dan Sepeda Motor	2.771,93	3.006,74	3.269,78	3.139,23	3.388,30
H.	Transportasi dan Pergudangan	683,79	736,96	802,58	590,36	628,89

No	Lapangan Usaha	2017	2018	2019	2020*	2021**
I.	Penyediaan Akomodasi Mak-Min	351,16	386,05	427,80	405,06	437,51
J.	Informasi dan Komunikasi	496,81	556,57	628,69	701,40	744,06
K.	Jasa Keuangan dan Asuransi	548,81	587,83	618,39	631,07	672,13
L.	Real Estate	288,53	312,48	332,04	332,02	342,57
M.N.	Jasa Perusahaan	70,73	79,32	90,18	85,74	89,60
O.	Administrasi Pemerintahan, Pertahanan & Jaminan Sosial Wajib	679,36	706,96	735,09	732,62	720,39
P.	Jasa Pendidikan	1.187,85	1.315,59	1.457,26	1.480,56	1.497,09
Q.	Jasa Kesehatan dan Kegiatan Sosial	242,74	268,84	293,63	320,32	323,72
R.S. T.U	Jasa lainnya	411,43	458,19	510,47	475,86	483,55
<b>PDRB</b>		<b>18.545,58</b>	<b>20.069,80</b>	<b>21.599,46</b>	<b>21.694,34</b>	<b>22.827,86</b>

Keterangan: \* Angka Sementara

\*\* Angka Sangat Sementara

Sumber: Kabupaten Banjarnegara Dalam Angka, 2022

Berdasarkan Tabel IV.18 di atas menunjukkan bahwa nilai disektor Pertanian, Kehutanan dan Perikanan memiliki peranan yang cukup besar yaitu 6.820,73 (miliar Rupiah) dari sektor yang lain. Sedangkan Sektor Pengadaan Air, Pengelolaan Sampah, Limbah dan Daur Ulang Kabupaten Banjarnegara meningkat tiap tahunnya yaitu 7,33 miliar dari Tahun 2017 menjadi 9,41 miliar di Tahun 2021.

#### 4.4.3. Kondisi Kemiskinan

##### a. Kabupaten Purbalingga

Jumlah penduduk miskin di Kabupaten Purbalingga tahun 2021 mencapai 153.080 jiwa (16,24%), yang mengalami peningkatan sejumlah 3.580 jiwa dari tahun 2020. Dengan garis kemiskinan sebesar Rp.384.183,00/kapita/bulan. Klasifikasi kesejahteraan keluarga di Kabupaten Purbalingga dibagi menjadi 2, yaitu: Keluarga Pra Sejahtera sejumlah 52.496 KK dan Keluarga Sejahtera sejumlah 267.757 KK. Adapun Jumlah keluarga menurut klasifikasi keluarga per kecamatan dapat dilihat pada Tabel IV.16.

**Tabel IV. 16**  
**Klasifikasi Kesejahteraan Kabupaten Purbalingga Per Kecamatan Tahun 2021**

No	Kecamatan	Jumlah Keluarga	Keluarga Pra Sejahtera		Keluarga Sejahtera	
			Jumlah	Persentase	Jumlah	Persentase
1	Kemangkon	20.390	2.847	13,96	17.543	86,04
2	Bukateja	23.816	4.904	20,59	18.912	79,41
3	Kejobong	16.714	4.299	25,72	12.415	74,28
4	Pengadegan	13.202	3.406	25,80	9.796	74,20
5	Kaligondang	21.189	3.797	17,92	17.392	82,08

No	Kecamatan	Jumlah Keluarga	Keluarga Pra Sejahtera		Keluarga Sejahtera	
			Jumlah	Persentase	Jumlah	Persentase
6	Purbalingga	17.553	878	5,00	16.675	95,00
7	Kalimanah	18.092	1.414	7,82	16.648	92,02
8	Padamara	13.912	1.100	7,91	12.812	92,09
9	Kutasari	19.935	3.287	16,49	16.648	83,51
10	Bojongsari	19.068	2.431	12,75	16.637	87,25
11	Mrebet	25.145	4.555	18,11	20.590	81,89
12	Bobotsari	16.856	2.998	17,79	13.858	82,21
13	Karangreja	14.232	2.074	14,57	12.158	85,43
14	Karangjambu	8.046	2.707	33,64	5.339	66,36
15	Karanganyar	12.597	2.403	19,08	10.194	80,92
16	Kertanegara	11.271	1.132	10,04	10.139	89,96
17	Karangmoncol	17.103	3.207	18,75	13.896	81,25
18	Rembang	20.152	5.057	25,09	15.095	74,91
<b>Jumlah</b>		<b>309 273</b>	<b>52 496</b>	<b>16,97</b>	<b>256.747</b>	<b>83,02</b>

Sumber: Kabupaten Purbalingga Dalam Angka, 2022

### b. Kabupaten Banjarnegara

Jumlah penduduk miskin di Kabupaten Banjarnegara tahun 2021 mencapai 153.190 jiwa (16,23%), yang mengalami peningkatan sejumlah 5.240 jiwa dari tahun 2020. Dengan garis kemiskinan sebesar Rp.328.679,00/kapita/bulan. Klasifikasi status kesejahteraan keluarga di Kabupaten Banjarnegara dibagi menjadi 5, yaitu: Kesejahteraan 1 sejumlah 9.714 KK, Kesejahteraan 2 sejumlah 20.587 KK, Kesejahteraan 3 sejumlah 27.432 KK, Kesejahteraan 4 sejumlah 43.406 KK dan Kesejahteraan 5 sejumlah 26.564 KK.. Adapun Jumlah keluarga menurut klasifikasi keluarga per kecamatan dapat dilihat pada Tabel IV.17.

**Tabel IV. 17**  
**Klasifikasi Kesejahteraan Kabupaten Banjarnegara Per Kecamatan Tahun 2020**

No	Kecamatan	Jumlah Rumah Tangga					Jumlah Keluarga
		Kesejahteraan 1	Kesejahteraan 2	Kesejahteraan 3	Kesejahteraan 4	Kesejahteraan 5	
1	Susukan	835	1.675	1.994	2.732	1.646	8.882
2	Purwareja Klampok	542	986	1.268	1.817	1.181	5.794
3	Mandiraja	706	1.374	1.647	2.377	1.332	7.436
4	Purwanegara	662	1.422	2.016	3.224	1.854	9.178
5	Bawang	703	1.343	1.534	2.238	1.139	6.957
6	Banjarnegara	336	807	1.191	1.967	1.378	5.679
7	Pagedongan	590	1.095	1.191	1.558	690	5.124
8	Sigaluh	270	627	764	1.106	634	3.401
9	Madukara	440	862	1.104	1.856	1.113	5.375
10	Banjarmangu	355	996	1.531	2.240	1.071	6.193
11	Wanadadi	327	801	1.167	2.039	1.143	5.477
12	Rakit	426	946	1.404	2.446	1.409	6.631
13	Punggelan	1.223	2.227	2.875	4.282	2.075	12.682
14	Karangkobar	405	803	1.021	1.427	626	4.282
15	Pagentan	530	898	989	1.354	718	4.489
16	Pejawaran	574	1.353	1.731	2.578	1.649	7.885
17	Batur	69	313	738	2.285	1.828	5.233
18	Wanayasa	425	1.176	1.834	2.904	2.183	8.522
19	Kalibening	246	669	1.053	1.982	1.878	5.828
20	Pandanarum	50	214	380	994	1.017	2.655
<b>Jumlah</b>		<b>9.714</b>	<b>20.587</b>	<b>27.432</b>	<b>43.406</b>	<b>26.564</b>	<b>127.703</b>

Sumber: Kabupaten Banjarnegara Dalam Angka, 2022



### LAPORAN AKHIR

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

#### **4.4.4. Kesehatan Masyarakat**

Kesehatan merupakan salah satu faktor penting yang berpengaruh terhadap kualitas sumber daya manusia seseorang. Orang yang sehat akan mampu melakukan segala kegiatan sehingga akan memperoleh hasil yang optimal. Oleh karena itu pembangunan sarana dan prasarana kesehatan sangatlah penting, setiap tahun pemerintah senantiasa meningkatkan alokasi Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara (APBN) untuk sektor kesehatan. Pembangunan ini bertujuan agar memberikan pelayanan kesehatan dapat diakses secara mudah, merata dan murah sehingga dapat meningkatkan derajat kesehatan masyarakat.

Salah satu penyakit yang ditularkan melalui air dari sanitasi yang buruk adalah diare, berdasarkan data statistik Kabupaten Purbalingga penyakit diare menjangkiti 4.153 jiwa (bayi) pada Tahun 2021. Sedangkan berdasarkan data statistik Kabupaten Banjarnegara penyakit diare pada Tahun 2021 menjangkit 6.500 jiwa. Berikut penjelasan lebih lengkap tentang pola penyakit yang ada di Kabupaten Purbalingga dan Kabupaten Banjarnegara.

a. Kabupaten Purbalingga

Air limbah yang tidak dikelola dan diolah dengan baik dapat berdampak pada kesehatan. Air limbah dapat menjadi sarana penularan penyakit dengan menjadi tempat bersarangnya bermacam vektor penyakit seperti lalat, kecoa, nyamuk, tikus dan sebagainya. Selain itu air limbah yang membawa bibit penyakit dapat mencemari lingkungan dan air sekitar yang kemudian digunakan oleh masyarakat. Sehingga air limbah berpotensi menimbulkan bahaya bagi kesehatan seperti penyakit diare, kolera, tifus, demam berdarah, penyakit kulit dan juga penyakit yang menular.

Menurut Kabupaten Purbalingga Dalam Angka Tahun 2022, kasus penyakit diare Kabupaten Purbalingga menurun dari Tahun 2020 dimana jumlah kasus bayi yang terkena diare Tahun 2021 sebanyak 4.153 dan Tahun 2020 sebanyak 4.237. Jumlah kasus terbanyak bayi yang terkena diare pada Tahun 2021 berada di Kecamatan Rembang yaitu 385 dan RS/Sumber lain sebanyak 1.530. Selengkapnya dapat dilihat pada Tabel IV.18.

**Tabel IV. 18**  
**Jumlah Kasus Penyakit Diare Menurut Kecamatan**  
**Kabupaten Purbalingga Tahun 2020 - 2021**

No	Kecamatan	2020 (jiwa)	2021 (jiwa)
1	Kemangkon	234	142
2	Bukateja	240	127
3	Kejobong	193	145
4	Pengadegan	193	106
5	Kaligondang	445	267
6	Purbalingga	139	57
7	Kalimanah	131	31
8	Padamara	157	97
9	Kutasari	154	56
10	Bojongsari	250	146
11	Mrebet	156	249
12	Bobotsari	141	131
13	Karangreja	160	110
14	Karangjambu	111	135

No	Kecamatan	2020 (jiwa)	2021 (jiwa)
15	Karanganyar	148	112
16	Kertanegara	235	144
17	Karangmoncol	244	183
18	Rembang	309	385
19	RS/Sumber Lain	597	1530
	<b>Kabupaten Purbalingga</b>	<b>4.237</b>	<b>4.153</b>

Sumber: Kabupaten Purbalingga Dalam Angka Tahun 2021-2022

### b. Kabupaten Banjarnegara

Air limbah yang tidak dikelola dan diolah dengan baik dapat berdampak pada kesehatan. Air limbah dapat menjadi sarana penularan penyakit dengan menjadi tempat bersarangnya bermacam vektor penyakit seperti lalat, kecoa, nyamuk, tikus dan sebagainya. Selain itu air limbah yang membawa bibit penyakit dapat mencemari lingkungan dan air sekitar yang kemudian digunakan oleh masyarakat. Sehingga air limbah berpotensi menimbulkan bahaya bagi kesehatan seperti penyakit diare, kolera, tifus, demam berdarah, penyakit kulit dan juga penyakit yang menular. Menurut Kabupaten Banjarnegara Dalam Angka Tahun 2022, kasus penyakit diare Kabupaten Banjarnegara menurun dari tahun 2019 dimana jumlah kasus yang terkena diare Tahun 2021 sebanyak 6.500, Tahun 2020 sebanyak 9.048 dan Tahun 2010 sebanyak 16.147. Jumlah kasus terbanyak yang terkena diare pada Tahun 2021 berada di Kecamatan Batur yaitu 1.420 dan Kecamatan Purwanegara sebanyak 714. Selengkapnya dapat dilihat pada Tabel IV.19

**Tabel IV. 19**  
**Jumlah Kasus Penyakit Diare Menurut Kecamatan**  
**Kabupaten Banjarnegara Tahun 2020**

No	Kecamatan	2019 (jiwa)	2020 (jiwa)	2021 (jiwa)
1	Susukan	1.298	639	438
2	Purwareja Klampok	1.271	531	285
3	Mandiraja	1.071	509	331
4	Purwanegara	774	1.174	714
5	Bawang	824	687	437
6	Banjarnegara	1.089	926	508
7	Pagedongan	568	340	164
8	Sigaluh	766	286	158
9	Madukara	778	299	181
10	Banjarmangu	1.175	247	180
11	Wanadadi	526	233	203
12	Rakit	1.288	485	295
13	Punggelan	1.210	354	220
14	Karangkobar	842	439	211
15	Pagentan	787	223	183
16	Pejawaran	445	230	39
17	Batur	741	552	1.420
18	Wanayasa	215	469	138
19	Kalibening	204	171	203
20	Pandanarum	275	254	192



#### LAPORAN AKHIR

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

No	Kecamatan	2019 (jiwa)	2020 (jiwa)	2021 (jiwa)
	Kabupaten Banjarnegara	16.147	9.048	6.500
	Tahun 2020			9.048
	Tahun 2019			16.147
	Tahun 2018			18.112
	Tahun 2017			21.019
	Tahun 2016			22.036

Sumber: Kabupaten Banjarnegara Dalam Angka Tahun 2020-2022

#### **4.5. Kondisi Eksisting Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik**

Pengelolaan air limbah domestik pada Kawasan Kabupaten Purbalingga dan Kabupaten Banjarnegara dibagi menjadi 5 aspek. Lima aspek tersebut terdiri dari aspek pengaturan, aspek kelembagaan, aspek peran serta masyarakat, aspek keuangan dan aspek teknis-teknologis.

#### **4.5.1. Aspek Pengaturan**

- a. Kabupaten Purbalingga

Belum terdapat produk hukum di Kabupaten Purbalingga yang berhubungan dengan pengelolaan air limbah.

- b. Kabupaten Banjarneqara

Belum terdapat produk hukum di Kabupaten Banjarnegara yang berhubungan dengan pengelolaan air limbah.

#### **4.5.2. Aspek Kelembagaan**

- a. Kabupaten Purbalingga

Lembaga pengelola air limbah domestik berada di Dinas Perumahan Dan Permukiman (Dinrumkim). Hal ini Berdasarkan Peraturan Bupati Purbalingga Nomor 81 Tahun 2016 tentang Kedudukan, Susunan Organisasi, Tugas Dan Fungsi Serta Tata Kerja Dinas Perumahan Dan Permukiman Kabupaten Purbalingga. Lebih spesifik pada Bidang Permukiman , Seksi Prasarana Air Minum dan Penyehatan Lingkungan.

Bidang Permukiman mempunyai tugas perumusan konsep dan pelaksanaan kebijakan, pengordinasian, pemantauan, evaluasi serta pelaporan bidang Pengembangan dan Peningkatan Kawasan Permukiman serta Prasarana Air Minum dan Penyehatan

Lingkungan. Bidang Permukiman menyelenggarakan fungsi:

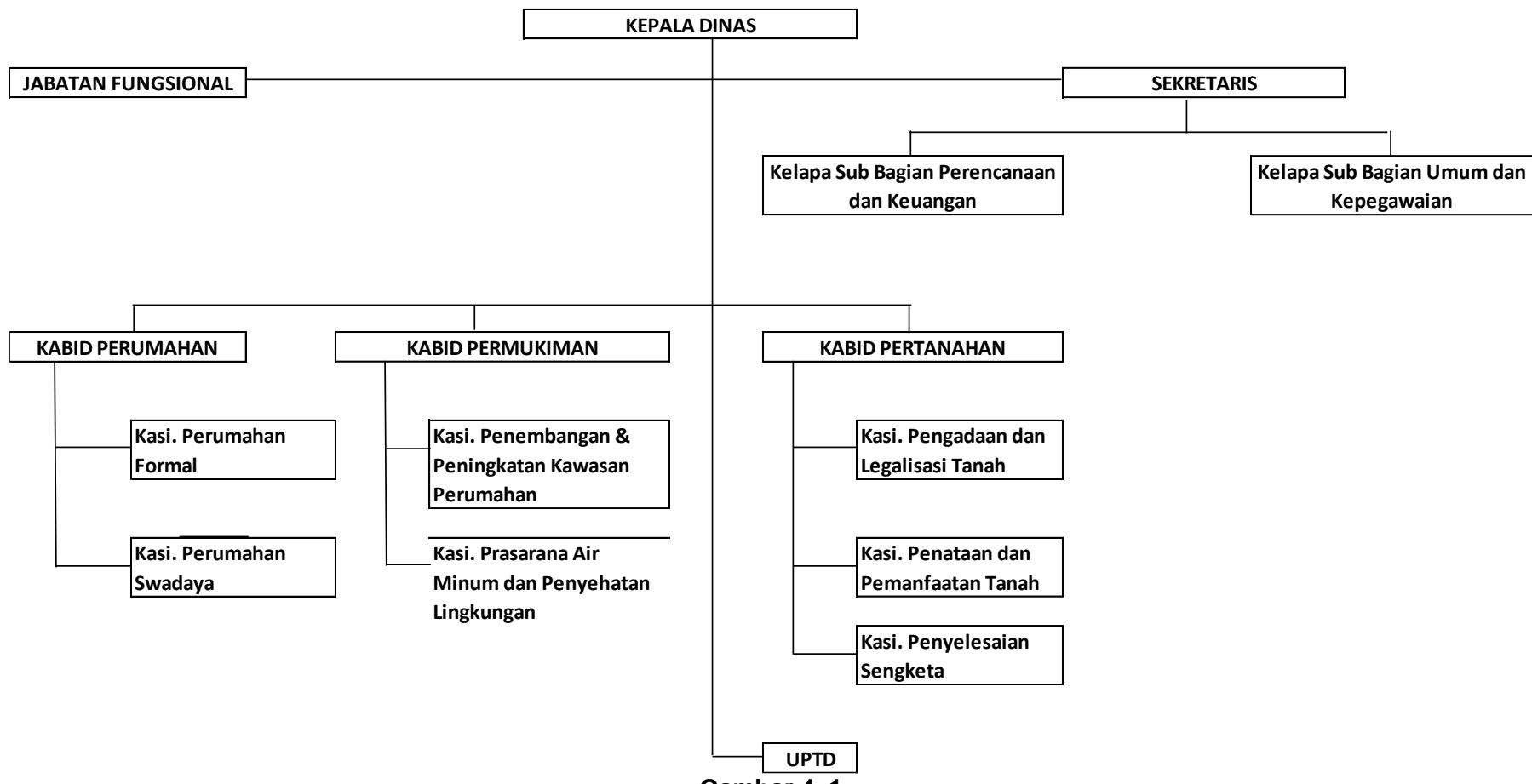
- 1) Penyediaan konsep bahan legislasi produk pengembangan permukiman;
  - 2) Pengoordinasian penerbitan izin pembangunan dan pengembangan kawasan permukiman yang meliputi teknis perencanaan pembangunan, perbaikan dan peremajaan permukiman, sanitasi permukiman dan sarana serta prasana lingkungannya;
  - 3) Pelaksanaan kegiatan pembangunan dan pengembangan kawasan permukiman;
  - 4) Penataan dan peningkatan kualitas kawasan permukiman kumuh dengan luas di bawah 10 (sepuluh) Ha;
  - 5) Pelaksanaan kegiatan pencegahan perumahan dan penanganan kawasan permukiman kumuh;

- 6) Penyusunan data base pembangunan dan pengembangan kawasan permukiman;
- 7) Penyusunan data base kegiatan pencegahan perumahan dan penanganan kawasan permukiman kumuh;
- 8) Pengelolaan dan pengembangan Sistem Pengelolaan Air Minum (SPAM) dan Sistem Penyediaan Air Bersih (SIPAS);
- 9) Pengelolaan dan pengembangan sistem air limbah domestik;
- 10) Pengelolaan dan pengembangan sistem drainase lingkungan;
- 11) Pelaksanaan fungsi kedinasan lain yang diberikan oleh Kepala Dinas Seksi Prasarana Air Minum dan Penyehatan Lingkungan mempunyai tugas melakukan persiapan bahan perumusan, pengordinasian, pelaksanaan, pemantauan, evaluasi serta pelaporan meliputi pengelolaan dan pengembangan Sistem Pengelolaan Air Minum (SPAM) dan Sistem Penyediaan Air Bersih (SIPAS), pengelolaan dan pengembangan sistem air limbah domestik, Instalasi Pengelolaan Air Limbah (IPAL) komunal dan pengelolaan, sanitasi/penyehatan lingkungan dan pengembangan sistem drainase lingkungan.



#### LAPORAN AKHIR

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA



Gambar 4. 1

### Struktur Organisasi Dinas Perumahan Dan Permukiman Kabupaten Purbalingga

Sumber: Peraturan Bupati Purbalingga Nomor 81 Tahun 2016



#### LAPORAN AKHIR

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGOLAHAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

b. Kabupaten Banjarnegara

Lembaga pengelola air limbah domestik berada di Dinas Perumahan Kawasan Permukiman dan Lingkungan Hidup. Hal ini Peraturan Bupati Banjarnegara Nomor 96 Tahun 2018 tentang Keududukan Susunan Organisasi Tugas dan Fungsi serta Tata Kerja Dinas Perumahan Kawasan Permukiman dan Lingkungan Hidup Kabupaten Banjarnegara. Lebih spesifik pada Bidang Sarana dan Prasarana Perumahan dan Permukiman ,Seksi Sanitasi.

Bidang Sarana dan Prasarana Perumahan dan Permukiman memiliki tugas:

- 1) Menyusun rencana dan program kegiatan Bidang Sarana dan Prasarana Perumahan dan Permukiman berdasarkan peraturan perundang-undangan dan hasil evaluasi kegiatan tahun sebelumnya sebagai pedoman pelaksanaan tugas;
- 2) Menelaah dan mengkaji peraturan perundang- undangan sesuai lingkup tugasnya sebagai bahan perumusan kebijakan teknis serta pedoman pelaksanaan tugas;
- 3) Melaksanakan koordinasi dan konsultasi dengan unit kerja dinas guna terwujud sinkronisasi dan harmonisasi pelaksanaan tugas;
- 4) Menyusun kebijakan teknis, petunjuk pelaksanaan dan naskah dinas lingkup bidang Sarana dan Prasarana Perumahan dan Permukiman sebagai dasar pelaksanaan kegiatan; memverifikasi konsep Standar Operasional Prosedur(SOP) dan Standar Pelayanan (SP) pelaksanaan tugas bidang Sarana dan Prasarana Perumahan dan Permukiman dalam melaksanakan tugas agar diperoleh hasil kerja yang optimal;
- 5) Mengarahkan pelaksanaan penyelenggaraan prasarana, sarana dan utilitas umum (PSU) perumahan untuk pengelolaan air bersih;
- 6) Mengarahkan pelaksanaan penyelenggaraan prasarana, sarana dan utilitas umum (PSU) perumahan untuk pengelolaan sanitasi;
- 7) Melaksanakan koordinasi dalam pelaksanaan pembinaan dan pengawasan internal pemerintah di lingkungan dinas sesuai dengan ketentuan peraturan perundang- undangan yang berlaku agar kegiatan dapat berjalan lancar;
- 8) Melaksanakan pemantauan, evaluasi dan pelaporan pelaksanaan tugas sebagai wujud pertanggungjawaban;
- 9) Mengarahkan dan menilai kinerja bawahan dengan mengevaluasi hasil kerja bawahan untuk meningkatkan prestasi kerja;
- 10) Melaksanakan tugas kedinasan lain yang diberikan oleh pimpinan sesuai dengan tugas dan fungsinya.

Kepala Seksi Sanitasi memiliki tugas:

- 1) Menyusun rencana dan program kegiatan Seksi Sanitasi berdasarkan peraturan perundang- undangan dan hasil evaluasi kegiatan tahun sebelumnya sebagai pedoman pelaksanaan tugas;
- 2) Menelaah dan mengkaji peraturan perundang- undangan sesuai lingkup tugasnya sebagai bahan perumusan kebijakan teknis serta pedoman pelaksanaan tugas;
- 3) Melaksanakan koordinasi dan konsultasi di lingkungan Bidang Sarana dan Prasarana Permukiman dan Permukiman guna terwujud sinkronisasi dan harmonisasi pelaksanaan tugas;
- 4) Menyusun konsep kebijakan teknis, petunjuk pelaksanaan dan naskah dinas lingkup Seksi Sanitasi sebagai dasar pelaksanaan kegiatan;



**LAPORAN AKHIR**

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGOLAHAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

- 5) Menyusun konsep Standar Operasional Prosedur (SOP) dan Standar Pelayanan (SP) pelaksanaan tugas Seksi Sanitasi agar diperoleh hasil kerja yang optimal;
- 6) Melaksanakan pembinaan, pengawasan, evaluasi dan pengendalian prasarana, sarana dan utilitas umum (PSU) perumahan untuk pengelolaan sanitasi.
- 7) Melaksanakan pembinaan dan pengawasan internal pemerintah di lingkungan dinas sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku agar kegiatan dapat berjalan dengan lancar;
- 8) Melaksanakan pemantauan, evaluasi dan pelaporan pelaksanaan tugas sebagai wujud pertanggungjawaban;
- 9) Melaksanakan penilaian kinerja bawahan dengan mengevaluasi hasil kerja bawahan untuk meningkatkan prestasi kerja; dan
- 10) Melaksanakan tugas kedinasan lain yang diberikan oleh pimpinan sesuai dengan tugas dan fungsinya.



#### LAPORAN AKHIR

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGOLAHAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA



Gambar 4. 2

#### Struktur Organisasi Dinas Perumahan, Kawasan Permukiman dan Lingkungan Hidup Kabupaten Banjarnegara

Sumber: Peraturan Bupati Banjarnegara Nomor 96 Tahun 2018



#### LAPORAN AKHIR

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGOLAHAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

#### 4.5.3. Aspek Peran Serta Masyarakat/Swasta/Perguruan Tinggi

##### a. Kabupaten Purbalingga

Dalam penanganan air limbah domestik di Kabupaten Purbalingga, masyarakat telah melakukan berbagai upaya, antara lain:

1. Sebagian warga sudah sadar untuk pentingnya membangun tangka septik pada rumah yang di bangun. Walaupun masih membuang air limbah dari kegiatan cuci dan mandi dibuang ke saluran drainase lingkungan.
2. Kerja bakti untuk membersihkan saluran drainase lingkungan juga dilakukan secara mandiri oleh masyarakat.
3. Terdapat 40 KSM (Kelompok Swadaya Masyarakat) yang mengelola IPAL skala permukiman dan MCK Umum.

##### b. Kabupaten Banjarnegara

Dalam penanganan air limbah domestik di Kabupaten Banjarnegara, masyarakat telah melakukan berbagai upaya, antara lain:

1. Sebagian warga sudah sadar untuk pentingnya membangun tangka septik pada rumah yang di bangun. Walaupun masih membuang air limbah dari kegiatan cuci dan mandi dibuang ke saluran drainase lingkungan.
2. Kerja bakti untuk membersihkan saluran drainase lingkungan juga dilakukan secara mandiri oleh masyarakat.
3. Terdapat 14 KSM (Kelompok Swadaya Masyarakat) yang mengelola 14 IPAL skala permukiman di Kabupaten Banjarnegara.

**Tabel IV. 20  
KSM Pengelola IPAL Skala Permukiman Kabupaten Banjarnegara**

No	Nama Ksm	Desa/Kelurahan	Tahun	JML KK	JML JIWA	JML SR
1	KSM Bala Dewa	Desa Pasegeran Kec. Pandanarum	2019	50	330	50
2	KSM Aji Makmur	Desa Beji Kec.Pandanarum	2019	50	215	50
3	KSM Maja Sehat	Desa Majatengah Kec. Kalibening	2019	50	231	50
4	KSM Jaten Jaya	Desa kesenet Kec. Banjarmangu	2019	50	215	50
5	KSM Bangun Sehat	Desa Paseh Kec. Banjarmangu	2019	50	251	50
6	KSM Wikarsa	Desa Wanakarsa Kec. Wanadadi	2019	50	231	50
7	KSM Manggar Sari	Desa Bondolharjo Kec. Punggelan	2019	50	263	50
8	KSM Jambe Sehat	Desa Karangjambe Kec. Wanadadi	2019	50	245	50
9	KSM Kecepit Sehat	Desa Kecepit Kec. Punggelan	2019	50	161	50
10	KSM Klapa Desa Sehat	Desa Klapa Kec. Punggelan	2019	50	208	50
11	KSM Barokah	Desa Gumiwang Kec. Purwanegara	2019	50	393	50
12	KSM Bolang Sari	Desa Pagedongan Kec. Pagedongan	2019	50	290	50
13	KSM Binorong Sehat	Desa Binorong Kec. Bawang	2019	50	200	50
14	KSM Jambu Aer Sehat	Desa Sered Kec. Madukara	2019	50	205	50
15	KSM Jadi Djaya	Desa Sirkandi Kec. Purwareja Klampok	2019	50	250	50

No	Nama Ksm	Desa/Kelurahan	Tahun	JML KK	JML JIWA	JML SR
16	KSM Tirta Nawa Cipta	Kel. Karangtengah Kec. Banjarnegara	2019	12	24	12
17	KSM Sida Waras	Desa Bantarwatu Kec. Madukara	2019	50	200	50
18	KSM Margi Mulya	Desa Gunungjiana Kec. Madukara	2019	50	200	50
	<b>Jumlah</b>			<b>862</b>	<b>4.112</b>	<b>862</b>
1	KSM Desa Berta	Desa Berta Kec. Susukan	2020	50	143	50
2	KSM Kaligara	Desa Kalibening Kec. Kalibening	2020	50	200	50
3	KSM Dadi Sehat	Desa Wanadadi Kec. Wanadadi	2020	50	222	50
	<b>Jumlah</b>			<b>150</b>	<b>565</b>	<b>150</b>
1	KSM Mugi Rahayu	Kelurahan Argasoka Kec. Banjarnegara	2021	47	188	47
2	KSM Guyup Rukun	Kelurahan Sokanandi Kec. Banjarnegara	2021	55	220	55
3	KSM Pemuda Lereng Serayu Rejasari	Kelurahan Krandegan Kecamatan Banjarnegara	2021	60	240	60
4	KSM Abdi Mulya	Kel. Kutabanjarnegara Kec. Banjarnegara	2021	47	188	47
5	KSM Mbangun Desa	Desa Jalatunda Kecamatan Mandiraja	2021	50	200	50
6	KSM Limbah Sari	Desa Kaliajur Kecamatan Purwanegara	2021	42	168	42
7	KSM Garu Langit	Desa Sawal Kecamatan Sigaaluh	2021	60	240	60
8	KSM Bogenfil	Desa Banjarkulon Kecamatan Banjarmangu	2021	48	192	48
9	KSM Desa Tanjunganom	Desa Tanjunganom Kecamatan Rakit	2021	49	196	49
10	KSM Sumber Sehat	Desa Sumberejo Kecamatan Batur	2021	96	384	96
11	KSM BIOPASS	Desa Pasurenan Kecamatan Batur	2021	80	360	80
12	KSM Karya Bakti	Desa Suwidak Kecamatan Wanayasa	2021	54	216	54
13	KSM Alam Lestari	Desa Susukan Kecamatan Wanayasa	2021	50	200	50
14	KSM Babadan Sabara	Desa Babadan Kecamatan Pagentan (APBD)	2021	34	136	34
	<b>Jumlah</b>			<b>772</b>	<b>3.128</b>	<b>772</b>

Sumber: Dinas Perumahan, Kawasan Permukiman dan Lingkungan Hidup Kabupaten Banjarnegara, 2022

#### 4.5.4. Aspek Keuangan

##### a. Kabupaten Purbalingga

Pendanaan sektor pengelolaan air limbah domestik di Kabupaten Purbalingga dari Tahun 2016 - 2020 sangat fluktuatif. Berikut adalah ringkasan belanja dari sub sektor air limbah domestik Kabupaten Purbalingga. Selengkapnya dapat dilihat pada Tabel IV.21.

**Tabel IV. 21**  
**Perhitungan Pertumbuhan Pendanaan APBD Kabupaten Purbalingga untuk Sanitasi**

No.	Uraian	Belanja Sanitasi (Rp)					Rata-rata Pertumbuhan
		2016	2017	2018	2019	2020	
1.	Belanj Sanitasi						
1.1.	Air Limbah Domestik	9.582.709.550	12.000.000	20.710.000	20.710.000	94.691.296	0,73

No.	Uraian	Belanja Sanitasi (Rp)					Rata-rata Pertumbuhan
		2016	2017	2018	2019	2020	
1.2.	Sampah Domestik	2.455.464.500	227.150.000	604.303.000	6.400.059.350	19.858.198	1,66
2.	Dana Alokasi Khusus						
2.1.	DAK Sanitasi	81.873.000	0	0	2.287.207.500	0	26,94
2.2.	DAK Lingkungan Hidup	609.587.500	0	0	806.046.200	0	0,32
2.3	DAK Perumahan dan Permukiman	0	0	3.009.924.450	2.433.370.000	570.690.317	-0,19
3.	Pinjaman/ Hibah untuk Sanitasi	4.798.202.578	295.309.000	3.814.127.016	900.000.000	0	0,73

Sumber: SSK Kabupaten Purbalingga, 2021

### b. Kabupaten Banjarnegara

Pendanaan sektor pengelolaan air limbah domestik di Kabupaten Banjarnegara dari Tahun 2017 - 2021 sangat fluktuatif. Berikut adalah ringkasan belanja dari sub sektor air limbah domestik Kabupaten Banjarnegara. Selengkapnya dapat dilihat pada Tabel IV.22.

**Tabel IV. 22**  
**Perhitungan Pertumbuhan Pendanaan APBD Kabupaten Banjarnegara untuk Sanitasi**

No.	Uraian	TAHUN ANGGARAN (Dalam juta)					Keterangan
		2017	2018	2019	2020*)	2021**)	
1.	Pendapatan	Rp 2.171.660	Rp 2.068.580	Rp 2.119.669	Rp 2.020.168	Rp 2.109.230	
2.	Belanja	Rp 2.354.524	Rp 2.229.880	Rp 2.223.325	Rp 2.097.526	Rp 2.177.798	
3.	Belanja Langsung	Rp 1.089.590	Rp 977.318	Rp 913.238	Rp 847.832		
4.	Sektor Air Limbah	Rp 7.863	Rp 4.275	Rp 7.383	Rp 1.250	Rp 5.422	
	<i>Pembinaan Pengelolaan Air Limbah</i>	Rp 190	Rp -	Rp 66	Rp 0		DPKPLH, DISPERMADES
	<i>Rehab/ Pemeliharaan</i>	Rp 400					DPKPLH
	<i>Pembangunan Sistem/ Penyediaan Sarpras</i>	Rp 3.313	Rp 3.413	Rp 1.332		Rp 150	DPKPLH
	<i>Hibah Sanitasi/DAK</i>	Rp 3.960	Rp 829	Rp 5.960	Rp 1.250	Rp 5.265	DPKPLH
	<i>Penamping DAK</i>		Rp 33	Rp 25		Rp 7	DPKPLH
5.	<i>Persentase Anggaran Air Limbah/ Sanitasi terhadap Belanja Langsung Daerah</i>	0,72%	0,44%	0,81%	0,15%		

Sumber : APBD Perubahan Kabupaten Banjarnegara, 2017-2021

Keterangan :

\*) APBD Perubahan Tahun 2020, Anggaran Pembangunan Sektor Air Limbah/ Sanitasi berkurang dengan adanya Refocusing untuk Penanganan Pandemi Covid-19, seperti alokasi DAK dari Rp. 8.360.000.000; menjadi Rp. 1.250.000.000; dan pendamping DAK yang direfocusing kegiatannya

\*\*) APBD Tahun 2021 jenis Belanja tidak lagi terbagi Belanja Langsung dan Belanja Tidak langsung. Klasifikasi Belanja terdiri dari Belanja Operasi, Belanja Modal, Belanja Tidak Terduga dan Belanja Transfer

### 4.5.5. Aspek Teknis-Teknologis

Sistem air limbah domestik yang dikelola oleh masyarakat (rumah tangga) terbatas pada pelayanan pembuangan air limbah kakus (*black water*) yang berasal dari jamban dengan cara ditampung dalam tangki septic dan cubluk. Sedangkan air limbah non-kakus (*grey water*) dialirkan kesaluran drainase, kebun atau lahan kosong yang ada di sekitar pemukiman. Disamping itu masih dijumpai pembuangan langsung ke badan air ataupun lahan-lahan kosong yang ada disekitar pemukiman.



#### LAPORAN AKHIR

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 4/PRT/M/2017 tentang Penyelenggaraan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik, pengolahan air limbah domestik dibagi menjadi 2, yaitu:

#### 4.5.5.1. Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Setempat (SPALD-S)

##### a. Kabupaten Purbalingga

Prasarana pengelolaan limbah di lingkungan permukiman/perumahan di Kabupaten Purbalingga sebagian besar merupakan pengelolaan SPALD-S berupa *septic tank* di tiap rumah. Instalasi pengelolaan limbah mandiri ini rata-rata memiliki fungsi hanya pembuangan air limbah kakus (*black water*), sementara air limbah non kakus (*grey water*) yang berasal dari dapur dan kamar mandi hunian dibuang melalui saluran drainase lingkungan yang ada. Sub-sistem pengolahan SPALD-S, berdasarkan **kapasitas pengolahan** terdiri atas:

###### a) Skala Individu

Skala Individual dapat berupa Cubluk Kembar, Tangki Septik dengan bidang resapan, biofilter dan unit pengolahan air limbah fabrikasi. Sistem setempat skala individual umumnya digunakan untuk menangani air limbah kakus (*black water*). Untuk wilayah perkotaan akses aman baru mencapai 0,8%; tidak layak (individu dan bersama) 22,2%; tidak layak 4,2%; dan BABs terbuka mencapai 2,7%. Sedangkan untuk wilayah perdesaan akses aman baru mencapai 0,4% ; akses layak (individu dan bersama) 55,20%; belum layak mencapai 9,8% dan BABs terbuka mencapai 5%. Detail tentang capaian akses air limbah doemstik dapat dilihat pada tabel IV.19

###### b) Skala Komunal

Penggunaan skala komunal untuk pengelolaan air limbah domestik dapat berupa MCK Umum dan/atau septic tank bersama yang dapat melayani 2-10 KK. Pelayanan skala komunal yang ada di Kabupaten Purbalingga berupa MCK umum dan MCK++. Persentase masyarakat Kabupaten Purbalingga yang menggunakan jamban Bersama/umum sebesar 13,9%.

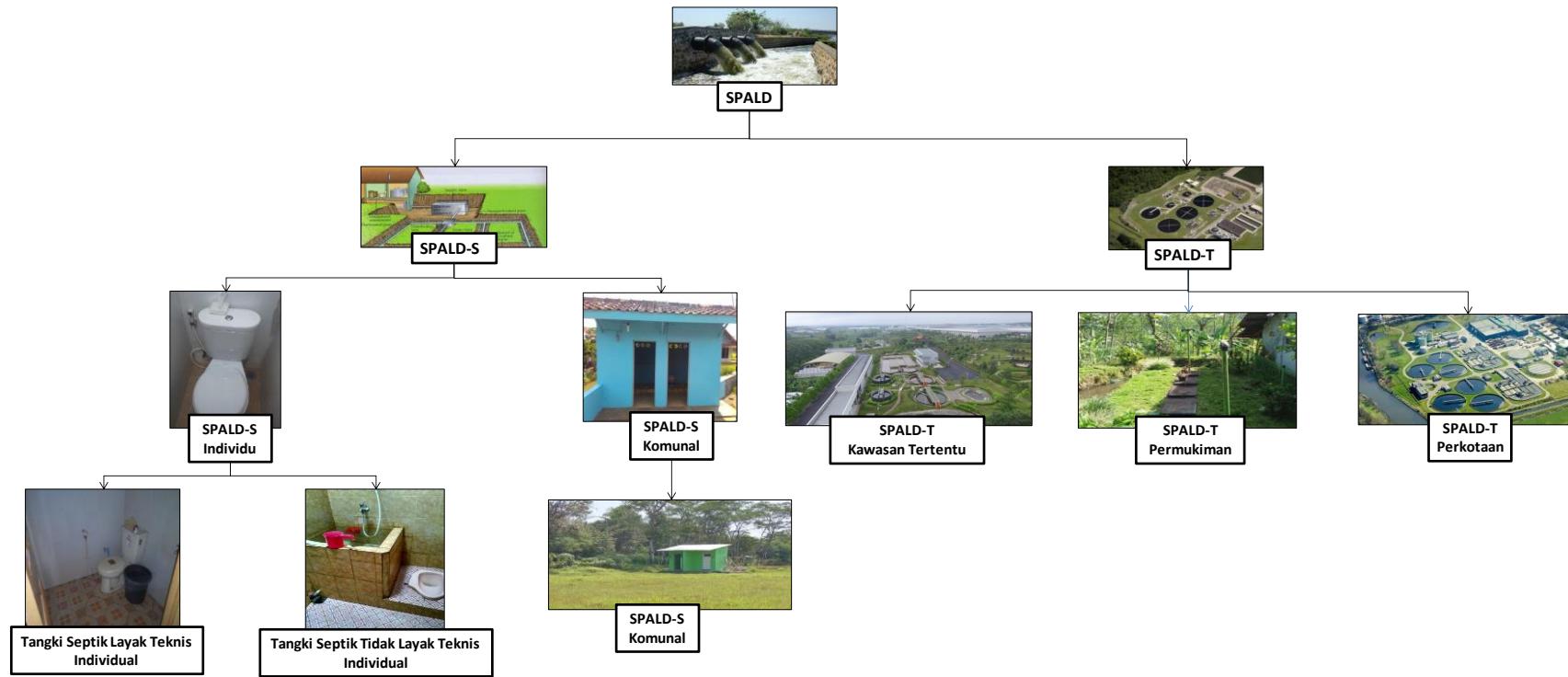
###### c) IPLT

Kabupaten Purbalingga belum memiliki pengolahan lumpur tinja.

**Tabel IV. 23**  
**Capaian Akses Air Limbah Domestik Kabupaten Purbalingga**

No.	Sistem	Cakupan layanan eksisting (%)
<b>Wilayah Perkotaan</b>		
A	Akses Aman	0,80%
B	Akses Layak (Tidak Termasuk Akses Aman)	
-	Akses Layak Individu (Tidak Termasuk Aman)	18,60%
-	Akses Layak Bersama	3,60%
C	Akses Belum Layak*	4,20%
-	BABS Tertutup	
D	BABS di Tempat Terbuka	2,70%
<b>Wilayah Perdesaan</b>		
A	Akses Aman	0,40%
B	Akses Layak (Tidak Termasuk Akses Aman)	
-	Akses Layak Individu (Tidak Termasuk Aman)	44,20%
-	Akses Layak Bersama	10,40%
-	Akses Layak Khusus Perdesaan (Leher Angsa - Cubluk)	0,80%
C	Belum Layak	9,80%
D	BABS Tertutup	
E	BABS di Tempat Terbuka	5%
	Total	100%

Sumber: SSK Kabupaten Purbalingga, 2021



**Gambar 4. 3**  
**Pembagian SPALD**  
Sumber: Tim Penyusun, 2022

**Tabel IV. 24**  
**SPALDS-Sub Sistem Pengolahan Setempat**

No.	Deskripsi	Persentase
1	Aman	
-	Percentase RT menggunakan tangki septik individual aman (yang pernah disedot dan dibuang ke IPLT)	0%
-	Percentase RT menggunakan tangki septik komunal aman (yang pernah disedot dan dibuang ke IPLT)	0%
2	Layak	
-	Percentase RT menggunakan jamban bersama/MCK	13,90%
-	Percentase RT terkoneksi ke tangki septik (komunal atau individu) layak	63,79%
3	Percentase RT menggunakan fasilitas yang belum layak	
4	Percentase RT yang BABS terselubung	
5	Percentase RT yang BABS di tempat terbuka	7,65%

Sumber: SSK Kabupaten Purbalingga, 2021

#### b. Kabupaten Banjarnegara

Prasarana pengelolaan limbah di lingkungan permukiman/perumahan di Kabupaten Banjarnegara sebagian besar merupakan pengelolaan SPALD-S berupa *septictank* di tiap rumah. Instalasi pengelolaan limbah mandiri ini rata-rata memiliki fungsi hanya pembuangan air limbah kakus (*black water*), sementara air limbah non kakus (*grey water*) yang berasal dari dapur dan kamar mandi hunian dibuang melalui saluran drainase lingkungan yang ada. Sub-sistem pengolahan SPALD-S, berdasarkan **kapasitas pengolahan** terdiri atas:

##### a) Skala Individu

Skala Individual dapat berupa penggunaan jamban sehat permanen (JSP), jamban semi sehat permanen (JSSP), penggunaan jamban Bersama/sharing dan masih adanya BABs di Kabupaten Bajarnegara.

Kepemilikan jamban pribadi berupa JSP terbanyak yaitu Kecamatan Purwanegara (14.703 KK), diikuti Kecamatan Mandiraja (14.310 KK) dan Kecamatan Banjarnegara (12.549 KK). Untuk kepemilikan JSSP terbanyak yaitu Kecamatan Klampok (5.426 KK), diikuti Kecamatan Rakit (3.806 KK) dan Kecamatan Mandiraja (2.575 KK). Sedangkan yang memiliki jamban pribadi terendah yaitu di Kecamatan Pagedongan (232 KK).

Penggunaan jamban bersama atau sharing terbesar di Kecamatan Klampok (3.103 KK), diikuti Kecamatan Mandiraja (1.832 KK), sedangkan penggunaan jamban bersama terendah di Kecamatan Batur (90 KK).

Tingkat BABs atau Buang Air Besar Sembarangan terbesar di Kecamatan Punggelan (6.325 KK) dan Kecamatan Pejawaran (5.871KK). Sedangkan tingkat BABs terendah berada di Kecamatan Klampok, Sigaluh dan Susukan yaitu hingga 0 KK.

**Tabel IV. 25**  
**Jumlah SPALD-S Skala Individu Kabupaten Banjarnegara Tahun 2022**

No	Kecamatan	Jumlah KK	Progres JSP	Progres JSSP	Progres Sharing	Progres OD/BABs	Akses Jamban	%
1	Banjarmangu	12.344	6.669	1.038	1.159	3.478	8.866	71,82
2	Banjarnegara	17.620	12.549	1.856	378	2.837	14.783	83,90
3	Batur	9.172	3.914	490	90	4.678	4.494	49,00
4	Bawang	15.030	8.784	2.565	1.757	1.924	13.106	87,20
5	Kalibening	16.531	8.678	2.209	519	5.125	11.406	69,00
6	Karangkobar	8.267	2.875	1.863	456	3.073	5.194	62,83
7	Madukara	12.855	8.188	1.543	564	2.560	10.295	80,09
8	Mandiraja	21.244	14.310	2.575	1832	2.527	18.717	88,10
9	Pagedongan	10.115	6.000	232	267	3.616	6.499	64,25
10	Pagentan	9.425	5.210	550	583	3.082	6.343	67,30
11	Pandanarum	6.495	1.671	1.651	146	3.027	3.468	53,39
12	Pejawaran	12.415	5.642	587	315	5.871	6.544	52,71
13	Punggelan	21.479	12.130	2.293	731	6.325	15.154	70,55
14	Purwanegara	22.152	14.703	1.579	1.584	4.286	17.866	80,65
15	Klampok	13.516	4.987	5.426	3.103	0	13.516	100,00
16	Rakit	10.180	1.509	3.806	456	4.409	5.771	56,69
17	Sigaluh	7847	6.442	364	1.041	0	7.847	100,00
18	Susukan	14.571	11.234	2.069	1.268	0	14.571	100,00
19	Wanadadi	9.547	6.672	1.710	395	770	8.777	91,93
20	Wanayasa	12.119	4.640	1.697	510	5.272	6.847	56,50
<b>Jml Total Kabupaten</b>		270.692	150.508	36.353	17.243	66.588	204.104	75,40

Sumber: Dinas Kesehatan Kabupaten Banjarnegara Tahun 2022

*Keterangan*

- JSP : *Jamban Sehat Permanen*  
 JSSP : *Jamban Semi Sehat Permanen*  
 Sharing : *Tangki Septik Bersama*  
 OD (Open Defecation) : *BABs*

b) Skala Komunal

Penggunaan skala komunal untuk pengelolaan air limbah domestik dapat berupa MCK Umum dan/atau septic tank bersama yang dapat melayani 2-10 KK. Pelayanan skala komunal yang ada di Kabupaten Banjarnegara berupa MCK umum dan MCK++.

Pemerintah Kabupaten Banjarnegara juga telah membangun WC umum untuk digunakan secara komunal. WC umum tersebut biasanya terdapat pada areal pasar. Untuk areal permukiman, golongan masyarakat yang berpenghasilan menengah ke atas telah memiliki WC secara individu. Untuk masyarakat golongan menengah ke bawah kebanyakan belum memiliki WC secara individu.

**Tabel IV. 26**  
**Lokasi Rencana Pembangunan Tangki Septik Komunal**  
**Di Kabupaten Banjarnegara**

No	Kecamatan	Desa
1	2	3
1	Susukan	Guemelem Wetan
2	Mandiraja	Somawangi
3	Pagedongan	Twelagiri
4	Sigaluh	Panawaren
5	Sigaluh	Prigi
6	Madukara	Pagelak

No	Kecamatan	Desa
7	Madukara	Pakelen
8	Punggelan	Tanjungtirta
9	Pagentan	Plumbungan
10	Pejawaran	Darmayasa
11	Batur	Batur
12	Batur	Bakal
13	Wanayasa	Jatilawang
14	Pandanarum	Pandanarum
15	Pandanarum	Sirongge

Sumber: DPKPLH Kabupaten Banjarnegara, 2022

c) IPLT

Kabupaten Banjarnegara belum memiliki pengolahan lumpur tinja.

#### 4.5.5.2. Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Terpusat (SPALD-T)

a. Kabupaten Purbalingga

Cakupan pelayanan SPALD-T di Kabupaten Purbalingga terdiri dari:

a) Skala Perkotaan

Pada saat ini Kabupaten Purbalingga belum memiliki SPALD-T Skala Perkotaan.

b) Skala Permukiman

Pada saat ini Kabupaten Purbalingga sudah memiliki IPALD Skala Permukiman sebanyak 40 unit yang tersebar di 7 kecamatan. IPALD Skala Permukiman di Kabupaten Purbalingga sudah melayani 3.191 SR atau 15.955 jiwa. Pembangunan IPALD Skala Permukiman di Kabupaten Purbalingga memakai anggaran APBN dan DAK dari Tahun 2012.

c) Skala Kawasan tertentu

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 4/PRT/M/2017 tentang Penyelenggaraan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik, SPALD-T Skala Kawasan tertentu diperuntukkan untuk kawasan komersial dan kawasan rumah susun. Sedangkan Kabupaten Purbalingga belum mempunyai SPALD-T skala kawasan tertentu.

**Tabel IV. 27**  
**IPAL Permukiman Kabupaten Purbalingga**

No.	Kecamatan	Kelurahan/Desa	Tahun Pembangunan	Jumlah Layanan (KK)	Perpipaan/MCK/MCK+	Pembiayaan (APBD/APBN)
1.	Kalimanah	1 Babakan	2012	141	IPAL Komunal	APBN
		2 Kalimanah Wetan	2012	103	IPAL Komunal	APBN
		3 Karangpetir	2012	119	IPAL Komunal	APBN
		4 Kedungwuluh	2012	91	IPAL Komunal	APBN
		5 Mewek	2012	77	IPAL Komunal	APBN
		6 Selabaya	2012	65	IPAL Komunal	APBN
		7 Blater	2013	86	IPAL Komunal dgn Perpipaan	APBN
		8 Grecol	2013	91	IPAL Komunal dgn Perpipaan	APBN
		9 Jompo	2013	81	IPAL Komunal dgn Perpipaan	APBN

No.	Kecamatan	Kelurahan/Desa	Tahun Pembangunan	Jumlah Layanan (KK)	Perpipaan/MCK/MCK+	Pembiayaan (APBD/APBN)
		10 Kalimanah Kulon	2013	89	IPAL Komunal + Perpipaan	APBN
		11 Karangsari	2013	94	IPAL Komunal + Perpipaan	APBN
		12 Manduraga	2013	62	IPAL Komunal + Perpipaan	APBN
		13 Rabak	2013	62	IPAL Komunal + Perpipaan	APBN
		14 Kalikabong	2014	59	IPAL Komunal + Perpipaan	APBN
		15 Klapasawit	2014	80	IPAL Komunal + Perpipaan	APBN
		16 Sidakangen	2014	76	IPAL Komunal + Perpipaan	APBN
2.	Padamara	1 Bojanegara	2012	75	IPAL Komunal	APBN
		2 Kalitinggar	2012	121	IPAL Komunal	APBN
		3 Karangjambe	2012	95	IPAL Komunal	APBN
		4 Padamara	2012	88	IPAL Komunal	APBN
		5 Prigi	2012	98	IPAL Komunal	APBN
		6 Karanggambas	2013	67	IPAL Komunal + Perpipaan	APBN
		7 Purbayasa	2013	55	IPAL Komunal + Perpipaan	APBN
		8 Dawuhan	2014	41	IPAL Komunal + Perpipaan	APBN
		9 Karangpule	2014	69	IPAL Komunal + Perpipaan	APBN
		10 Mipiran	2014	53	IPAL Komunal + Perpipaan	APBN
3.	Purbalingga	1 Bojong	2012	90	IPAL Komunal	APBN
		2 Jatisaba	2012	52	Kombinasi IPAL Komunal dan MCK	APBN
		3 Kandang Gampang	2012	112	IPAL Komunal	APBN
		4 Kedung Menjangan	2012	80	IPAL Komunal	APBN
		5 Kembaran Kulon	2012	147	MCK Komunal	APBN
		6 Penambongan	2012	54	IPAL Komunal	APBN
		7 Purbalingga Kidul	2012	102	IPAL Komunal	APBN
		8 Bancar	2013	70	IPAL Komunal + Perpipaan	APBN
		9 Purbalingga Kulon	2013	65	IPAL Komunal + Perpipaan	APBN
		10 Purbalingga Wetan	2013	81	IPAL Komunal + Perpipaan	APBN
4.	Kaligondang	1 Pagerandong	2016	50	IPAL Komunal	DAK
5.	Kemangkon	1 Kemangkon	2016	50	IPAL Komunal	DAK
6.	Rembang	1 Sumampir	2016	50	IPAL Komunal	DAK
7.	Pengadegan	1 Panunggalan	2020	50	IPAL Komunal	DAK
<b>Total</b>		<b>40</b>		<b>3.191</b>		

Sumber: SSK Kabupaten Purbalingga, 2021

**Tabel IV. 28**  
**Analisis Gap Pencapaian Akses Air Limbah Domestik Berdasarkan Target RPJMN 2020-2024**

No	Komponen	Target RPJMN 2020-2024 (%)	Target - 2024 (%)		Target Jangka Pendek	Capaian (%) Tahun:2020	GAP (%) Terhadap Target 2024	GAP (%) Terhadap Target Jangka Pendek
			Provinsi Jawa Tengah	Kab. Purbalingga				
1	Akses Aman	15%	20,00%	15,00%	15,00%	1,20%	13,80%	13,80%
2	Akses Layak	90%	95,00%	92,60%	92,60%	78,80%	13,80%	13,80%
-	Akses Layak Individu (Tidak Termasuk Aman)	0%	0,00%	40,00%	40,00%	62,80%	-22,80%	-22,80%
-	Akses Layak Bersama	0%	0,00%	7,00%	7,00%	14,00%	-7,00%	-7,00%
-	Akses Layak Khusus Perdesaan (Leher Angsa - Cubluk)	0%	0,00%	30,60%	30,60%	0,80%	29,80%	29,80%
3	Belum Layak	0%	0,00%	0,00%	0,00%	14,00%	-14,00%	-14,00%
4	BABS Tertutup							
5	BABS di Tempat Terbuka	0%	0,00%	0,00%	0,00%	7,80%	-7,80%	-7,80%

Sumber: SSK Kabupaten Purbalingga, 2021

Berdasarkan SSK Tahun 2021, capaian air limbah domestik untuk akses layak tahun 2020 sebesar 78,8% dengan perincian 0,8% akses layak perdesaan dan akses layak individu sebesar 62,8%, dan akses layak bersama sebesar 14%. Target yang dibuat untuk jangka pendek yaitu 15% akses aman di dalam 92,6% akses layak, serta 0% akses belum layak. Kemudian target jangka menengah yang dibuat yaitu 15% akses aman di dalam 92,6% akses layak dan 0% belum layak. Sementara itu BABS di tempat terbuka saat ini sudah mendapat 0% sehingga perlu dipertahankan hingga ke depannya. Tahapan pengembangan air limbah Kabupaten Purbalingga dapat ditampilkan sebagai berikut:

**Tabel IV. 29**  
**Tahapan Pengembangan Air Limbah Kabupaten Purbalingga**

No	Sistem	Cakupan Layanan Eksisting (%)	Target Cakupan Layanan (%)	
			Jangka Pendek	Jangka Menengah
1	BABS di Tempat Terbuka	7,8	0	0
2	BABS di Tempat Tertutup	0	0	0
3	Akses Belum Layak	14	0	0
4	Akses Layak	78,8	92,6	92,6
5	Akses Aman	1,2	15	15

Sumber: SSK Kabupaten Purbalingga, 2021

b. Kabupaten Banjarnegara

Cakupan pelayanan SPALD-T di Kabupaten Banjarnegara terdiri dari:

a) Skala Perkotaan

Pada saat ini Kabupaten Banjarnegara belum memiliki SPALD-T Skala Perkotaan.

b) Skala Permukiman

Sudah terdapat data IPAL Permukiman di Kabupaten Banjarnegara. Dapat dilihat pada table dibawah ini :

**Tabel IV. 30**  
**IPAL Permukiman Kabupaten Banjarnegara**

No	Desa/Kelurahan	Tahun	JML KK	JML JIWA	JML SR
1	Desa Pasegeran Kec. Pandanarum	2019	50	330	50

No	Desa/Kelurahan	Tahun	JML KK	JML JIWA	JML SR
2	Desa Beji Kec.Pandanarum	2019	50	215	50
3	Desa Majatengah Kec. Kalibening	2019	50	231	50
4	Desa kesenet Kec. Banjarmangu	2019	50	215	50
5	Desa Paseh Kec. Banjarmangu	2019	50	251	50
6	Desa Wanakarsa Kec. Wanadadi	2019	50	231	50
7	Desa Bondolharjo Kec. Punggelan	2019	50	263	50
8	Desa Karangjambe Kec. Wanadadi	2019	50	245	50
9	Desa Kecepit Kec. Punggelan	2019	50	161	50
10	Desa Klapa Kec. Punggelan	2019	50	208	50
11	Desa Gumiwang Kec. Purwanegara	2019	50	393	50
12	Desa Pagedongan Kec. Pagedongan	2019	50	290	50
13	Desa Binorong Kec. Bawang	2019	50	200	50
14	Desa Sered Kec. Madukara	2019	50	205	50
15	Desa Sirkandi Kec. PurwarejaKlampok	2019	50	250	50
16	Kel. Karangtengah Kec. Banjarnegara	2019	12	24	12
17	Desa Bantarwaru Kec. Madukara	2019	50	200	50
18	Desa Gununggiana Kec. Madukara	2019	50	200	50
	<b>Jumlah</b>		<b>862</b>	<b>4.112</b>	<b>862</b>
1	Desa Berta Kec. Susukan	2020	50	143	50
2	Desa Kalibening Kec. Kalibening	2020	50	200	50
3	Desa Wanadadi Kec. Wanadadi	2020	50	222	50
	<b>Jumlah</b>		<b>150</b>	<b>565</b>	<b>150</b>
1	Kelurahan Argasoka Kec. Banjarnegara	2021	47	188	47
2	Kelurahan Sokanandi Kec. Banjarnegara	2021	55	220	55
3	Kelurahan Krandegan Kecamatan Banjarnegara	2021	60	240	60
4	Kel. Kutabanjarnegara Kec. Banjarnegara	2021	47	188	47
5	Desa Jalatunda Kecamatan Mandiraja	2021	50	200	50
6	Desa Kaliajur Kecamatan Purwanegara	2021	42	168	42
7	Desa Sawal Kecamatan Sigaaluh	2021	60	240	60
8	Desa Banjarkulon Kecamatan Banjarmangu	2021	48	192	48
9	Desa Tanjunganom Kecamatan Rakit	2021	49	196	49
10	Desa Sumberejo Kecamatan Batur	2021	96	384	96
11	Desa Pasurenan Kecamatan Batur	2021	80	360	80

No	Desa/Kelurahan	Tahun	JML KK	JML JIWA	JML SR
12	Desa Suwidak Kecamatan Wanayasa	2021	54	216	54
13	Desa Susukan Kecamatan Wanayasa	2021	50	200	50
14	Desa Babadan Kecamatan Pagetan (APBD)	2021	34	136	34
	<b>Jumlah</b>		<b>772</b>	<b>3.128</b>	<b>772</b>

Sumber: DPKPLH Kabupaten Banjarnegara, 2022

**Tabel IV. 31 Rencana IPAL Permukiman  
Kabupaten Banjarnegara**

No	Kecamatan	Desa
1	2	3
1	Bawang	Mantrianom
2	Bawang	Bawang
3	Bawang	Gemuruh
4	Wanadadi	Karangkemiri

Sumber: DPKPLH Kabupaten Banjarnegara, 2022

c) Skala Kawasan tertentu

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 4/PRT/M/2017 tentang Penyelenggaraan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik, SPALD-T Skala Kawasan tertentu diperuntukkan untuk kawasan komersial dan kawasan rumah susun. Sedangkan Kabupaten Banjarnegara belum mempunyai SPALD-T skala kawasan tertentu.



**LAPORAN AKHIR**

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

# BAB V

## PEMILIHAN LOKASI IPLT REGIONAL

"Bagian ini berisi mengenai review kajian terdahulu dan tata cara pentahapan pemilihan alternatif lokasi IPLT Regional"

### 5.1. Analisis Volume Lumpur Tinja IPLT Regional

Kabupaten Purbalingga dan Kabupaten Banjarnegara belum memiliki IPLT untuk mengolah lumpur tinja. Sehingga menjadi potensial untuk perencanaan IPLT Regional, yang dapat melayani Kawasan Purbalingga dan Banjarnegara. Untuk dapat melayani 2 kabupaten maka calon lokasi berada pada sekitar perbatasan 2 kabupaten tersebut, dengan mendekati daerah pelayanan. Seluruh calon lokasi IPLT regional berada di Desa Karanggedang, Kecamatan Bukateja. Dilakukan analisis daerah perancanaan dalam radius 15 km dari Desa Karanggedang, Kecamatan Bukateja daerah yang dapat dilayani oleh IPLT Regional meliputi Kecamatan Kemangkon, Bukateja, Kejobong, Pangadegan, Kaligondang, Purbalingga, dan Rembang (Kabupaten Purbalingga) dan wilayah Banjarnegara meliputi Kecamatan Susukan, Purworejo Klampok, Mandiraja, Purwanegara, Rakit, dan Punggelan. Jarak jalan dari Desa Karanggedang, Kecamatan Bukateja menuju ibu kota kecamatan (IKK) tiap kecamatan daerah pelayanan adalah sebagai berikut:

**Tabel V. 1**  
**Tabel Area Pelayanan IPLT Regional Kawasan Purbalingga dan Banjarnegara**

No.	Area Pelayanan	Jarak ke IPLT ke IKK
1	Kabupaten Purbalingga	
	Kecamatan Kemangkon	17,9 km
	Kecamatan Bukateja	10 km
	Kecamatan Kejobong	9,5 km
	Kecamatan Pengadegan	14,7 km
	Kecamatan Kaligondang	19,8 km
	Kecamatan Rembang	20,5 km
	Kecamatan Purbalingga	21,4 km
2	Kabupaten Banjarnegara	
	Kecamatan Susukan	19,7 km
	Kecamatan Purworejo Klampok	12,7 km

No.	Area Pelayanan	Jarak ke IPLT ke IKK
	Kecamatan Mandiraja	12,7 km
	Kecamatan Purwonegoro	9 km
	Kecamatan Rakit	2,9 km
	Kecamatan Punggelan	19,6 km

Sumber: Analisa Tim Penyusun, 2022

Analisis debit lumpur tinja didapatkan dari penduduk dari 13 kecamatan dan persentase pelayanan yang dikalikan timbulan lumpur tinja per orang. Pelayanan pengangkutan lumpur tinja dimulai dari 5% kemudian meningkat menjadi 25%. Analisis timbulan lumpur tinja dengan kenaikan pelayanan dapat dilihat pada Tabel V.1

**Tabel V. 2**  
**Timbulan Lumpur Tinja IPLT Regional Purbalingga Banjarnegara**

No	Daerah Pelayanan/Kecamatan	Jumlah Penduduk (Jiwa)				Timbulan Lumpur Tinja (M3)			
		2023	2027	2032	2037	2042	2023	2027	2032
<b>Kabupaten Purbalingga</b>									
1	Kemangkon	65.028	70.642	78.345	86.888	96.363	1,63	3,53	5,88
2	Bukateja	79.664	85.645	93.758	102.639	112.361	1,99	4,28	7,03
3	Kejibong	51.870	55.966	61.543	67.677	74.421	1,30	2,80	4,62
4	Pengadegan	41.802	44.422	47.930	51.714	55.798	1,05	2,22	3,59
5	Kaligondang	66.950	71.690	78.089	85.059	92.652	1,67	3,58	5,86
6	Purbalingga	59.244	59.767	60.428	61.097	61.772	1,48	2,99	4,53
7	Rembang	69.099	74.377	81.544	89.402	98.017	1,73	3,72	6,12
	<b>Sub Total</b>	<b>433.657</b>	<b>462.509</b>	<b>501.637</b>	<b>544.476</b>	<b>591.384</b>	<b>10,84</b>	<b>23,13</b>	<b>37,62</b>
									<b>54,45</b>
									<b>73,92</b>
<b>Kabupaten Banjarnegara</b>									
1	Susukan	58.091	58.347	58.669	58.992	59.318	1,45	2,92	4,40
2	Purworejo Klampok	44.256	44.167	44.057	43.947	43.837	1,11	2,21	3,30
3	Mandiraja	75.345	81.425	89.719	98.858	108.927	1,88	4,07	6,73
4	Purwanegara	78.572	84.303	92.058	100.526	109.773	1,96	4,22	6,90
5	Rakit	51.241	52.591	54.328	56.123	57.977	1,28	2,63	4,07
6	Punggelan	85.997	94.435	106.156	119.332	134.143	2,15	4,72	7,96
	<b>Sub Total</b>	<b>393.502</b>	<b>415.268</b>	<b>444.986</b>	<b>477.778</b>	<b>513.976</b>	<b>9,84</b>	<b>20,76</b>	<b>33,37</b>
									<b>47,78</b>
									<b>64,25</b>
	<b>Total</b>	<b>827.158</b>	<b>877.776</b>	<b>946.624</b>	<b>1.022.254</b>	<b>1.105.360</b>	<b>20,68</b>	<b>43,89</b>	<b>71,00</b>
									<b>102,23</b>
									<b>138,17</b>

Sumber: Analisa Tim Penyusun, 2022

Analisis perhitungan:

Jumlah penduduk tahun 2042 = 1.105.360 jiwa

Persentase pelayanan 25%, maka jumlah penduduk terlayani = 276.340 jiwa

Rata-rata lumpur tinja = 0,5 liter/orang/hari

$$\begin{aligned} \text{Debit lumpur tinja} &= \frac{276.340 \text{ orang} \times 0,50 \frac{\text{liter}}{\text{orang}}}{1000} \\ &= 138,17 \text{ m}^3/\text{hari} \approx 139 \text{ m}^3/\text{hari} \end{aligned}$$

Jika dalam pengolahan 1 m<sup>3</sup> lumpur tinja membutuhkan lahan 70 m<sup>2</sup> (analisis ini didapatkan dari pendekatan sejumlah IPLT yang terbangun dengan teknologi konvensional). Namun telah dilengkapi dengan unit tambahan berupa disinfeksi sehingga dapat memenuhi baku mutu Permen LHK Nomor 68 Tahun 2016, maka analisis luasan yang diperlukan adalah:

$$\begin{aligned} \text{Luas IPLT} &= 139 \text{ m}^3 \times 70 \text{ m}^2 \\ &= 9.672 \text{ m}^2 \approx 1 \text{ ha} \end{aligned}$$

Luasan 1 ha merupakan bangunan pengolahan saja, tanpa ruang gerak antar unit pengolahan. Selain itu juga diperlukan fasilitas penunjang IPLT dari pos jaga, kantor,



#### LAPORAN AKHIR

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

gudang, bengkel kerja, laboratorium, jalan operasional, sumur patau, sumur dan kelengkapan fasilitas air bersih, peralatan pemeliharaan, peralatan K3, pagar, zona penyangga dan area parkir. Asumsi penambahan lahan untuk keperluan tersebut adalah 2 kali dari bangunan pengolahan lumpur, sehingga luas total IPLT yang diperlukan adalah =  $2 \times 1 \text{ ha} = 2 \text{ ha}$ . Ditambahkan bangunan penyangga agar IPLT tidak mengganggu kegiatan warga sekitar. Dengan asumsi tebal buffer zone 10 m mengelilingi 2 ha maka dibutuhkan penambahan luas  $8000 \text{ m}^2 = 0,8 \text{ ha}$ . Sehingga total luasan yang diperlukan adalah 2,8 ha.

## 5.2. Proses Pemilihan Lokasi IPLT Regional

Dalam menentukan daerah pelayanan IPLT selanjutnya dapat dilakukan dengan pemetaan target layanan untuk melihat potensi daerah layanan yang menjadi calon pelanggan penyedotan tangki septik. Kriteria daerah layanan yang berpotensi menjadi area pelayanan penyedotan tinja ditentukan berdasarkan kondisi sanitasi dan karakteristik daerah. Kriteria daerah atau kawasan pelayanan penyedotan lumpur tinja berdasarkan kondisi sanitasi antara lain:

- a. Data frekuensi penyedotan lumpur tinja, sesuai catatan buku administrasi;
- b. Wilayah dengan risiko sanitasi tinggi, khusus untuk air limbah domestik;
- c. Wilayah dengan muka air tanah tinggi dan rawan banjir.

Karakteristik daerah atau kawasan pelayanan penyedotan lumpur tinja berdasarkan:

- a. Kawasan perkantoran;
- b. Kawasan sekolah, fasilitas umum;
- c. Kawasan niaga dan komersil;
- d. Permukiman teratur; dan
- e. Permukiman padat dan tidak teratur.

### 5.2.1. Tahapan Pemilihan Awal

Berdasarkan Buku Panduan Utama IPLT Tahun 2018, dalam pemilihan lokasi IPLT Regional yang secara teknis, finansial, lingkungan, dan sosial dapat diterima untuk pembangunan IPLT. Beberapa aspek penting dalam menentukan lokasi IPLT diantaranya:

- a. Efisiensi dan efektivitas lokasi terhadap pengoperasian IPLT;
- b. Kemudahan transportasi lumpur tinja dari daerah layanan ke lokasi IPLT;
- c. Lokasi aman terhadap bencana (banjir, gempa bumi, gunung berapi, daerah patahan; dan daerah rawan longsor); dan
- d. Memiliki potensi untuk dikembangkan seiring dengan perkembangan kota atau daerah layanan.



## LAPORAN AKHIR

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA



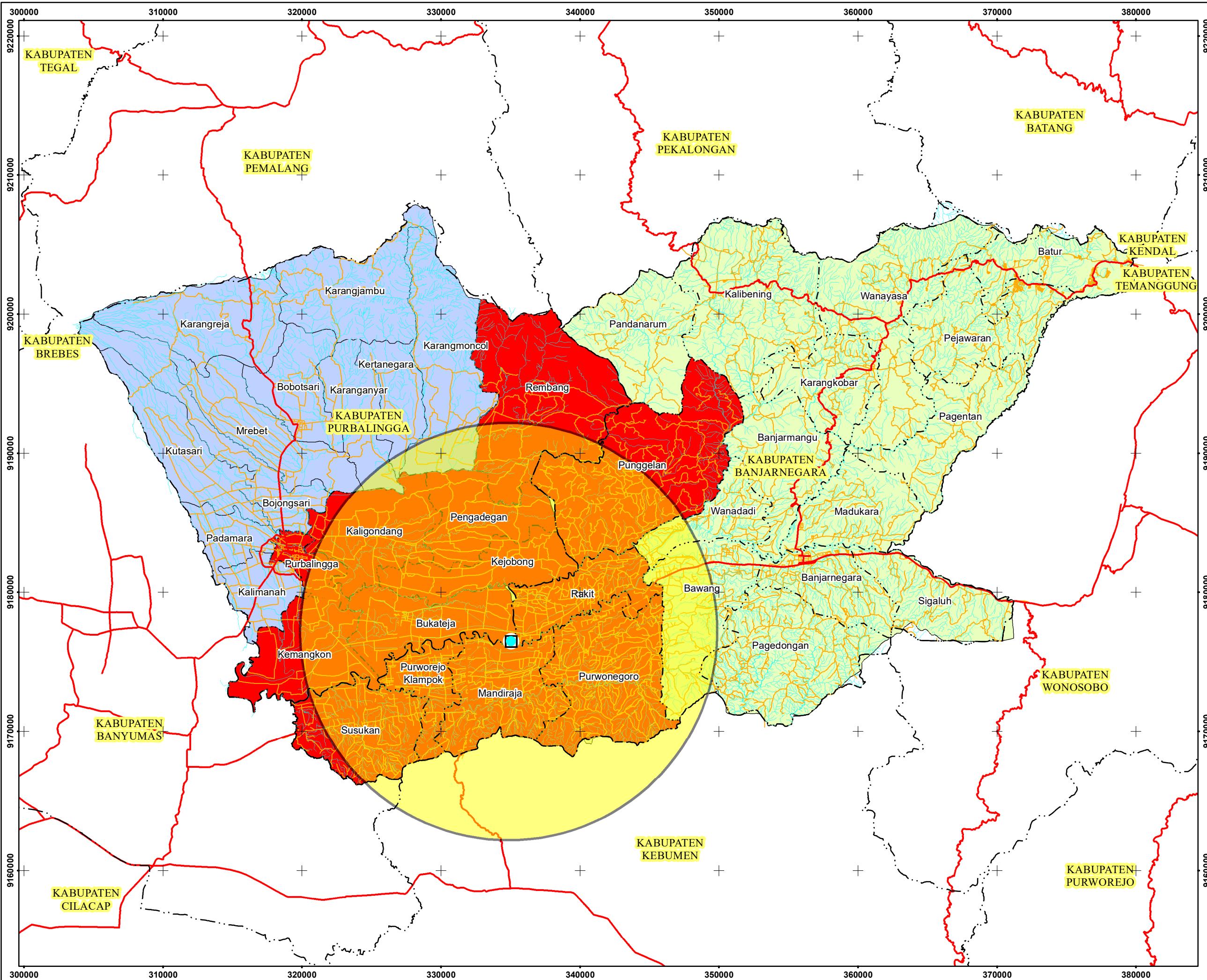
PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH  
DINAS PEKERJAAN UMUM  
BINA MARGA DAN CIPTA KARYA  
Jalan Madukoro Blok AA -BB Semarang Kode Pos 50144

Penyusunan FS/Studi Kelayakan  
Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Regional  
Kawasan Purbalingga dan Banjarnegara

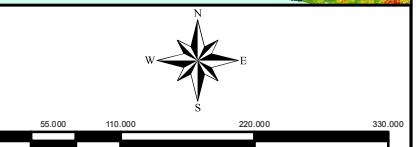
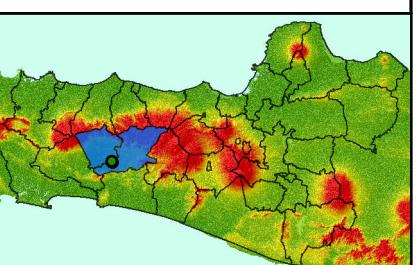
Peta  
Rencana Lokasi IPLT Regional  
Kawasan Purbalingga dan Banjarnegara

KETERANGAN

- · Batas Kabupaten/Kota
- - - Batas\_Kecamatan
- Jalan
- Sungai
- Kabupaten Banjarnegara
- Kabupaten Purbalingga
- Id
- 1
- Cakupan Pelayanan Rencana IPLT Regional



INSET



SUMBER :  
- PETA RTRW KABUPATEN BANJARNEGARA  
- PETA RTRW KABUPATEN PURBALINGGA

Terdapat 3 rencana lokasi potensi IPLT Regional berdasarkan rencana pola ruang (RTRW) di Kabupaten Purbalingga yaitu:

a. Alternatif Lokasi 1

Alternatif lokasi 1 berada di Desa Karanggedang Kecamatan Bukateja. Pada RTRW Kabupaten Purbalingga, peruntukan alternatif lokasi ini dalam rencana pola ruang sebagai sawah.

b. Alternatif Lokasi 2

Alternatif lokasi 2 berada di Dusun 2 Desa Karanggedang Kecamatan Bukateja. Pada RTRW Kabupaten Purbalingga, peruntukan alternatif lokasi ini dalam rencana pola ruang sebagai semak belukar.

c. Alternatif Lokasi 3

Alternatif Lokasi 3 berada di Desa Karanggedang Kecamatan Bukateja. Pada RTRW Kabupaten Purbalingga, peruntukan alternatif lokasi ini dalam rencana pola ruang sebagai semak belukar.

### 5.2.2. Alternatif Lokasi IPLT Regional

Berikut merupakan deskripsi alternatif lokasi yang akan digunakan menjadi calon lokasi IPLT Regional.

#### 5.2.2.1. Alternatif Lokasi 1 (Desa Karanggedang, Kec. Bukateja, Kab. Purbalingga)

Alternatif Lokasi 1 terletak di Desa Karanggedang Kecamatan Bukateja Kabupaten Purbalingga. Secara geografis alternatif lokasi 1 terletak di antara X=109,503873 dan Y= -7,441865. Luas keseluruhan area alternatif lokasi 1 adalah sekitar 3,17 ha. Tata guna lahan eksisting alternatif lokasi 1 adalah berupa sawah dan perkebunan jeruk, jambu kristal dan jambu citra. Namun pada rencana pola ruang Kabupaten Purbalingga termasuk dalam peruntukan lahan pertanian. Alternatif lokasi 1 mempunyai batas-batas dengan tata guna lahan sebagai berikut:

- Sebelah Utara : Jalan Raya Karanggedang
- Sebelah Selatan : Persawahan dan perkebunan
- Sebelah Timur : Jalan Ceger, persawahan dan perkebunan
- Sebelah Barat : Persawahan dan perkebunan

Alternatif lokasi 1 berada di pinggir Jalan Raya Karanggedang yang merupakan jalan kabupaten. Sehingga tidak diperlukan pembangunan jalan masuk ke lokasi IPLT. Alternatif lokasi 1 memiliki rencana zona peyangga walaupun terbatas, yaitu perkebunan jeruk, jambu kristal ataupun jambu citra yang ada. Lokasi 1 tidak berbatasan langsung dengan permukiman penduduk, dan cukup jauh dari permukiman. Pada lokasi 1 ini badan air terdekat sebagai pembuangan outlet IPLT adalah saluran irigasi. Lokasi juga terbelah oleh saluran irigasi.

Jarak lokasi ini dengan permukiman terdekat sekitar 7,87 meter yang hanya 1 rumah. Untuk jarak terdekat dengan permukiman warga yang cukup padat adalah 169 m. Pada lokasi terbelah saluran irigasi dengan lebar sekitar 80 cm. Badan air terdekat pada saluran irigasi pada sisi Utara Jalan Raya Karanggedang.

#### Kelebihan:

- b. Tidak perlu membangun jalan masuk ke lokasi IPLT.
- c. Jalan masuk tidak melewati permukiman penduduk padat.



#### LAPORAN AKHIR

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

- d. Jalan Raya Karanggedang yang merupakan jalan masuk calon lokasi memiliki kepadatan lalu lintas cukup.
  - e. Pada sisi barat lahan masih terdapat lahan kosong berupa kebun.
  - f. Jarak ke permukiman padat penduduk cukup jauh.

### Kekurangan:

- a. Terdapat saluran irigasi dalam area lahan.
  - b. Merupakan lahan produktif perkebunan milik warga Desa Karanggedang, sehingga berat bagi warga untuk melepas kepemilikan lahan.
  - c. Outlet IPLT terdekat merupakan saluran irigasi, sehingga diperlukan izin lebih lanjut.



**Gambar 5. 2**  
**Kondisi Lahan Alternatif Lokasi 1**  
**Desa Karanggedang, Kec. Bukateja**

Sumber: Data Primer, 2022



**Gambar 5. 3**  
**Akses Jalan Masuk Lokasi 1 Desa Karanggedang, Kec. Bukateja**  
*Sumber: Data Primer 2022*



**Gambar 5. 4**  
**Saluran Irigasi Dalam Lokasi 1 Desa Karanggedang, Kec. Bukateja**  
Sumber: Data Primer, 2022



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH  
DINAS PEKERJAAN UMUM  
**BINA MARGA DAN CIPTA KARYA**  
Jalan Madukoro Blok AA -BB Semarang Kode Pos 50144

Penyusunan FS/Studi Kelayakan  
Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Regional  
Kawasan Purbalingga dan Banjarnegara

Peta

Rencana Alternatif Lokasi IPLT Regional  
Kabupaten Purbalingga  
Kecamatan Bukateja Desa Karanggedang  
Lokasi 1

KETERANGAN

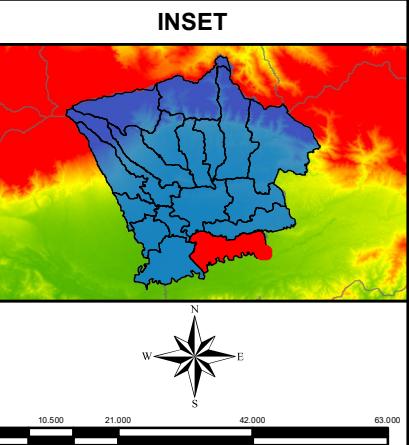
- - - Batas Kecamatan
- - - Batas Kabupaten/Kota
- Sungai
- Jalan
- Irigasi
- Rencana Lokasi IPLT Regional
- Rencana Lokasi IPLT Regional Lokasi 1

334476



SUMBER :  
- PETA RTRW KABUPATEN BANJARNEGARA  
- PETA RTRW KABUPATEN PURBALINGGA

9176791



### **5.2.2.2. Alternatif Lokasi 2 (Desa Karanggedang, Kec. Bukateja, Kab. Purbalingga)**

Bukateja berada diantara X=109,504632 dan Y= -7,448357. Luas keseluruhan area alternatif lokasi 2 adalah sekitar 2,94 ha. Tata guna lahan eksisting alternatif lokasi 2 berupa perkarangan warga. Perkarangan di tanami tanaman keras seperti duren, bambu, laban, kelapa dan tanaman pangan seperti pisang. Sesuai dengan rencana pola ruang Kabupaten Purbalingga yang termasuk dalam peruntukan untuk semak belukar. Alternatif lokasi 2 mempunyai batas-batas dengan tata guna lahan sebagai berikut:

- Sebelah Utara : Permukiman warga
- Sebelah Selatan : Sungai Serayu
- Sebelah Timur : Perkarangan warga
- Sebelah Barat : Sungai Serayu

Untuk menuju alternatif lokasi 2 melewati jalan lingkungan yang terdapat permukiman warga. Kondisi jalan masuk ada yang merupakan jalan aspal dan jalan tanah (sebagian dibeton). Lebar jalan aspal sekitar 4-5 m dengan panjang 470 m dari Jalan Raya Karanggedang. Sedangkan jalan berupa tanah dengan lebar antara 3-4 m, sepanjang 360 m yang merupakan jalan desa.

Lahan berbentuk seperti segitiga segitiga siku  $90^{\circ}$  dengan sisi timur berbatasan dengan jalan desa menuju Sungai Serayu. Pada sisi barat dan selatan langsung berbatasan dengan Sungai Serayu. Pada bagian utara langsung berbatasan dengan permukiman warga yan terdiri dari sekitar 17 KK, dan pada bagian timur terdapat permukiman warga sejumlah 3 KK. Alternatif lokasi 2 terbagi menjadi 2 lokasi yaitu sisi barat dan sisi timur, pada sisi barat luas 2,45 ha sedangkan sisi timur 0,49 ha. Jika lokasi sisi timur dikurangi sempadan Sungai Serayu selebar 10 m luasannya menjadi 2,12 ha

Kondisi lahan cukup tinggi dari jalan masuk sekitar 2-3 m, sehingga kondisi lahan lebih tinggi dari pada Sungai Serayu. Diperlukan pelebaran perkerasan jalan masuk yang sudah berupa aspal, dan pelebaran serta perkerasan baru baik berupa beton maupun aspal untuk jalan yang masih berupa tanah dengan panjangs ekitar 360 m. Dari arah Jalan Raya Karanggedang dan lokasi 1 menuju lokasi 2 berjarak sekitar 830 m, melewati permukiman warga dengan pada tepi kanan dan kiri jalan skeitar 25 rumah.

#### **Kelebihan:**

- a. Lahan milik warga Desa Karanggedang dengan tata guna lahan eksisting berupa perkarangan yang bukan lahan produktif.
- b. Karena bukan lahan produktif, pemilik lahan bersedia melepaskan kepemilikan (jual beli).
- c. Terdapat zona penyangga dengan memanfaatkan perkarangan yang ada.
- d. Kemudahan membuang outlet IPLT langsung menuju Sungai Serayu.

#### **Kekurangan:**

- a. Diperlukan pelebaran jalan masuk dan perkesaran menjadi beton atau aspal. Jalan baru sekitar 360 m, dan pelebaran perkerasan jalan 470 m.
- b. Dekat dengan permukiman penduduk.
- c. Jalan masuk melewati permukiman penduduk.
- d. Lahan berbatasan langsung dengan Sungai Serayu pada sisi barat dan selatan sehingga diperlukan lahan pengaman untuk sempadan sungai.



#### **LAPORAN AKHIR**

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA



**Gambar 5. 6**  
**Kondisi Lahan Alternatif Lokasi 2**  
**Desa Karanggedang, Kec. Bukateja**  
*Sumber: Data Primer, 2022*

334713

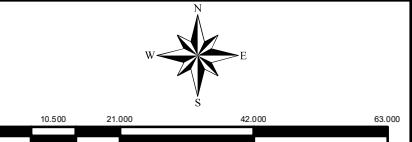
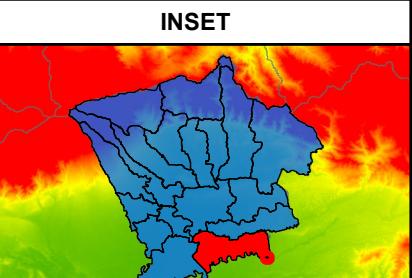
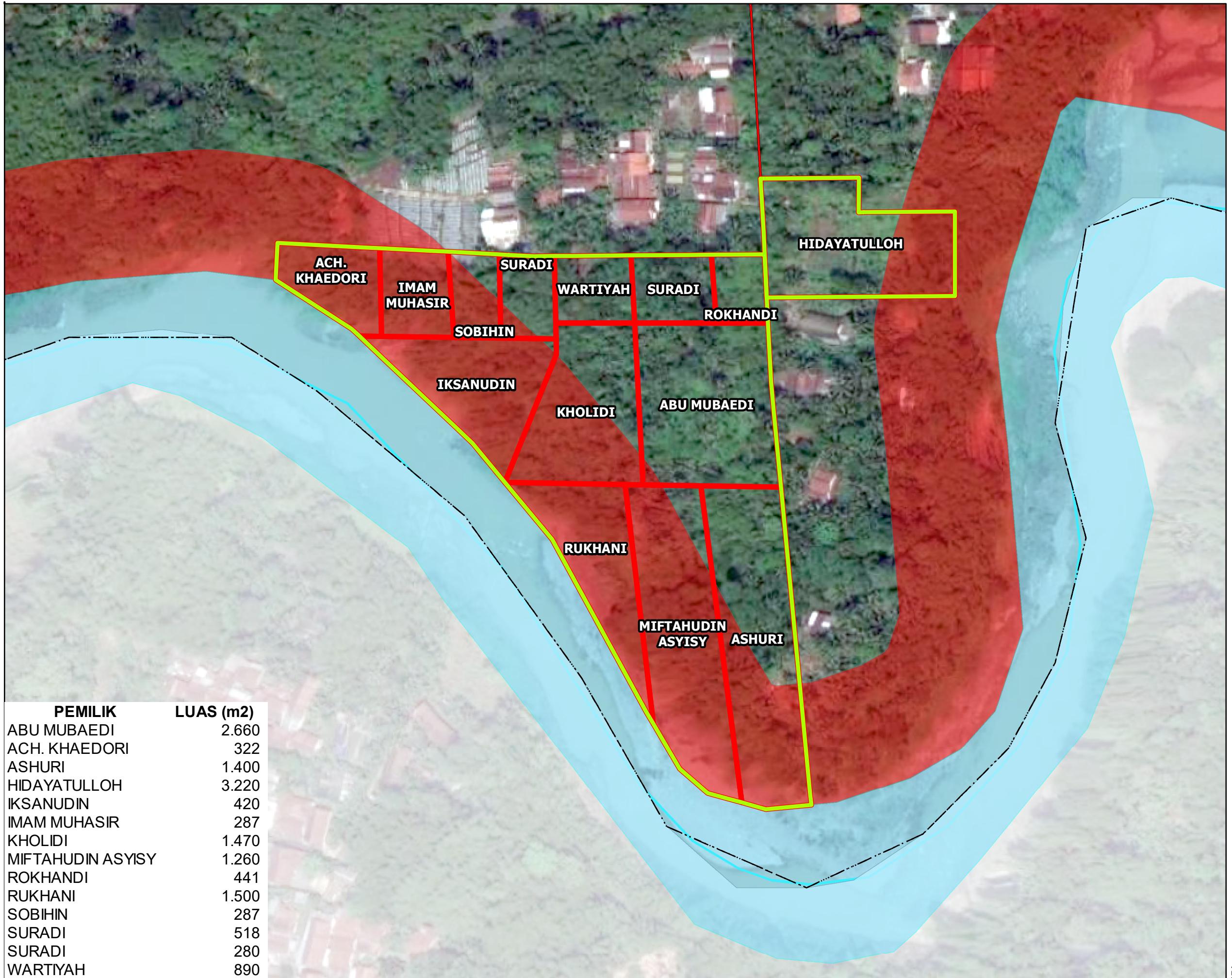


PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH  
DINAS PEKERJAAN UMUM  
BINA MARGA DAN CIPTA KARYA  
Jalan Madukoro Blok AA -BB Semarang Kode Pos 50144

Penyusunan FS/Studi Kelayakan  
Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Regional  
Kawasan Purbalingga dan Banjarnegara

Peta  
Rencana Alternatif Lokasi IPLT Regional  
Kabupaten Purbalingga  
Kecamatan Bukateja Desa Karanggedang  
Lokasi 2

KETERANGAN  
 - - - Batas Kecamatan  
 - - - Batas Kabupaten/Kota  
 Sungai  
 Jalan  
 Irrigasi  
 Buffer Sungai 50m  
 Rencana Lokasi IPLT Regional Lokasi



SUMBER :  
 - PETA RTRW KABUPATEN BANJARNEGARA  
 - PETA RTRW KABUPATEN PURBALINGGA

9176171

334713



**Gambar 5. 8**  
**Jalan Masuk Berupa Aspal Lokasi 2 Desa Karanggedang, Kec. Bukateja**

Sumber: Data Primer, 2022



**Gambar 5. 9**  
**Jalan Masuk Berupa Tanah Lokasi 2 Desa Karanggedang, Kec. Bukateja**

Sumber: Data Primer, 2022

### **5.2.2.3. Alternatif Lokasi 3 (Desa Karanggedang, Kec. Bukateja, Kab. Purbalingga)**

Alternatif Lokasi 3 terletak di Desa Karanggedang, Kecamatan Bukateja. Secara geografis alternatif lokasi 3 terletak di antara X=109,499112 dan Y= -7,437474. Luas keseluruhan area alternatif lokasi 3 adalah sekitar 3,18 ha. Tata guna lahan eksisting alternatif lokasi 3 berupa perkebunan jambu citra, jambu Jamaica dna jeruk. Sesuai dengan rencana pola ruang Kabupaten Purbalingga yang termasuk dalam peruntukan lahan permukiman. Alternatif lokasi 3 mempunyai batas-batas dengan tata guna lahan sebagai berikut:

Sebelah Utara	: Kombinasi persawahan dan perkebunan ebun jambu citra dan jeruk
Sebelah Selatan	: Kombinasi persawahan dan perkebunan ebun jambu citra dan jeruk
Sebelah Timur	: Kombinasi persawahan dan perkebunan ebun jambu citra dan jeruk
Sebelah Barat	: Kombinasi persawahan dan perkebunan ebun jambu citra dan jeruk

Lahan di lokasi 3 tidak berbatasan dengan permukiman warga, jarak terdekat ke permukiman warga adalah 105 m pada sisi barat. Untuk pembuangan outlet IPLT pada sisi utara dan yang menjadi perbatasan sisi utara terdapat alur saluran drainase alami dengan lebar skeitar 1-2 m. Akses jalan masuk terdapat 2 alaternatif, 1) Dari Jalan Raya Karanggedang melewati jembatan saluran irigasi berupa jalan aspal dengan lebar 5-6m sepanjang 225 m, selanjutnya melewati jalan akses panen sawah/kebun berupa jalan beton dengan lebar 2-3 m sepanjang 532 m, 2) Dari belakang lapangan Desa Karanggedang menuju ke utara sepanjang 258 m dengan jalan aspal pada pertengahan melewati jembatan saluran irigasi, dan berbelok ke arah timur dengan melalui jalan tanah sepanjang 521 m.

Karena melewati saluran irigasi besar, dengan lebar mencapai 8 m maka diperlukan pembangunan jembatan baru untuk akses menuju lokasi 3. Serta jalan pada tengah sawah hanya sekitar 3 m lebarnya, maka diperlukan pembebasan lahan untuk pelebaran jalan masuk. Jika dari alternatif akses 1 maka diperlukan pembebasan lahan dengan lebar 3 m, sepanjang 532 m dan pada alternatif akses 2 diperlukan pembebasan lahan dengan lebar 3 m, sepanjang 521 m. Jika jalan ini kemudian dikembangkan menjadi akses 2 sisi maka diperlukan pembebasan lahan dengan lebar 3 m, sepanjang 1.054 m.

Lahan lokasi 3 merupakan milik warga Desa Karanggedang, karena juga dilakukan pembebasan lahan untuk pelebaran akses jalan masuk, sehingga total luasan lahan yang akan dibebaskan dan jumlah pemilik lahan maka semakin meningkat pula.

#### **Kelebihan:**

- a. Jarak lokasi 3 dengan permukiman penduduk cukup jauh, jarak tedekat sekitar 105 m.
- b. Tedapat saluran drianase untuk pembuangan outlet IPLT.
- c. Lahan sekitar masih kosong, sehingga memudahkan perluasan lahan jika diperlukan.
- d. Jalan masuk tidak melewati permukiman warga.
- e. Tedapat zona penyangga pada lokasi dan sekitarnya, untuk meminimalisir dampak bau dan estetika pada IPLT.

#### **Kekurangan:**

- a. Diperlukan pembebasan lahan untuk pelebaran akses jalan masuk .
- b. Kondis tatan guna laha eksisting adalah kebun produktif.
- c. Karena lahan produktif maka pemilik lahan merasa berat untuk melepaskan kepemilikan (jual beli) karena menjadi mata pencaharian pokok.



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH  
DINAS PEKERJAAN UMUM  
**BINA MARGA DAN CIPTA KARYA**  
Jalan Madukoro Blok AA -BB Semarang Kode Pos 50144

Penyusunan FS/Studi Kelayakan  
Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Regional  
Kawasan Purbalingga dan Banjarnegara

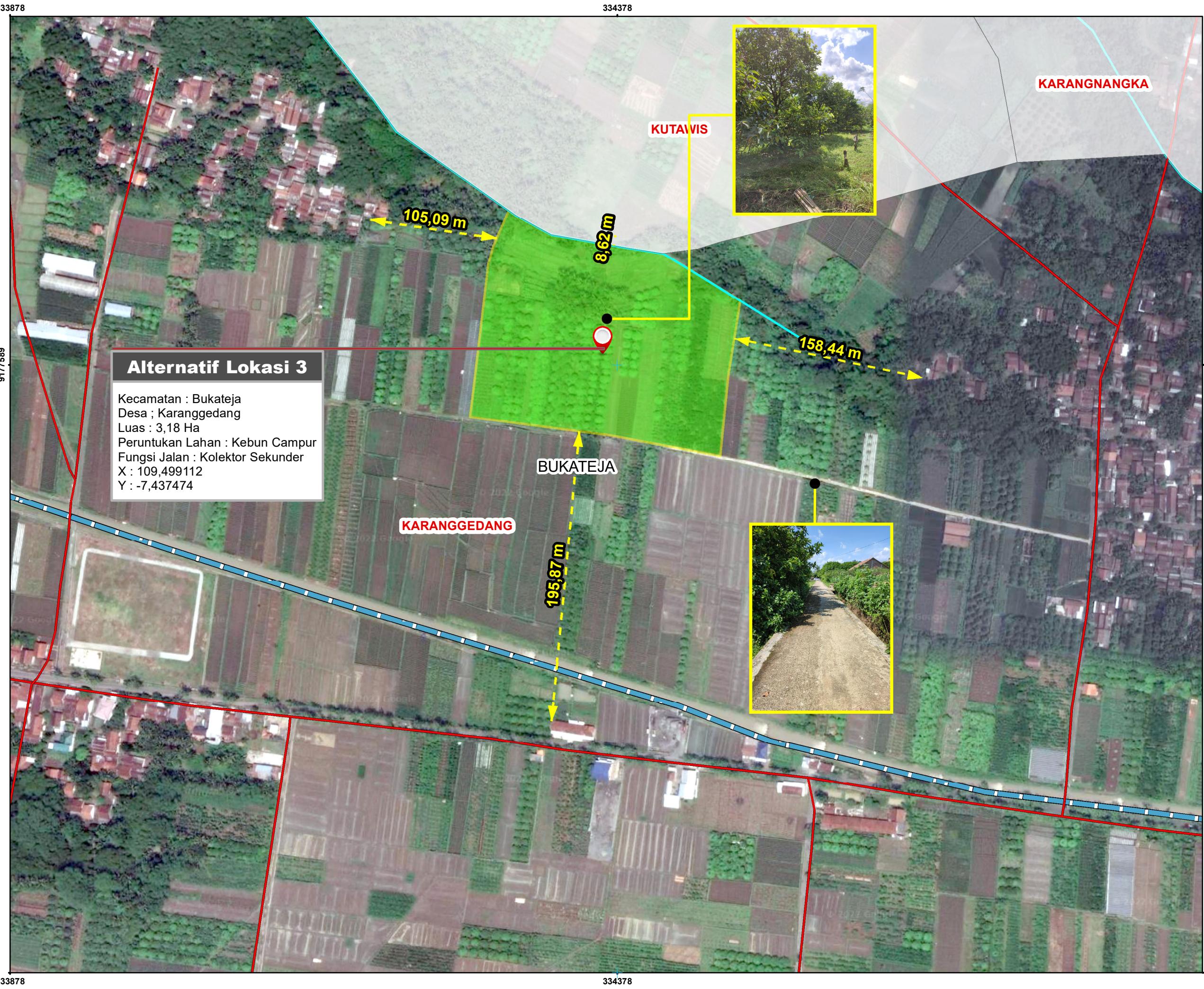
Peta  
Rencana Alternatif Lokasi IPLT Regional  
Kabupaten Purbalingga  
Kecamatan Bukateja Desa Karanggedang

KETERANGAN

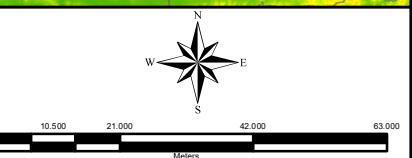
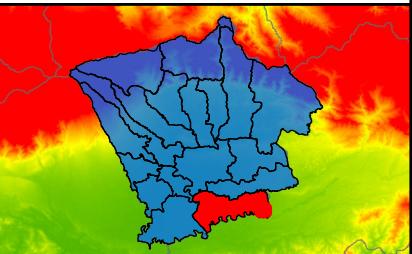
- - - Batas Kecamatan
- - - Batas Kabupaten/Kota
- Sungai
- Jalan
- Irigasi
- Rencana Lokasi IPLT Regional
- Rencana Lokasi IPLT Regional Lokasi 3

**Alternatif Lokasi 3**

Kecamatan : Bukateja  
Desa ; Karanggedang  
Luas : 3,18 Ha  
Peruntukan Lahan : Kebun Campur  
Fungsi Jalan : Kolektor Sekunder  
X : 109,499112  
Y : -7,437474



**INSET**



SUMBER :  
- PETA RTRW KABUPATEN BANJARNEGARA  
- PETA RTRW KABUPATEN PURBALINGGA



**Gambar 5. 11**  
**Kondisi Lahan Alternatif Lokasi 3**  
**Desa Karanggedang, Kec. Bukateja**

Sumber: Data Primer, 2022



**Gambar 5. 12**  
**Jembatan Irigasi Pada Akses Jalan Masuk Lokasi 3**  
**Desa Karanggedang, Kec. Bukateja**

Sumber: Data Primer, 2022



**Gambar 5. 13**  
**Akses Jalan Masuk Lokasi 3**

Sumber: Data Primer, 2022

### 5.2.3. Tahapan Pemilihan Lokasi IPLT

Berdasarkan Buku Utama Panduan IPLT Tahun 2018, dalam melaksanakan pemilihan lokasi pembangunan IPLT, terdapat beberapa kriteria teknis maupun kriteria non-teknis. Kriteria penentu dalam menentukan lokasi IPLT dibutuhkan untuk menentukan skala

prioritas lokasi IPLT. Dalam pelaksanaan pemilihan lokasi pembangunan IPLT, lokasi yang merupakan daerah banjir, longsor, patahan dan sangat jauh dari badan air penerima tidak dapat dimanfaatkan sebagai lokasi IPLT

Kriteria penentu dalam menentukan lokasi IPLT antara lain sebagai berikut:

- a. Jarak tempuh sarana pengangkutan dari wilayah pelayanan ke IPLT.
- b. Kemiringan lokasi IPLT.
- c. Waktu tempuh sarana pengangkutan dari wilayah pelayanan ke IPLT.
- d. Tata guna lahan yang telah tertera pada RTRW.
- e. Jarak lokasi IPLT dengan badan air penerima.
- f. Legalitas dari lahan yang akan diperuntukkan untuk IPLT.
- g. Batas administrasi wilayah.
- h. Jenis tanah.

Faktor-faktor pertimbangan yang telah ditetapkan tersebut selanjutnya dipilih mana yang diprioritaskan lebih tinggi dan mana yang lebih rendah. Pemberian angka pada parameter-parameter penentu akan mempermudah dalam menentukan lokasi lahan IPLT. Angka-angka yang diberikan merupakan perbandingan antar faktor-faktor pertimbangan yang ada. Penjelasan mengenai faktor pertimbangan pemilihan lokasi IPLT dijabarkan sebagai berikut:

- a. Jarak tempuh sarana pengangkutan dari wilayah pelayanan ke IPLT

Jarak tempuh sarana pengangkutan dari wilayah pelayanan ke IPLT merupakan salah satu faktor utama dalam menentukan lokasi IPLT. Lokasi IPLT yang akan direncanakan diharapkan tidak terlalu jauh dengan lokasi pelayanan, semakin dekat wilayah pelayanan yang dilayani oleh sebuah IPLT, maka semakin efisien pelayanan yang diberikan oleh IPLT tersebut. Total 3 alternatif lokasi IPLT regional memiliki jarak yang hampir sama dengan yang lain yaitu 15 km ke daerah layanan terjauh.

- b. Kemiringan lokasi IPLT

Kemiringan lahan merupakan salah satu faktor penting yang dapat mempengaruhi pemilihan unit pengolahan lumpur tinja. Unit pengolahan lumpur tinja diutamakan menggunakan pengaliran secara gravitasi, lahan yang memiliki kemiringan lahan antara 16 – 25 %, merupakan lahan yang efektif sebagai Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja. 16 – 25 %, merupakan lahan yang efektif sebagai Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja. Semua alternatif lokasi IPLT Regional memiliki kemiringan lahan yang cukup datar yaitu 3-7%.

- c. Waktu tempuh sarana pengangkutan dari wilayah pelayanan ke IPLT

Waktu tempuh sarana pengangkutan dari wilayah pelayanan ke IPLT yang akan direncanakan diharapkan tidak terlalu lama dari lokasi pelayanan. Jarak tempuh efektif dalam sarana pengangkutan yaitu 20 - 30 menit. Total 3 alternatif memiliki waktu tempuh yang sama yaitu 30 – 45 menit.

- d. Tata guna lahan pada RTRW

Lokasi IPLT pada wilayah yang memiliki tata guna lahan sebagai lahan pertanian dan lahan prasarana lingkungan merupakan lahan yang baik sebagai lokasi IPLT, karena lahan pertanian paling kecil menimbulkan dampak negatif pada permukiman penduduk wilayah tersebut. Kriteria tata guna lahan yang dapat digunakan sebagai lokasi IPLT terdiri dari lahan pertanian, perkebunan, industri dan permukiman, dengan area permukiman sebagai area yang paling dihindari sebagai lokasi IPLT. Dalam Rencana



Pola Ruang Kabupaten Purbalingga, Lokasi 1 memiliki fungsi sebagai sawah yang merupakan pertanian, Lokasi 2 dan 3 memiliki fungsi untuk semak belukar yang merupakan perkebunan.

e. Jarak lokasi IPLT dengan badan air penerima

Badan air penerima yang dimaksud dalam pedoman ini berupa badan air permukaan, yang menjadi tempat penyaluran efluen yang telah diolah. Kriteria pertimbangan lokasi lahan IPLT yang dibutuhkan merupakan jarak lokasi IPLT dengan badan air penerima, semakin dekat lokasi IPLT dengan badan air penerima, semakin pendek pipa pembuangan air limbah yang dibutuhkan. Setelah melakukan survei lokasi pada semua alternatif lokasi, jarak lokasi IPLT dengan badan air penerima < 3 km.

f. Legalitas lahan

Legalitas lahan merupakan parameter yang perlu dipertimbangkan dalam menentukan lokasi IPLT. Kesesuaian lahan IPLT yang tertera dalam RTRW-nya, merupakan dukungan nyata dari Pemerintah Daerah terhadap rencana penyelenggaraan SPALD khususnya rencana pengembangan IPLT. Kondisi kepemilikan lahan yang akan digunakan sebagai lokasi IPLT hendaknya bukan lahan yang bermasalah. Kepemilikan lahan diutamakan pada lahan yang dimiliki Pemerintah Daerah. Dalam menentuk lokasi IPLT, perencana perlu menyesuaikan lokasi IPLT dengan rencana pengembangan tata ruang wilayah. Kepemilikan lahan 3 alternatif lokasi merupakan milik /masyarakat. Semua alternatif lokasi IPLT dapat disesuaikan dengan RTRW yang berlaku dan harus bernegosiasi dengan masyarakat sekitar.

g. Batas administrasi wilayah

Batas administrasi wilayah menjadi kriteria yang perlu dipertimbangkan karena prasarana IPLT yang dibangun lebih baik terletak di dalam wilayah administrasi atau regional yang akan direncanakan. Karena pada perencanaan ini merupakan perencanaan skala regional (Lintas Kabupaten/Kota) maka, semua alternatif lokasi berada diluar batas administrasi wilayah pelayanan terjauh.

h. Jenis tanah

Faktor pertimbangan jenis tanah terbagi atas 3 buah indikator pertimbangan jenis tanah. Tanah lempung mempunyai diameter kurang dari 0,002 mm. Tanah lanau mempunyai diameter antara 0,002 - 0,053 mm. Pasir mempunyai diameter 0,053 - 2 mm. Semakin besar ukuran diameternya semakin kurang baik untuk pondasi suatu struktur bangunan, termasuk struktur bangunan IPLT. Berdasarkan jenis tanah yang ada pada RTRW, semua lokasi termasuk dalam jenis tanah pasir (regosol).

Hasil penilaian menurut Buku Utama Panduan IPLT Tahun 2018 dapat dilihat pada Tabel V. 3 sebagai berikut.



**Tabel V. 3**  
**Penilaian Alternatif Lokasi IPLT Regional**

No	Kriteria	Bobot	Sub-kriteria	Nilai	Lokasi 1	Lokasi 2	Lokasi 3
					Kawasan Pertanian	Kawasan Perkebunan	Kawasan Perkebunan
1	Jarak tempuh	8	> 15 KM	3			
			10 - 15 KM	5	40	40	40
			5 - 10 KM	7			
			3 - 5 KM	9			
			< 3 KM	11			
2	Kemiringan Lahan IPLT	7	16 -25%	9			
			8 - 15%	7		49	
			3 - 7%	5	35		35
3	Waktu Tempuh	6	45 menit - 1 jam	3			
			30 menit - 45 menit	5	30	30	30
			20 menit - 30 menit	7			
4	Tata Guna Lahan	5	Permukiman	3			15
			Industri	5			
			Perkebunan	7		35	35
			Pertanian	9	45		
5	Jarak ke Badan Air	4	> 30 km	3			
			20 - 29 km	5			
			10 - 19 km	7			
			3 - 9 km	9	36		
			< 3 km	11		44	44
6	Legalitas Lahan	3	<b>Kepemilikan Lahan</b>				
			Milik Pemerintah	10			
			Milik Masyarakat	7	21	21	21
			Milik Swasta	3			
			<b>RTRW</b>				
			Sesuai	10	30	30	30
			Dapat disesuaikan	5			
			<b>Dukungan Masyarakat</b>				
			Didukung	10		30	
			Negosiasi	5	15		15



#### LAPORAN AKHIR

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGOLAHAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
 KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

No	Kriteria	Bobot	Sub-kriteria	Nilai	Lokasi 1	Lokasi 2	Lokasi 3
					Kawasan Pertanian	Kawasan Perkebunan	Kawasan Perkebunan
7	Batas Administrasi	2	di dalam batas administrasi wilayah pelayanan	10			
			di luar batas administrasi wilayah pelayanan	2	4	4	4
8	Jenis Tanah	1	Lempung ( <i>Latosol</i> )	10	10	10	10
			Lanau	5			
			Pasir ( <i>Regosol</i> )	2			
<b>Total</b>				266	293	279	

Sumber: Analisis Tim Penyusun, 2022

Keterangan:

- Lokasi diterima = 335 – 205
- Lokasi dipertimbangkan = 205 – 150
- Lokasi ditolak = 100 - 150

Total Skor:

- a. Alternatif lokasi 1 (Kawasan Pertanian) : 266 (Lokasi Diterima)
- b. Alternatif Lokasi 2 (Kawasan Perkebunan) : 293 (Lokasi Diterima dengan nilai tertinggi)**
- c. Alternatif Lokasi 3 (Kawasan Perkebunan) : 279 (Lokasi Diterima)

Berdasarkan Tabel V.2 lokasi yang mendapatkan nilai tertinggi adalah Alternatif Lokasi 2 terletak di Dusun 2 Desa Karanggedang, Kecamatan Bukateja.



#### LAPORAN AKHIR

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGOLAHAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

# BAB VI

## PERENCANAAN IPLT REGIONAL

"Bagian ini berisi mengenai sarana dan prasarana pengelolaan air limbah domestik setempat berupa IPLT yang direncanakan, berdasar pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 4 Tahun 2017"

### 6.1. Kualitas Lumpur Tinja

Lumpur tinja adalah endapan lumpur yang terdapat dalam tangki septik, jadi tidak termasuk lumpur yang berasal dari cubluk. Lumpur tinja biasanya ditandai dengan kandungan pasir dan lemak dalam jumlah besar, bau yang menusuk hidung, mudah terbentuk busa ketika pengadukan, sulit mengendap, serta kandungan zat padat dan zat organiknya tinggi. Lumpur tinja mempunyai nutrient dalam konsentrasi yang cukup tinggi dibandingkan dengan yang terdapat dalam kandungan air limbah. Karakteristik lumpur tinja dari satu tangki berbeda dengan tangki lainnya. Hal ini tergantung dari beberapa faktor diantaranya:

- a. Sebagian dari limbah rumah tangga mengalir masuk ke tangki septik.
- b. Jumlah pengguna tangki septik.
- c. Frekuensi penyedotan lumpur tinja.

Beberapa literatur terkait dengan besaran parameter lumpur tinja memiliki nilai yang lebih besar dari pada parameter air limbah domestik. Beberapa parameter diantaranya BOD<sub>5</sub>, TSS, lemak dan minyak, pasir (grit), bau, dan nutrisi menunjukkan karakteristik lumpur tinja melebihi air buangan domestik. Keberadaan lumpur tinja ditandai dengan bau. Karakteristik ini membuat lumpur tinja sulit untuk diolah dan ditangani. Lumpur tinja mempunyai konsentrasi BOD sekitar 30–50 kali lebih tinggi daripada air buangan domestik, sedangkan konsentrasi suspended solid lebih tinggi 10–50 kali air limbah domestik. Begitu juga dengan konsentrasi nutrisi, dalam hal ini nitrogen dan fosfor.



#### LAPORAN AKHIR

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

**Tabel VI. 1**  
**Karakteristik Lumpur Tinja**

Parameter	Sumber Lumpur Tinja		Lumpur IPAL	Referensi
	Toilet Umum	Septic Tank		
pH	1,5 – 12,6			US EPA (1994)
	6,55 – 9,34			Kengne <i>et al.</i> (2011)
Total Solids, TS (mg/L)	52.500	12.000 – 35.000	-	Kone and Strauss (2004)
	30.000	22.000	-	NWSC (2008)
		34.106		US EPA (1994)
		400.000		Duncanmara, Sugiharto, (1987)
		5.000-100.000		Tchobanoglous, 1991
	≥3,5%	<3%	<1%	Heinss <i>et al</i> (1998)
Total Suspended Solids, TSS (mg/L)		<b>15.000</b>		EPA Handbook- Septage treatment & disposal
		4.000-400.000		Tchobanoglous, 1991
Total Volatile Solids, TVS (12 % of TS)	68	50 – 73	-	Kone and Strauss (2004)
	65	45	-	NWSC (2008)
		25.000		EPA Handbook- Septage treatment & disposal
COD (mg/L)	49.000	1.200 – 7.800	-	Kone and Strauss (2004)
	30.000	<b>10.000</b>	7 – 608	NWSC (2008)
	20.000 – 50.000	<10.000	500 – 2.500	Heinss <i>et al</i> (1998)
		7.000		EPA Handbook- Septage treatment & disposal
		5.000-12.000		Tchobanoglous, 1991
BOD (mg/L)	7.600	840 – 2.600	-	Kone and Strauss (2004)
	-	-	20 – 299	NWSC (2008)
		10.000		EPA Handbook- Septage treatment & disposal
		<b>2.000-30.000</b>		Tchobanoglous, 1991
Total Nitrogen, TN (mg/L)	-	190 – 300	-	Kone and Strauss (2004)
		32 – 250		NWSC (2008)
Total Kjeldahl Nitrogen, TKN (mg/L)	3.400	1.000	-	Katukiza <i>et al</i> (2012)
		15.000		EPA Handbook- Septage treatment & disposal
NH <sub>4</sub> -N (mg/L)	3.300	150 – 1.200	-	Kone and Strauss (2004)
	2.000	400	2 – 168	NWSC (2008)
	2.000 – 5.000	<1.000	30 – 70	Heinss <i>et al</i> (1998)
NH <sub>3</sub> -N (mg/L)		700		EPA Handbook- Septage treatment & disposal
		<b>100-800</b>		Tchobanoglous, 1991
Nitrates, NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mgN/L)	-	0,2 – 21	-	Koottatep <i>et al</i> (2005)
Total Phosphorus, TP (mg P/L)	450	150	9 – 63	NWSC (2008)
		150		EPA Handbook- Septage treatment & disposal
Fecal coliforms, (cfu/100 mL)	$1 \times 10^5$	$1 \times 10^5$	$6,3 \times 10^4 – 6,6 \times 10^5$	NWSC (2008)
Helminth eggs (Numbers/L)	2.500	4.000 – 5.700	-	Heinss <i>et al</i> (1994)
	20.000 – 60.000	4.000	300 – 2.000	Heinss <i>et al</i> (1998)
		600 – 6.000		Ingallnella <i>et al</i> (2002)
		16.000		Yen-Phi <i>et al</i> (2010)
Grease and fats		<b>6-30% dari TSS</b>		US EPA(1979)
		8.000		EPA Handbook- Septage treatment & disposal

Sumber: US EPA, 1979; US EPA, 1994; Kengne *et al.*, 2011; Kone and Strauss, 2004; NWSC, 2008; Heinss *et al.*, 1998; Katukiza *et al.*, 2012; Koottatep *et al.*, 2005; Ingallnella *et al*, 2002; Yen-Phi *et al.*, 2010.



#### LAPORAN AKHIR

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGOLAHAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

Kualitas lumpur tinja pada Tabel VI.1 di atas merupakan sebagian besar parameter lumpur tinja di luar negeri, dan memiliki rentang nilai yang cukup tinggi. Untuk data kualitas lumpur tinja di Indonesia salah satunya dapat mereferensi dari hasil pengujian yang dilakukan oleh IUWASH. Kualitas lumpur tinja ini berasal dari ±160 sampel dari beberapa kota besar di Indonesia. Untuk nilai kualitas lumpur tinja pada **Studi Kelayakan SPALD-Regional Kawasan Purbalingga dan Banjarnegara** terdiri dari nilai BOD, COD, TSS, ammonia, minyak lemak, dan Total Coliform. Kualitas lumpur tersebut di atas disampaikan pada Tabel VI.2.

**Tabel VI. 2**  
**Hasil Analisis Sampel Lumpur Tinja**

No	Parameter	Satuan	Nilai Rata-Rata Lumpur Tinja Studi IUWASH
1	BOD <sub>5</sub>	mg/L	5.200
2	TSS	mg/L	18.000
3	Minyak Lemak	mg/L	1.400
4	COD	mg/L	12.700
5	Ammonia	mg/L	190
6	Total Coliform	MPN/100 ml	-

Sumber: Rata-rata Lumpur Tinja Kajian IUWASH, 2016

## 6.2. Unit Pengolahan Lumpur Tinja

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 4/PRT/M/2017, Instalasi Pengolahan Lumpur (IPLT) terdiri dari (a) penyedotan lumpur tinja, (b) pengolahan lumpur tinja dan (c) penanganan lumpur kering. Untuk kepentingan perencanaan, dapat diasumsikan bahwa tingkat produksi lumpur tinja adalah 0,5 L/orang/hari atau 2,5 L/rumah/hari. IPLT yang terbangun harus memenuhi baku mutu Permen LHK Nomor 68 Tahun 2016. Prasarana dan sarana IPLT terdiri atas:

- a. Prasarana utama yang berfungsi untuk mengolah lumpur tinja, yang meliputi:
  - 1. Unit penyaringan secara mekanik atau manual berfungsi untuk memisahkan atau menyaring benda kasar di dalam lumpur tinja.
  - 2. Unit pengumpulan berfungsi untuk mengumpulkan lumpur tinja dari kendaraan penyedot lumpur tinja sebelum masuk ke unit pengolahan berikutnya.
  - 3. Unit pemekatan berfungsi untuk memisahkan padatan dengan cairan yang dikandung lumpur tinja, sehingga konsentrasi padatan akan meningkat atau menjadi lebih kental.
  - 4. Unit stabilisasi berfungsi untuk menurunkan kandungan organik dari lumpur tinja, baik secara anaerobik maupun aerobik.
  - 5. Unit pengeringan lumpur berfungsi untuk menurunkan kandungan air dari lumpur hasil olahan, baik dengan mengandalkan proses fisik dan/atau proses kimia.
  - 6. Unit pemrosesan lumpur kering berfungsi untuk mengolah lumpur yang sudah stabil dari hasil pengolahan lumpur sebelumnya untuk kemudian dimanfaatkan.
- b. Prasarana dan sarana pendukung yang berfungsi untuk menunjang pengoperasian, pemeliharaan, dan evaluasi IPLT yang berada di satu area dengan IPLT. Prasarana dan sarana pendukung terdiri dari:
  - 1. *Platform (dumping station)* yang merupakan tempat truk penyedot tinja untuk mencurahkan (*unloading*) lumpur tinja ke dalam tangki imhoff ataupun bak ekualisasi (pengumpul);

2. Kantor yang diperuntukkan bagi tenaga kerja;
3. Gudang dan bengkel kerja untuk tempat penyimpanan peralatan, suku cadang unit di IPLT dan perlengkapan lainnya;
4. Laboratorium untuk pemantauan kinerja IPLT;
5. Infrastruktur jalan berupa jalan masuk, jalan operasional, dan jalan inspeksi;
6. Sumur pantau untuk memantau kualitas air tanah di sekitar IPLT;
7. Fasilitas air bersih untuk mendukung kegiatan pengoperasian IPLT;
8. Alat pemeliharaan;
9. Peralatan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3);
10. Pos jaga;
11. Pagar pembatas untuk mencegah gangguan serta mengamankan aset yang berada di dalam lingkungan IPLT;
12. Pipa pembuangan;
13. Tanaman penyangga;
14. Sumber energi listrik.

Pengolahan lumpur ditentukan berdasarkan karakteristik lumpur tinja yang akan diolah. Melihat data kondisi lumpur tinja yang memiliki nilai TSS yang cukup tinggi yaitu sekitar 15.000 mg/l, dan juga parameter lainnya yang lebih besar dibanding dengan karakteristik limbah domestik. Melihat besarnya nilai TSS sehingga sangat diperlukan pemisahan padatan dan cairan sebelum dilanjutkan dengan pengolahan cairan, dan juga perlu dilakukan pengolahan padatan yang dihasilkan. Dalam lampiran II Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 4 Tahun 2017 disebutkan beberapa unit pengolahan lumpur tinja.

Unit-unit pengolahan yang ada dalam pengolahan lumpur adalah penyaringan, ekualisasi, pemisahan partikel diskrit, yang dapat disebut sebagai unit penerima dan pre treatment. Unit penerima dan pre treatment dapat disesuaikan dengan pengolahan yang direncanakan untuk menjamin efektifitas pengolahan selanjutnya.

Unit selanjutnya disebut pemekatan, didalamnya terdapat pengolahan menggunakan tangki imhoff, *clarifier*, *solid separation chamber* (SSC). Pada bagian ini dapat disebut sebagai pengolahan yang memisahkan padatan dan cairan dalam lumpur tinja. Selain pengolahan yang tersebut dalam Peraturan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 4 Tahun 2017 juga dapat digunakan beberapa teknologi lainnya yaitu *Sludge Drying Bed* (SDB), kolam anaerobik, *thickening tank*, *thickening/settling pond*, *screw press*, *filter press* dan juga *belt filter press* yang berfungsi sebagai pemisah antara padatan dan cairan.

Pengolahan stabilisasi untuk cairan dari pemisahan padatan dan cairan yaitu kolam stabilisasi yang terdiri dari kolam anaerobik, fakultatif, dan maturasi. Kolam aerobik, anaerobik biodigester dan *oxydation ditch*. Pengolahan cairan lainnya yang dapat digunakan adalah *Anaerobic Baffle Reactor* (ABR) dan *trickling filter*. Pengolahan selanjutnya yaitu pengolahan untuk padatan, yang dapat digunakan yaitu *Sludge Drying Bed* (SDB), *filter press*, *screw press*, *filter press* dan juga *belt filter press*.

### **6.2.1. Bak Pengumpul dan Screening**

Bak pengumpul berfungsi sebagai unit penerima yaitu sebagai perantara antara truck tinja dengan unit pengolahan selanjutnya. Bak pengumpul menerima dan menyimpan lumpur tinja. Pada unit pengumpul BOD, COD, TSS, Ammonia dan Total coliform tidak

mengalami penyisihan yang cukup berarti dikarenakan waktu tinggal yang cukup singkat. Bak pengumpul dapat dilengkapi dengan beberapa *pre treatment* seperti *screening*. Screening yang dipakai biasanya *bar screen* berfungsi untuk menyaring sampah dan padatan lainnya agar tidak terbawa pada proses selanjutnya. Lumpur tinja yang disedot dari septic tank banyak membawa sampah-sampah, batu bahkan kerikil. *Bar screen* terdiri dari batang baja yang dilas pada kedua ujungnya terhadap dua batang baja horizontal. Penggolongan *bar screen* yakni kasar, halus dan sedang tergantung dari jarak antar batang (*bar*). Saringan halus (*fine screen*) jarak antar batang 1,5–13 mm, saringan sedang (*medium screen*) jarak antar batang 13–25 mm, dan saringan kasar (*coarse screen*) jarak antar batang 32–100 mm. *Bar screen* juga terbagi menjadi *bar screen* mekanis dan *bar screen* manual, dalam pembersihan sampah yang dikumpulkan.

**Tabel VI. 3  
Kriteria Unit Desain Penyaringan**

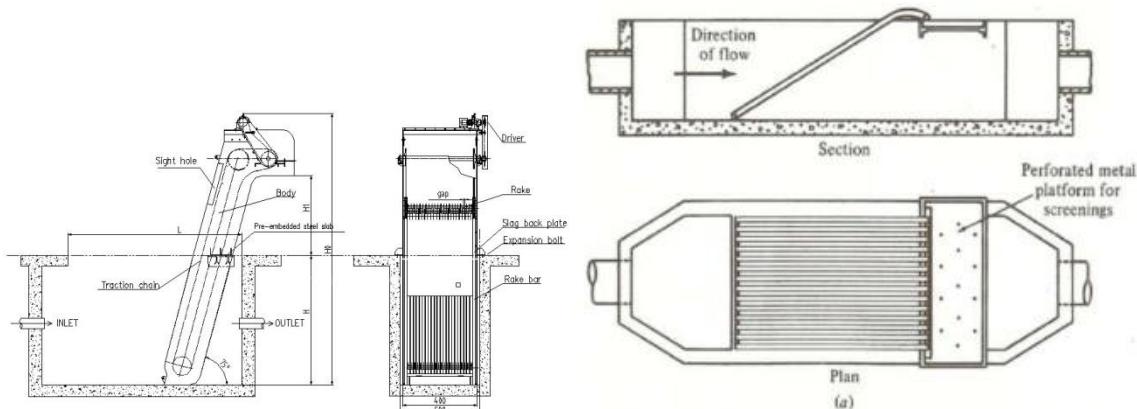
Parameter	Simbol	Besaran		Satuan
		Pembersihan Secara Manual	Pembersihan Dengan Alat Mekanik	
Kecepatan aliran lewat bukaan	V	0,3 – 0,6	0,6 – 1	m/detik
Ukuran penampang batang				
Lebar	W	4 – 8	8 – 10	Mm
Tebal	L	25 – 50	50 – 75	Mm
Jarak bukaan	b	25 – 75	10 – 50	Mm
Kemiringan thd horizontal	a	45 – 60	75 – 85	Derajat
Kehilangan tekanan lewat bukaan	HL <sub>bukaan</sub>	150	150	Mm
Kehilangan tekanan max ( <i>clogging</i> )	HL <sub>max</sub>	800	800	Mm

Sumber: Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 04/PRT/M/2017

**Tabel VI. 4  
Kriteria Desain Batang Pada Unit Penyaringan**

Tipe Batang	$\beta$
Persegi panjang	2,42
Rectangular dengan semi rectangular pada sisi muka	1,83
Circular	1,79
Rectangular dengan semi rectangular pada sisi muka dan belakang	1,67
Tear shape	0,67

Sumber: Qosim 1985, dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 04/PRT/M/2017



**Gambar 6. 1  
Contoh Gambar Potongan Bar Screen**

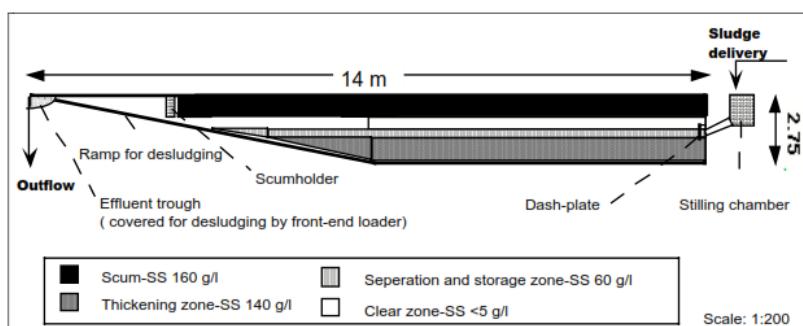
Sumber: [www.thewatertreatment.com](http://www.thewatertreatment.com)

### 6.2.2. Kolam Pengendapan (Settling)

Kolam pengendapan (*settling*) untuk lumpur tinja menggunakan prinsip pemisahan antara lumpur dan cairan yang ada di lumpur tinja. Kolam pengendapan adalah kolam pengendapan lumpur tinja, agar lumpur semakin pekat dan pengurangan air. *Effluent* dari Kolam pengendapan dapat diolah dalam kolam stabilisasi, sedangkan lumpur yang terkumpul dan mengental dapat diolah dalam *planted* atau *unplanted drying beds* atau dikompos. Proses didalam Kolam pengendapan adalah kolam diisi dengan lumpur tinja, padatan yang lebih berat akan mengendap dan terolah secara anaerob. Sedangkan cairan yang telah berkurang lumpurnya akan mengalir ke kolam stabilisasi, di atas lapisan akan terbentuk lapisan scum. Sehingga akan terbentuk 3 lapisan, yaitu lapisan lumpur, lapisan supernatan, dan lapisan scum.

Berdasarkan literatur, dalam *Fecal Sludge Management* Tahun 2014 Dalam perencanaan diperlukan 2 unit kolam yang dioperasikan secara pararel, satu unit digunakan dan unit satunya dapat dikosongkan. Untuk mencapai pengolahan optimum periode pengisian dan istirahat sebaiknya tidak melebihi 4-5 minggu. Ketika 4 minggu pengisian dan 4 minggu istirahat digunakan TSS dapat meningkat sebesar 14%. Penyisihan yang terjadi di kolam pengendapan/pengentalan adalah sebagai berikut:

- Penyisihan BOD = 50 %
- Penyisihan TSS = 50-60 %, kondisi maksimal dapat mencapai 80%.
- Penyisihan COD = 50 %



**Gambar 6. 2  
Peningkatan Desain Dari Bak Sedimentasi**

Sumber: Heinss et al., 1998

**Kelebihan:**

- a. Kolam pengendapan/pengentalan mudah dioperasionalkan dan tidak menimbulkan cipratan
- b. Dapat dibangun dan diperbaiki dengan bahan-bahan lokal
- c. Relatif rendah biaya pembangunan dan rendah biaya operasional
- d. Tidak membutuhkan peralatan menggunakan listrik
- e. Dapat menciptakan lapangan pekerjaan untuk pengumpulan dan pengosongan lumpur

**Kelemahan :**

- a. Membutuhkan lahan yang cukup luas
- b. Dapat menimbulkan bau dan lalat
- c. Memiliki waktu tinggal yang lama
- d. Memerlukan pengurusan lumpur yang rutin
- e. *Effluent* dan lumpur yang dihasilkan masih memerlukan pengolahan lebih lanjut

**6.2.3. Tanki Imhoff**

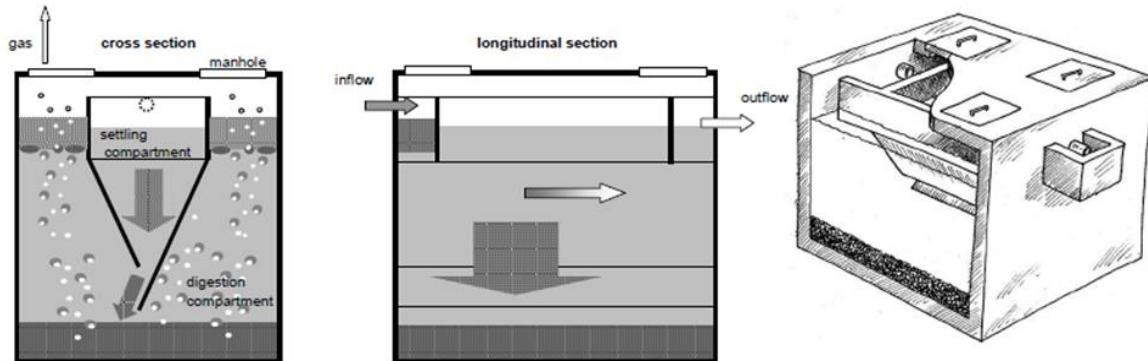
Tanki imhoff adalah unit pengolah primer yang dipakai pada sistem kolam. Di dalam tangki imhoff terjadi proses pengendapan dan pencernaan secara anaerobik, melalui zona sedimentasi, zona netral dan zona lumpur. Tangki disusun dalam dua tingkat: (1) sedimentasi yang terjadi di tingkat atas dan (2) pencernaan lumpur berlangsung di bawah. Tangki dapat berupa aliran horizontal persegi panjang atau lingkaran aliran radial. Pada bagian tingkat atas atau sedimentasi memiliki *baffle* untuk memperlambat aliran sehingga padatan dapat keluar. Kompartemen pencernaan umumnya dibagi dengan sebuah dinding. Lintas dinding ini berfungsi untuk pemerataan padatan dan untuk alasan struktural.

**Kriteria perencanaan tangki imhoff:**

- a. Jumlah kompartemen dalam satu tangki, maksimum 2 unit;
- b. Kedalaman tangki total, sekitar 6-9 m, dengan rincian sebagai berikut:
  1. Zona sedimentasi = 1,5-2 m;
  2. Zona netral = 0,54 m;
- c. Zona sedimentasi:
  1. Tinggi jagaan = 0,20-0,30 m;
  2. Panjang = 7-30 m;
  3. Rasio panjang dan lebar = 2-4 : 1;
  4. Kemiringan dasar tangki = 50-60% atau 1,2 (V) : 1 (H);
  5. Kecepatan aliran horizontal < 1 cm/det;
  6. Beban permukaan = 30 m<sup>3</sup>/(m.hari)
  7. Waktu detensi = 1,5 jam;
- d. Zona lumpur:
  1. Kemiringan penampung lumpur, minimal 30% atau 1 (V) : 1,7 (H);
  2. Laju endapan lumpur = 0,06 l/orang/hari;
  3. Waktu detensi = 1-2 bulan;
- e. Ventilasi gas:
  1. Luas permukaan total ventilasi gas 25-30% terdapat luas permukaan bak pencerna;
- f. Pipa lumpur:
  1. Diameter minimal 15 cm;
  2. Jarak vertikal antara outlet pembuangan lumpur dan level permukaan air, minimal 1,8 m;

**LAPORAN AKHIR**

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGOLAHAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA



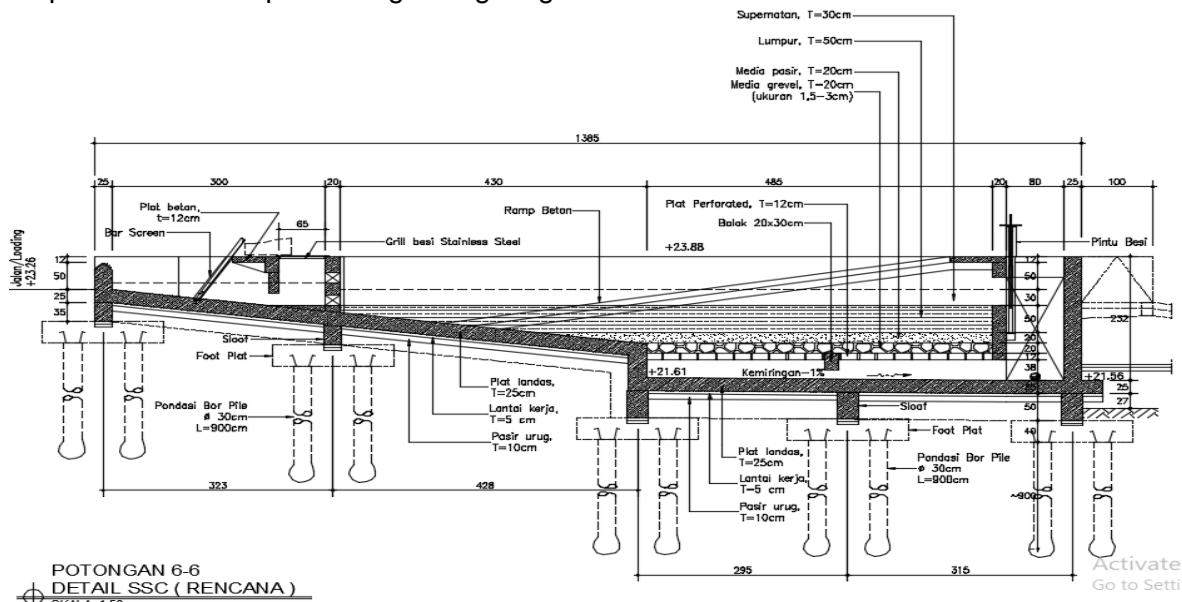
**Gambar 6.3  
Mekanisme Aliran Proses Pengolahan**

Sumber: Department of Environment & Natural Resources, Philipine

#### 6.2.4. Solid Separation Chamber (SSC)

Kolam *Solid Separation Chamber* (SSC) merupakan pengolahan fisika-biologis yang termasuk pengolahan primer pada lumpur tinja. Bak SSC mempunyai fungsi memisahkan air limbah (zat padat terlarut, *dissolved solids/TDS*) dari padatannya (zat padat tersuspensi/TSS), agar cairan yang masih mengandung bahan pencemar organik dapat diolah secara khusus dengan menggunakan sistem pengolahan air limbah.

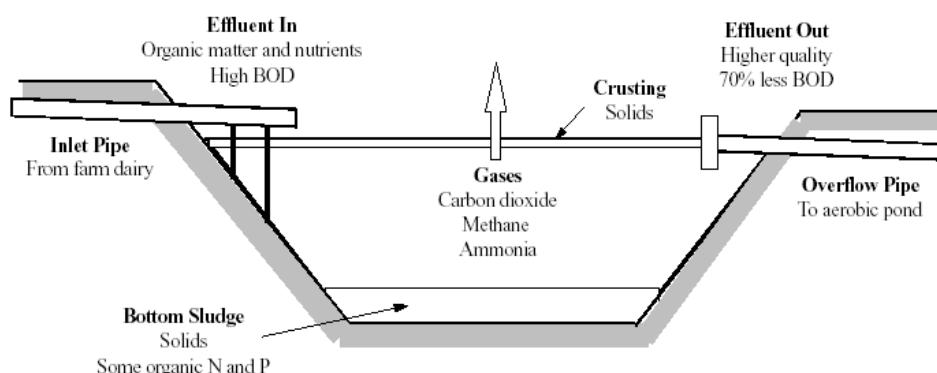
Lumpur tinja yang dihamparkan secara merata di atas media SSC akan mengalami pemisahan, antara padatan di bagian bawah dan cairan di bagian atas. Di samping itu, sebagian cairan dapat terpisah dari lumpur tinja melalui proses perembasan media SSC sehingga kemudian dapat disalurkan bersama cairan yang telah dipisahkan di bagian atas lumpur tinja, untuk diolah bersama lebih lanjut. Sementara padatan yang telah mengalami penirisan akan dikeringkan lebih lanjut. Padatan yang terakumulasi pada lapisan cake SSC ini pada dasarnya sudah cukup kering, tetapi belum cukup kering untuk diaplikasikan untuk pembuangan lingkungan.



**Gambar 6.4  
Potongan Detail Kolam Ssc**  
Sumber: Optimalisasi IPLT Pelaihari, 2020

### 6.2.5. Kolam Anaerobik

Kolam anaerobik berfungsi sebagai *primary treatment* atau pengolahan tahap awal. Kolam anaerobik juga berfungsi menurunkan kandungan zat padat tersuspensi dan zat organik yang tinggi dengan bantuan bakteri. Kondisi anaerobik dapat dicapai dengan membuat kedalaman kolam sekitar 2-4 meter. Kolam anaerobik ini direncanakan bersifat kedap air dengan konstruksi beton bertulang. Proses anaerobik efektif di daerah beriklim hangat karena dapat mencapai 60-85% pengurangan BOD dalam kolam yang dirancang untuk 1-5 hari waktu retensi hidrolik. Suhu, waktu retensi dan BOD *loading rate* mempengaruhi efisiensi. Kepindahan coliform dapat dilakukan dengan satu urutan besarnya (log siklus) dapat diasumsikan untuk masing-masing kolam anaerobik dalam serangkaian kolam. Untuk 100% *helminth egg removals*, periode 2-3 minggu mungkin harus diberikan, termasuk anaerobik dan fakultatif kolam.



**Gambar 6. 5**  
**Gambaran Kolam Anaerobik**  
Sumber: [www.thewatertreatment.com](http://www.thewatertreatment.com)

**Tabel VI. 5**  
**Variasi Temperatur Dan Waktu Detensi**

Temperatur Dalam Kolam (°C)	Waktu Detensi (hari)	Efisiensi Penyisihan BOD (%)
< 10	>5	0 – 10
10 – 15	4 – 5	30 – 40
15 – 20	2 – 3	40 – 50
20 – 25	1 – 2	40 – 60
25 – 30	1 – 2	60 – 80

Sumber: Balai Pelatihan Air Bersih & Penyehatan Lingkungan Permukiman, 2000

**Tabel VI. 6**  
**Kriteria Desain Volumetric Bod Loading Rate Dan Persentase Penyisihan Bod Berdasarkan Temperatur**

Temperatur (°C)	Laju Beban BOD Volumetrik	Penyisihan BOD (%)
<10	100	40
10 – 20	20T – 100	2T + 20
20 – 25	10T + 100	2T + 20
>25	350	70

Sumber: Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 04/PRT/M/2017

**Tabel VI. 7**  
**Acuan Laju Beban Bod Kolam Anaerobik**

Acuan	Waktu Detensi (Hari)	Laju Beban BOD (Loading Rate) (gr/m <sup>2</sup> .hari)	Konversi Laju Beban BOD (kg/m <sup>3</sup> -day)	Kedalaman Kolam (m)	Aplikasi
Barners, Blissm, et al (1981)	8 – 40	25 sampai 40 (kedalaman kolam 3,75 m)	0,007 – 0,011	2,5 – 5,0	Terutama untuk limbah dengan konsentrasi sedang ( <i>medium-strength waste</i> )
Metcalf and Eddy (1979)	5 – 50	200 sampai 500 kg/ha-hari (kedalaman kolam 3,75 m)	0,005 – 0,015	2,5 – 5,0	Terutama untuk limbah dengan konsentrasi sedang ( <i>medium-strength waste</i> )
Eckenfelder (1980)	5 – 50	250 sampai 400 lbs BOD/acre-hari (11,5 ft)	0,008 – 0,130	2,4 – 4,6	Untuk semua jenis limbah
Corbitt (1989)	1 – 50	0,05 sampai 0,25 kg/m <sup>3</sup> -hari	0,05 – 0,25	2,4 – 6,1	Untuk limbah dengan beban yang bervariasi sesuai dengan karakteristik limbah

Sumber: Barners, Blissm, et al, 1981; Metcalf and Eddy, 1979; Eckenfelder, 1980; Corbitt, 1989.

**Tabel VI. 8**  
**Kriteria Desain Waktu Retensi Dan Rasio Dimensi Kolam Anaerobik**

Parameter	Satuan	Nilai
Waktu Detensi	hari	≥ 1
Kedalaman	m	2 - 5
Rasio Panjang dan Lebar	-	(2-3) : 1
Rasio Talud	-	1 : 3

Sumber: Buku Panduan A IPLT, 2018

#### **Beberapa data untuk kolam anaerobik:**

- Efisiensi penyisihan BOD = 50-85% (Tchobanoglous, 1993);
- Efisiensi penyisihan TSS = 20 – 50% (Tchobanoglous, 1993)
- Efisiensi penyisihan Fecal coliform = Log 0,5 sampai Log 1 (Mara, 2003)

#### **Kelebihan:**

- Dapat membantu memperkecil dimensi kolam fakultatif
- Dapat mengurangi penumpukan lumpur pada unit pengolahan
- Biaya operasional murah
- Mampu mengolah limbah dengan konsentrasi tinggi

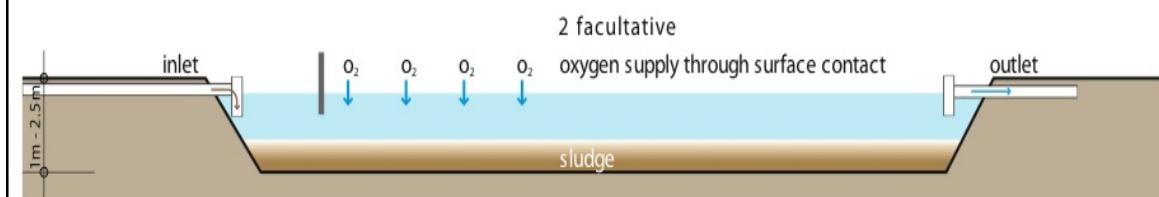
#### **Kelemahan**

- Dapat menimbulkan bau yang dapat mengganggu
- Proses degradasi berjalan lambat
- Memerlukan lahan yang luas

#### **6.2.6. Kolam Fakultatif**

Kolam fakultatif berfungsi sebagai *secondary treatment* atau pengolahan tahap kedua. Kolam fakultatif disebut juga kolam aerobik-anaerobik karena berama-sama terjadi proses aerobik pada lapisan atas kolam dan proses anaerobik pada lapisan bawah kolam. Kondisi aerobik pada lapisan atas kolam terjadi karena tersedianya oksigen dari hasil fotosintesa ganggang, plankton, dan sebagainya. Selain itu pada proporsi yang jauh lebih

kecil terjadi pula penambahan oksigen akibat penetrasi dari udara. Oksigen yang diproduksi dan teresap digunakan oleh bakteri aerobik untuk menguraikan bahan organik. Suhu rata-rata 20°C, 25°C dan 30°C misalnya untuk 253, 350 dan 440 kg BOD/ha.d, masing-masing (Mara 1992).



**Gambar 6. 6  
Kolam Fakultatif**  
Sumber: Tilley et al, 2008

#### Kelebihan:

- Sangat efektif menurunkan jumlah/konsentrasi bakteri patogen (60-90%)
- Mampu menghadapi beban yang berfluktuasi
- Operasi dan perawatan mudah sehingga tidak memerlukan tenaga kerja berkeahlian tinggi
- Biaya operasional dan perawatan murah.

#### Kelemahan

- Kolam fakultatif memerlukan luas lahan yang besar
- Waktu tinggal di fakultatif cukup lama, bahkan ada yang menyarankan hingga 150 hari
- Jika tidak dirawat dengan baik, maka kolam dapat menjadi sarang bagi serangga dan nyamuk
- Berpotensi mengeluarkan bau
- Memerlukan pengolahan lanjutan terutama akibat pertumbuhan algae pada kolam.

Beberapa data kolam fakultatif adalah sebagai berikut:

- Waktu detensi = 5 – 30 hari (Tchobanoglous, 1993); 20-40 hari (Joni Hermana, 2008);
- Kedalaman air = 1,2 – 2,4 (Tchobanoglous, 1991); 1,5 – 2,5 (Joni Hermana, 2008);
- Beban BOD volumetrik = 40-60 g BOD/m<sup>3</sup>.hari (Petunjuk Teknis CT/AL/Re-TC/001/98)
- Surface loading = 60-200 Kg /ha.day (Petunjuk Teknis CT/AL/Re-TC/001/98)
- Surface BOD loading rate = 350 kg/ha.day pada 25°C (Permen PU No 4 Tahun 2017)
- Efisiensi penyisihan BOD 70-90 %; (Joni Hermana, 2008) ; 80-95 %; (Tchobanoglous, 1991);
- Efisiensi penyisihan TSS = 70-80% (Tchobanoglous, 1993);
- Efisiensi penyisihan fecal coliform = Log 0,5 sampai Log 1 (Mara, 2003)

**Tabel VI. 9  
Kriteria Desain Kolam Fakultatif**

Parameter	Simbol	Besaran	Satuan
Waktu retensi minimum			
T < 20°C	θf	5	Hari
T > 20°C	θf	4	Hari
Efisiensi penurunan BOD	H	70 – 90	%
Kedalaman kolam	D	1,5 – 2,5	Meter
Rasio panjang dan lebar	P:L	(2-4) : 1	-
Periode pengurasan		5 – 10	Tahun

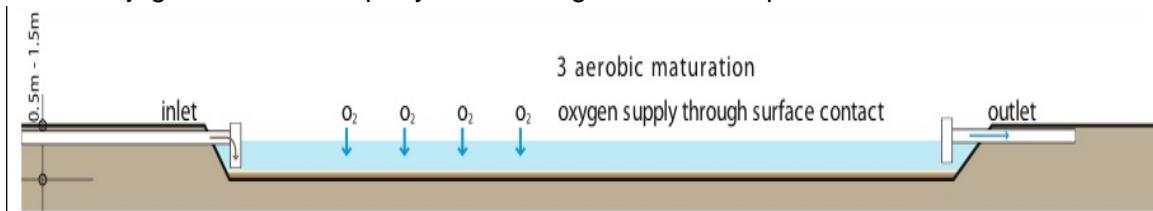
Sumber: Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 04/PRT/M/2017

#### LAPORAN AKHIR

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGOLAHAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

### 6.2.7. Kolam Maturasi

Tahap terakhir dari proses stabilisasi adalah kolam maturasi atau disebut juga kolam pematangan. Umumnya mengolah lumpur tinja dengan kadar zat organik rendah yang berasal dari kolam fakultatif. Fungsi utamanya adalah untuk memusnahkan bakteri *Fecal Coli* (FC) dan menurunkan SS dan BOD yang masih tersisa. Bakteri penyakit dan virus yang berasal dari tinja mati karena perubahan suasana yang berlangsung agak cepat. Terjadi proses aerobik secara alami karena tersedia oksigen yang diproduksi oleh alga dengan bantuan sinar matahari serta pertambahan dari udara dalam jumlah kecil. Kolam maturasi juga efektif dalam penyisihan nitrogen dan fosfor pada effluent.



**Gambar 6. 7  
Kolam Maturasi**  
Sumber: Tilley et al, 2008

Beberapa data kolam maturasi adalah sebagai berikut:

- a. Waktu detensi = 15-20 hari (Tchobanoglous, 1993);
- b. Waktu detensi = 5 – 15 hari (Peraturan Menteri PUPR No 04/PRT/M Tahun 2017)
- c. Kedalaman air = 1-1,5 m (Tchobanoglous, 1993);
- d. Kedalaman kolam = 1 – 2 m (Peraturan Menteri PUPR No 04/PRT/M Tahun 2017)
- e. *Surface loading*  $\leq 17 \text{ kg/ha.day}$  (Tchobanoglous, 1993)
- f. Rasio panjang dan lebar = 2-4 : 1 (Peraturan Menteri PUPR No 04/PRT/M Tahun 2017)
- g. Efisiensi penurunan BOD = 60-80% (Tchobanoglous, 1993);
- h. Efisiensi penurunan BOD = >60% (Peraturan Menteri PUPR No 04/PRT/M Tahun 2017)
- i. Beban BOD volumetrik = (40 – 60) gr BOD/m<sup>3</sup>.hari (Peraturan Menteri PUPR No 04/PRT/M Tahun 2017)
- j. Efisiensi penyisihan TSS = 60-70% (Tchobanoglous, 1993)
- k. Efisiensi penyisihan I Ammonia = 80-95% (Fecal Sludge Management)
- l. Efisiensi penyisihan fecal coliform = Log 1 (Mara, 2003)

Menurut Duncan Mara (2003), dari hasil penelitian penyisihan *fecal coliform* yang dilakukan pada 5 seri kolam stabilisasi di negara Brazil Utara bahwa kolam stabilisasi (kolam anaerobik, kolam fakultatif, dan kolam maturasi) dapat menyisihkan *fecal coliform*. Jumlah *fecal coliform* dari sebesar  $5 \times 10^7$  MPN/100 ml berkurang pada kolam anaerobik menjadi  $3 \times 10^6$  MPN/100 ml, pada kolam fakultatif menjadi  $2 \times 10^4$  MPN/100 ml, dan pada kolam maturasi menjadi 30 MPN/100 ml. Komulatif penyisihan pada kolam stabilisasi sebesar 99,999%.

#### Kelebihan:

- a. Biaya operasional rendah karena tidak memerlukan penambahan oksigen seperti aerator
- b. Mampu menyisihkan nitrogen hingga 80% dan ammonia hingga 95%
- c. Mampu menyisihkan mikroba patogen

## **Kelemahan**

- a. Hanya mampu menyisihkan BOD dalam konsentrasi kecil
- b. Membutuhkan lahan yang cukup luas

### **6.2.8. Wetland**

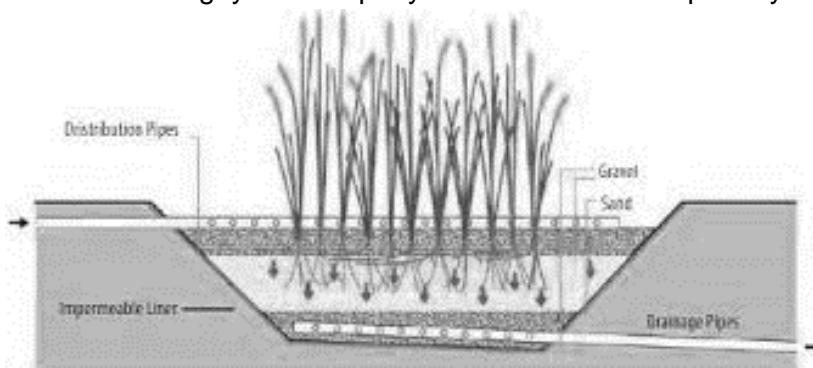
*Constructed wetlands* adalah sistem pengolahan limbah yang menggunakan proses alami melibatkan tanaman air, tanah dan mikroba untuk mengurai materi organik dalam air limbah. *Tipe Constructed Wetlands yang digunakan yaitu subsurface flow systems* atau sistem aliran bawah tanah. *Subsurface flow systems* didesain untuk aliran bawah tanah melalui media, menjaga air diolah dibawah permukaan, selain itu menghindari berkembangnya bau, sarang nyamuk dan gangguan masalah lainnya. Sistem ini juga sebagai *root-zone systems, rock-reed-filters, and vegetated submerged bed systems*. Media yang digunakan biasanya tanah, pasir, gravel, dan pecahan batu/kerikil. *Constructed Wetlands* memiliki berbagai fungsi dan kegunaan sebagai pengurai *BOD, nitrogen, fosfor, fecal coliform* dan juga untuk penyisihan logam berat.

#### **Keunggulan:**

- a. Biaya operasional dan pemeliharaan murah.
- b. Pengoperasian dan perawatan lebih mudah sehingga dapat dilakukan oleh tenaga lokal.
- c. Mempunyai efisiensi penyisihan parameter yang cukup tinggi.
- d. Relatif toleran terhadap berbagai tingkat konsentrasi bahan pencemar
- e. Dapat menghilangkan logam-logam berat yang tidak dapat diolah dengan cara konvensional.
- f. Memberikan keuntungan yang tidak langsung seperti mendukung fungsi ekologis, kawasan hijau, habitat satwa, dan juga untuk kawasan rekreasi.

#### **Kekurangan:**

- a. Memerlukan lahan yang luas.
- b. Kriteria desain dan operasi masih belum jelas.
- c. Kompleksitas biologis dan hidrologis belum dipahami dengan baik.
- d. Kemungkinan berkembangnya vektor penyakit dalam sistem seperti nyamuk



**Gambar 6. 8**  
**Sistem Constructed Wetlands**  
Sumber: Free-Water Surface CW SSWM.html, 2017

Tanaman yang dapat digunakan dalam *constructed wetlands* diantaranya yaitu *Phragmites australis* (perumpung), *Typha* sp (ekor kucing), *Iris* sp (brojo lintang) dan *Canna* sp (bunga tasbih). Dengan mempertimbangkan kemudahan mendapatkan jenis tanaman maka menggunakan *Canna* sp atau yang memiliki nama bahasa indonesia bunga

tasbih dan dikenal dengan nama Bahasa Jawa berupa bunga Puspa Nyidra atau Kembang Gedang. Selain itu tanaman-tanaman ini memiliki perawatan yang cukup mudah untuk pemeliharaan *wetland* nantinya. *Canna sp* atau bunga tasbih ditanam dengan jarak 50 cm kedalaman 15 cm. Bunga Tasbih adalah sejenis tanaman berperdu, tingginya lebih kurang 2 meter. Bunga Tasbih mempunyai berbagai jenis, diantaranya ialah *Canna Indica*, *Canna Generalis* dan *Canna Endulis*.



**Gambar 6. 9  
Contoh Tanaman *Canna Sp* Atau Bunga Tasbih**

Sumber: Wikipedia, 2017

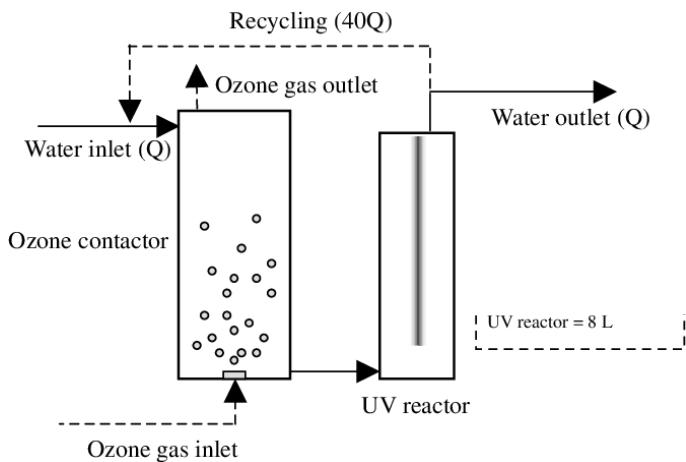
Desain dari sistem SFS yang akan direncanakan didasarkan atas informasi berikut ini:

- a. Tipe vegetasi = *Canna sp* atau bunga tasbih
- b. Temperatur air minimum = 27 °C
- c. Media basin = Gravelly sand
- d. Slope basin = 0,01

#### 6.2.9. Desinfeksi

Ozon akan larut dalam air untuk menghasilkan hidroksil radikal (-OH), sebuah radikal bebas yang memiliki potential oksidasi yang sangat tinggi (2.8 V), jauh melebihi ozon (1.7 V) dan *chlorine* (1.36 V). Hidroksil radikal adalah bahan oksidator yang dapat mengoksidasi berbagai senyawa organik (fenol, pestisida, atrazine, TNT, dan sebagainya). Hidroksil radikal berkekuatan untuk mengoksidasi senyawa organik juga dapat dipergunakan dalam proses sterilisasi berbagai jenis mikroorganisme, menghilangkan bau, dan menghilangkan warna, mengoksidasi senyawa organik serta membunuh bakteri patogen yang banyak. Selain itu desinfeksi air dengan ozon memiliki keunggulan lainnya yaitu, Oksidan kuat khususnya digunakan untuk menghilangkan Fe dan Mn.

$O_3$  merupakan gas tidak stabil, akan lenyap dalam beberapa menit, tidak meninggalkan sisa desinfektan selama air berada dalam sistem, hal ini merupakan kesulitan untuk mengontrol dosis ozon yang digunakan. Hal ini diatasi dengan pemeriksaan bakteriologis, yaitu terhadap sampel sebelum dan sesudah pembubuhan Ozon.



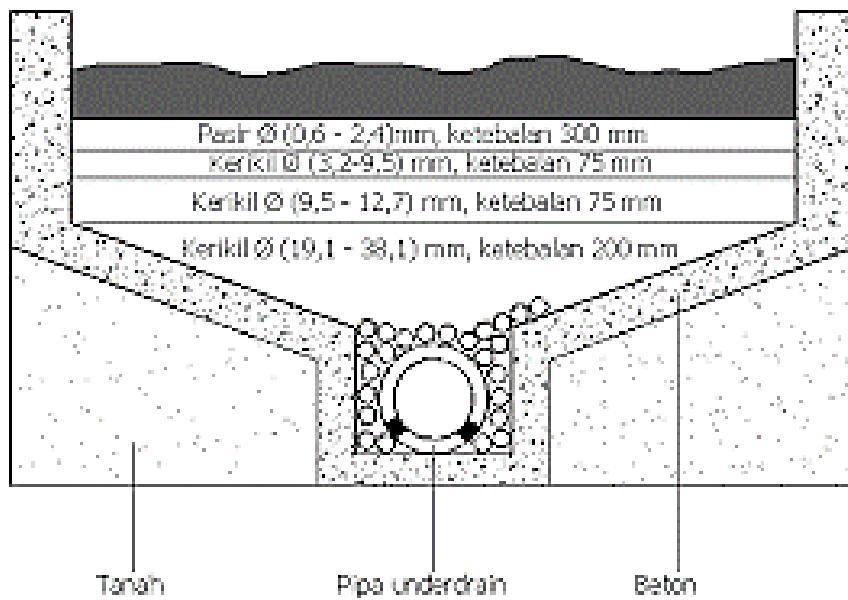
**Gambar 6. 10  
Diagram Alir Ozon**  
Sumber: [www.researchgate.net](http://www.researchgate.net)



**Gambar 6. 11  
Tangki Ozon**  
Sumber: [www.airtree.com](http://www.airtree.com)

#### 6.2.10. Sludge Drying Bed

Salah satu metode paling sederhana dalam *dewatering* lumpur adalah *drying bed* atau bak pengering lumpur. Pengeluaran air lumpur dilakukan melalui media pengering secara gravitasi dan penguapan sinar matahari. Kecepatan pengurangan air pada bak pengering lumpur seperti ini bergantung pada penguapan (evaporasi) dan penyaringan (filtrasi). Faktor lain yang sangat dipengaruhi oleh kondisi cuaca seperti suhu, kelembaban, kecepatan angin, sinar matahari, hujan, ketebalan lapisan lumpur, kadar air, sifat lumpur yang masuk dan struktur kolam pengeringan. Kelebihan sistem ini adalah pengoperasian yang sangat sederhana dan mudah, biaya operasional relatif rendah dan hasil olahan lumpur bisa kering atau kandungan padatan yang tinggi. Kelemahan sistem ini adalah membutuhkan lahan yang luas dan sangat tergantung cuaca.



**Gambar 6. 12  
Potongan Bak Pengering Lumpur**

Sumber: Sandec, 2008

#### Kelebihan:

- Biaya investasi pembangunan unit bak pengering lumpur dan operasionalnya murah
- Tidak memerlukan penambahan biaya listrik untuk pengeringan lumpur, karena menggunakan sinar matahari.

#### Kelemahan

- Memerlukan lahan yang luas mengingat lapisan lumpur yang disyaratkan tidak lebih tebal dari 20 cm untuk mempercepat proses pengeringan
- Membutuhkan waktu tinggal yang lama
- Berpotensi menjadi sarang bagi serangga
- Mengeluarkan bau

Beberapa data bak pengering lumpur adalah sebagai berikut: Peraturan Menteri PUPR No 04/PRT/M Tahun 2017);

- Media pasir yang dipasang pada lapisan teratas mempunyai kriteria seperti berikut:
  - Ukuran efektif = 0,30-0,50 mm;
  - Koefisien keseragaman = 5;
  - Tebal pasir = 15 – 30 cm (Peraturan Menteri PUPR No 04/PRT/M Tahun 2017);
  - Kandungan kotoran = 1 % terhadap volume pasir.
- Media kerikil yang dipasang dalam dua lapis di bawah pasir dengan urutan dari atas sebagai berikut:
  - Diameter 3-6 mm dipasang 15 cm di atas dasar bak;
  - Diameter 20-40 mm dipasang setebal 15 cm di atas pipa penangkap di kanan-kiri pipa penangkap setebal diameternya 10-15 cm.
- Pipa peluap dengan diameter 100-150 mm dipasang pada dinding bak.
- Waktu pengeringan 7-15 hari (Permen PUPR No 4 Tahun 2017)
- Efisiensi penyisihan COD : 70 - 90% (Lawrence K. Wang et al.)
- Efisiensi penyisihan SS : 95% (Lawrence K. Wang et al.)
- Efisiensi penyisihan Fecal Coliform : 100% (bergantung waktu tinggal)

- (Lawrence K. Wang et al.)  
 h. Efisiensi penyisihan TS : 70 % (Nazih Shammas, 2007)  
 i. Area yang dibutuhkan : 0,05 m<sup>2</sup>.kapita (Lawrence K. Wang et al.)

**Tabel VI. 10  
Kriteria Desain *Sludge Drying Bed***

No	Parameter	Keterangan
1	Ukuran bak (m <sup>2</sup> )	
	Lebar bak (m)	8
	Panjang bak (m)	30
2	Area yang dibutuhkan	
	SDB tanpa penutup atap	0,14 – 0,28 m <sup>2</sup> /kapita
	SDB dengan penutup atap	0,10 – 0,20 m <sup>2</sup> /kapita
3	Sludge loading rate	
	SDB tanpa penutup atap	100 – 300 Kg lumpur kering/m <sup>2</sup> .tahun
	SDB dengan penutup atap	150 – 400 Kg lumpur kering/m <sup>2</sup> .tahun
4	Sludge cake	20 – 40 % padatan
5	Kemiringan dasar	1 : 20
6	Kemiringan dasar pipa	1%

*Sumber: Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 04/PRT/M/2017*

### 6.3. Analisis Pemilihan Teknologi Pengolahan Lumpur Tinja

Faktor-faktor yang mempengaruhi terhadap pemilihan teknologi IPLT yang akan digunakan adalah ketersediaan lahan, kinerja pengolahan, biaya investasi, biaya operasional, kapasitas pengelola, kepraktisan operasi, potensi gangguan dan ketersediaan listrik. Faktor-faktor tersebut dapat dikatakan sebagai faktor kritis pemilihan teknologi IPLT. Dengan melihat bahwa kebutuhan 13 kecamatan yang belum memiliki IPLT menjadi salah satu faktor kritis. Dalam perencanaan IPLT Regional Kawasan Purbalingga dan Banjarnegara ini direncanakan beberapa kombinasi pengolahan pada unit pemisah padatan cairan, dan 1 alternatif pada pengolahan cairannya menggunakan kolam stabilisasi .

Berikut disampaikan 3 alternatif sistem pengolahan padatan cairan yang dapat digunakan untuk mengolah lumpur tinja regional Kawasan Purbalingga dan Banjarnegara selanjutnya diuraikan kelebihan dan kelebihan dari masing-masing sistem pengolahan yang ada. Dari kelebihan dan kelebihan yang telah disampaikan selanjutnya akan ditentukan sistem pengolahan yang akan dipilih. Pemilihan sistem yang digunakan berdasarkan kemudahan operasional dan perawatan IPLT, rendahnya biaya operasional dan perawatan, efisiensi pengolahan lumpur tinja yang memenuhi baku mutu, kebutuhan luasan lahan IPLT. Dalam pemilihan pengolahan cairan yang telah terpisahkan dari unit pemisah cairan dan padatan menggunakan kolam stabilisasi (WSP). Pegolahan lumpur tinja menggunakan kolam stabilisasi yang dapat mengolah limbah domestik dan lumpur tinja yang menggunakan perlakuan proses secara alami dengan memanfaatkan sinar matahari, angin, mikroorganisme dan alga. Terdapat 3 unit pengolahan dalam kolam stabilisasi, yaitu kolam anaerobik, kolam fakultatif, dan kolam maturasi dengan perbedaan pengolahan dan kriteria desain. Pemilihan menggunakan kolam stabilisasi dalam pengolahan air limbah dan lumpur tinja dipilih karena memiliki biaya operasional dan

perawatan yang rendah, dan mampu menyisihkan BOD dan bakteri patogen yang tinggi. Namun pengolahan dengan menggunakan kolam stabilisasi memiliki kelemahan karena memerlukan luas lahan dan desain yang tepat.

Kolam stabilisasi memiliki lebih banyak kelebihan dalam kemudahan operasional bila dibandingkan dengan pengolahan lainnya seperti aerated lagoon, Anaerobic Baffle Reaktor (ABR), dan trickling filter. Sedangkan untuk rangkaian alternatif pengolahan yang ada membandingkan unit pengolahan pemisahan padatan dan cairan. Berikut merupakan 3 alternatif sistem pengolahan yang dapat digunakan untuk mengolah limbah lumpur tinja Regional Kawasan Purbalingga dan Banjarnegara yang selanjutnya diuraikan kelemahan dan kelebihan dari masing-masing sistem pengolahan yang ada. Dari kelemahan dan kelebihan yang telah disampaikan selanjutnya akan ditentukan sistem pengolahan yang akan dipilih. Pemilihan sistem yang digunakan berdasarkan kemudahan operasional dan perawatan IPLT, rendahnya biaya operasional dan perawatan, efisiensi pengolahan limbah yang memenuhi baku mutu, kebutuhan luasan lahan IPLT.

### 6.3.1. Sistem Pengolahan Lumpur Tinja Alternatif 1

Tangki imhoff adalah unit pengolah primer yang dipakai pada sistem kolam. Di dalam tangki imhoff terjadi proses pengendapan dan pencernaan secara anaerobik, melalui zona sedimentasi, zona netral dan zona lumpur. Tangki disusun dalam dua tingkat: (1) sedimentasi yang terjadi di tingkat atas dan (2) pencernaan lumpur berlangsung di bawah. Tangki dapat berupa aliran horizontal persegi panjang atau lingkaran aliran radial. Pada bagian tingkat atas atau sedimentasi memiliki *baffle* untuk memperlambat aliran sehingga padatan dapat keluar. Kompartemen pencernaan umumnya dibagi dengan sebuah dinding. Lintas dinding ini berfungsi untuk pemerataan padatan dan untuk alasan struktural.

#### Kriteria perencanaan tangki imhoff:

- a. Jumlah kompartemen dalam satu tangki, maksimum 2 unit;
- b. Kedalaman tangki total, sekitar 6-9 m, dengan rincian sebagai berikut:
  1. Zona sedimentasi = 1,5-2 m;
  2. Zona netral = 0,54 m;
  - c. Zona sedimentasi:
    1. Tinggi jagaan = 0,20-0,30 m;
    2. Panjang = 7-30 m;
    3. Rasio panjang dan lebar = 2-4 : 1;
    4. Kemiringan dasar tangki = 50-60% atau 1,2 (V) : 1 (H);
    5. Kecepatan aliran horizontal < 1 cm/det;
    6. Beban permukaan = 30 m<sup>3</sup>/(m.hari)
    - f. Waktu detensi = 1,5 jam;
  - d. Zona lumpur:
    1. Kemiringan penampung lumpur, minimal 30% atau 1 (V) : 1,7 (H);
    2. Laju endapan lumpur = 0,06 l/orang/hari;
    3. Waktu detensi = 1-2 bulan;
  - e. Ventilasi gas:  
Luas permukaan total ventilasi gas 25-30% terdapat luas permukaan bak pencerna;
  - f. Pipa lumpur:
    1. Diameter minimal 15 cm;



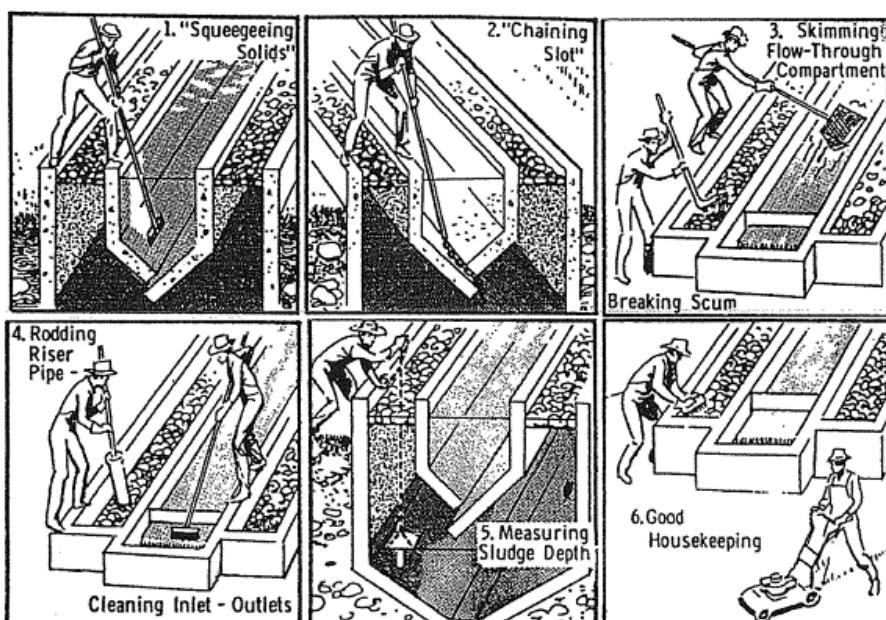
#### LAPORAN AKHIR

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGOLAHAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

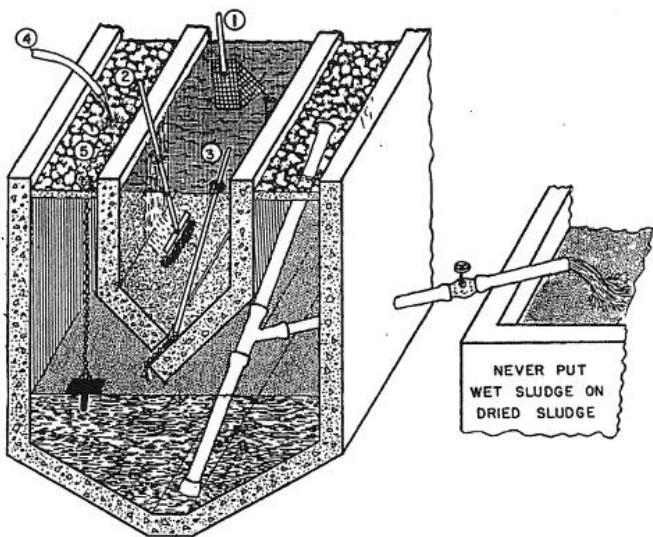
2. Jarak vertikal antara outlet pembuangan lumpur dan level permukaan air, minimal 1,8 m;

Perawatan pada tangki imhoff adalah (Lamp. IV Permen PU No 4 Tahun 2017):

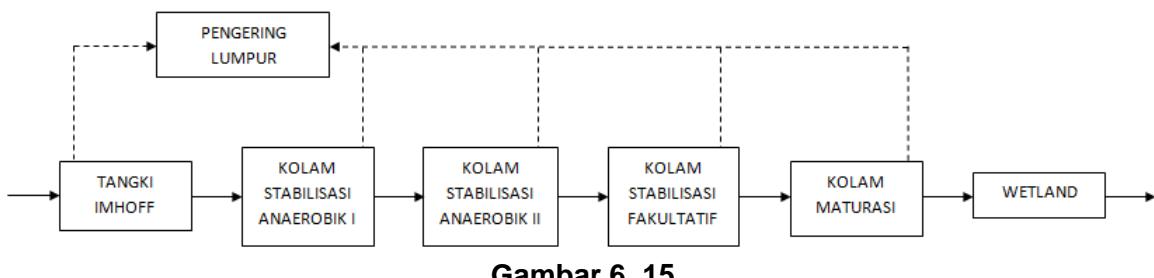
- a. Ruang sedimentasi dikosongkan terlebih dahulu sebelum dan sesudah pemompaan lumpur ke tangki imhoff.
- b. Lemak dan zat padat yang mengapung pada permukaan air di ruang sedimentasi dbersihkan secara periodik.
- c. Zat padat yang menempel pada dinding dan pada bagian dasar yang landai dari ruang sedimentasi dikikis atau dikeruk dengan sikat atau sapu karet secara periodik.
- d. Celah (slot) pada dasar ruang sedimentasi dbersihkan menggunakan kayu/bambu secara periodik.
- e. Busa/buih (scum) yang terbentuk di dalam tangki imhoff dikeluarkan menggunakan air bertekanan.
- f. Pemeriksaan kedalaman lumpur dengan menggunakan pantulan suara.
- g. Pengurusan lumpur dari tangki dilakukan sebelum permukaan lapisan endapan lumpur di ruang pengendapan mendekati 0,5 m ke celah (slot) dasar ruang sedimentasi. Estimasi volume lumpur yang dikeluarkan dari tangki sekitar 20-25% volume lumpur tinja yang masuk.
- h. Setelah pelaksanaan pengeluaran lumpur, pipa pembuangan dbersihkan dengan penggelontoran menggunakan air bersih. Hal ini berguna untuk mengatasi pengerasan lumpur dalam pipa.
- i. Apabila lumpur masih mengandung endapan pasir maka pipa berpotensi tersumbat.
- j. Saluran inlet dan outlet tangki imhoff harus dbersihkan secara berkala dari timbunan zat padat.



**Gambar 6. 13**  
**Mekanisme Perawatan Tangki Imhoff (1)**  
*Sumber: Department of Environment & Natural Resources, Philipine*



**Gambar 6. 14**  
**Mekanisme Perawatan Tangki Imhoff (2)**  
*Sumber: Department of Environment & Natural Resources, Philipine*



### 6.3.2. Sistem Pengolahan Lumpur Tinja Alternatif 2

Kolam Solid Separation Chamber (SSC) merupakan pengolahan fisika-biologis yang termasuk pengolahan primer pada lumpur tinja. Bak SSC mempunyai fungsi memisahkan air limbah (zat padat terlarut, *dissolved solids* atau TDS) dari padatannya (zat padat tersuspensi atau TSS), agar cairan yang masih mengandung bahan pencemar organik dapat diolah secara khusus dengan menggunakan sistem pengolahan air limbah. Melakukan pengolahan pada padatan (TSS) yang berhasil dipisahkan, dengan cara mengupayakan agar padataan yang mayoritas terdiri dari mikroorganisma yang sedang mengalami mineralisasi sehingga aman dibuang ke lingkungan.

Fungsi SSC secara umum ialah memisahkan fraksi padatan (TSS) dari fraksi cairan dalam lumpur tinja, secara fisik. Lumpur tinja yang dihamparkan secara merata di atas media SSC akan mengalami pemisahan, antara padatan di bagian bawah dan cairan di bagian atas. Disamping itu, sebagian cairan dapat terpisah dari lumpur tinja melalui proses perembasan media SSC sehingga kemudian dapat disalurkan bersama cairan yang telah dipisahkan di bagian atas lumpur tinja, untuk diolah bersama lebih lanjut. Sementara padatan yang telah mengalami penirisan akan dikeringkan lebih lanjut. Padatan yang

terakumulasi pada lapisan cake SSC ini pada dasarnya sudah cukup kering, tetapi belum cukup kering untuk diaplikasikan untuk pembuangan lingkungan.

#### Kriteria desain *Solid Separation Chamber* (SSC)

Perencanaan SSC idealnya dilakukan dengan menggunakan pendekatan empiris, artinya melalui percobaan dengan menggunakan kolom pengendapan. Kriteria desain SSC manurut Joni Hermana, 2008 adalah sebagai berikut:

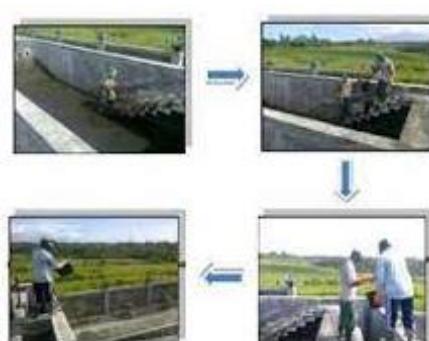
- a. Tebal lapisan pasir = 20 – 30 cm
- b. Tebal lapisan kerikil = 20 – 30 cm
- c. Tinggi lumpur tinja di atas pasir = 30 – 50 cm
- d. Waktu pengeringan = 5 – 12 hari
- e. Ketebalan cake = 10 – 30 cm
- f. Lumpur tinja memiliki kadar air = 20%
- g. Lumpur tinja memiliki kadar solid = 80%



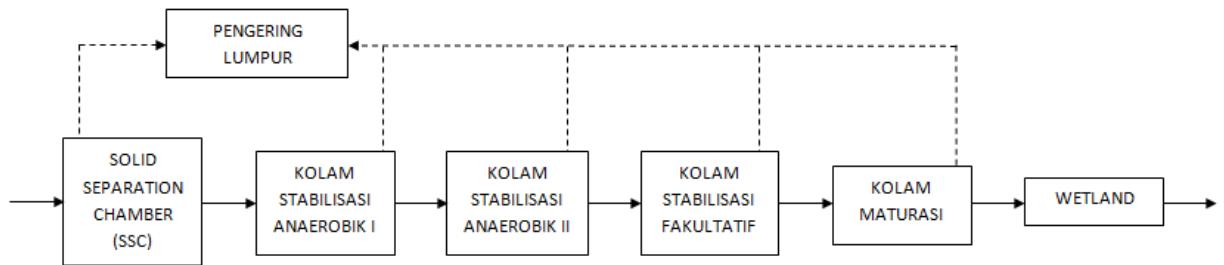
**Gambar 6. 16  
Skema Pengisian Lumpur Tinja Ke Kolam Ssc**  
Sumber: SOP IPLT Kabupaten Bangka, 2015

Perawatan pada *Solid Separation Chamber* adalah sebagai berikut:

- a. Pada waktu pembongkaran kotoran yang menyumbat screen secepatnya diangkat dengan cangkul garpu yang disediakan dan selanjutnya dikumpulkan di bak penampung sampah yang disediakan.
- b. Pasir, tanah, plastik dan lainnya yang mengendap di lantai miring bak, secara rutin harus dikeruk dengan sekop, cangkul dan dikumpulkan di bak penampung sampah.
- c. Secara rutin 2 hari sekali sampah ini harus dibuang di TPA.



**Gambar 6. 17  
Skema Pengerukan Lumpur Di Ssc**  
Sumber: SOP IPLT Kabupaten Bangka, 2015

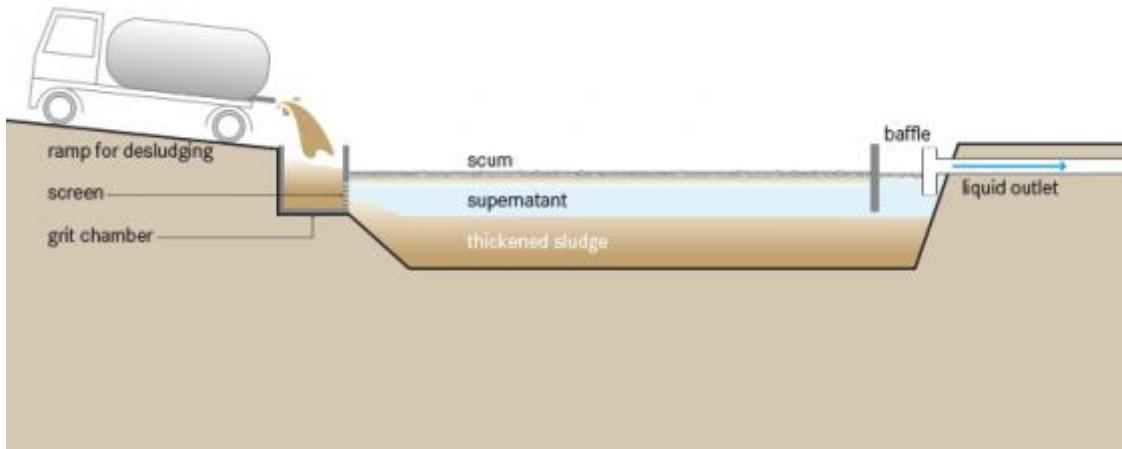


**Gambar 6. 18  
Skema Pengolahan Lumpur Tinja Alternatif 2**

Sumber: Analisis Penyusun, 2022

### 6.3.3. Sistem Pengolahan Lumpur Tinja Alternatif 3

Kolam pengendapan/pengentalan untuk lumpur tinja menggunakan prinsip pemisahan antara lumpur dan cairan yang ada di lumpur tinja. Kolam pengendapan/pengentalan adalah kolam pengendapan lumpur tinja, agar lumpur semakin pekat dan pengurangan air. Effluent dari Kolam pengendapan/pengentalan dapat diolah dalam kolam stabilisasi, sedangkan lumpur yang terkumpul dan mengental dapat diolah dalam *planted* atau *unplanted drying beds* atau dikompos. Proses didalam Kolam pengendapan/pengentalan adalah kolam diisi dengan lumpur tinja, padatan yang lebih berat akan mengendap dan terolah secara anaerob. Sedangkan cairan yang telah berkurang lumpurnya akan mengalir ke kolam stabilisasi, di atas lapisan akan terbentuk lapisan scum. Sehingga akan terbentuk 3 lapisan, yaitu lapisan lumpur, lapisan supernantan, dan lapisan scum.

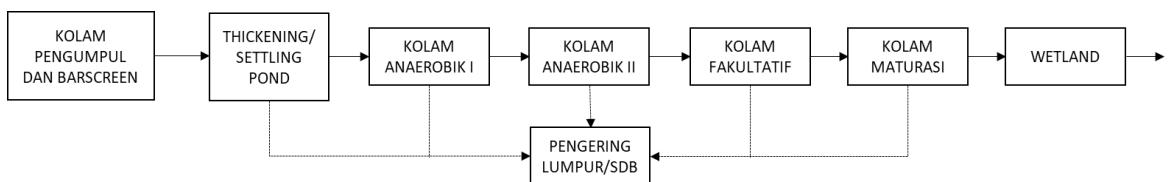


**Gambar 6. 19  
Skema Pembuangan Lumpur Tinja Ke Kolam Pengendapan**

Sumber: Tilley et al, 2008

Perawatan yang dilakukan pada kolam pengendapan:

- Selama masa pengisian lumpur pada 2 minggu aktif maka dilakukan pemeriksaan pipa outlet menuju bak anerobik 1, jika terdapat sampah atau scum yang terbawa maka perlu dibersihkan sehingga pipa outlet terbebas dari sampah dan scum.
- Setelah masa pengisian lumpur selesai 2 minggu maka dilanjutkan pada tahap selanjutnya yaitu operasional pembersihan lumpur.



**Gambar 6. 20  
Skema Pengolahan Lumpur Tinja Alternatif 3**

Sumber: Analisis Tim Penyusun, 2021

Dari teknologi *Solid Liquid Separation* pada lumpur tinja menggunakan beberapa alternatif yang seperti disebutkan di atas, yaitu menggunakan tangki imhoff, *solid separation chamber* (SSC), dan *thickening/settling ponds* telah dilakukan perbandingan agar mengetahui kelebihan dan kekurangannya. Perbandingan tersebut dapat dilihat pada Tabel VI.17. Selain itu, dilakukan Pemilihan alternatif pengolahan menggunakan Teknik *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dengan langkah penentuan alternatif sebagai berikut:

**Tabel VI. 11**  
**Perbandingan 3 Teknologi Solid Liquid Separation**

No	Kriteria	Tangki Imhoff	Solid Separation Chamber (SSC)	Settling Pond
1	Kriteria Desain			
	Td	2 – 4 jam <sup>1)</sup>	5 – 12 hari <sup>1)</sup>	7 – 28 hari <sup>2)</sup>
	Surface Loading	30 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> .hari <sup>1)</sup>		350 gr/m <sup>3</sup> .hari (BOD Loading) <sup>2)</sup>
	Efisiensi removal BOD	30 – 35% <sup>1)</sup>	30 – 35% <sup>1)</sup>	50% <sup>3)</sup>
	Efisiensi removal TSS	40 – 60% <sup>1)</sup>	40 – 60% <sup>1)</sup>	50 – 80% <sup>3)</sup>
2	Kebutuhan Lahan	Kecil	Luas	Sedang
3	Biaya Operational & Maintenance	Sedang	Besar	Kecil
4	Kelebihan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menyisihkan padatan dari lumpur tinja sebelum melewati jaringan perpipaan selanjutnya sehingga tidak hanya mengurangi potensi penyumbatan juga dapat membantu mengurangi dimensi pipa</li> <li>- Operasi dan pemeliharaan mudah sehingga dapat menggunakan sumber daya manusia dengan pengetahuan minimal</li> <li>- Tidak memerlukan pengolahan primer pada pengolahan selanjutnya</li> <li>- Mampu bertahan terhadap aliran debit masuk yang sangat berfluktuasi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tidak membutuhkan peralatan menggunakan listrik</li> <li>- Mampu memisahkan padatan dan cairan pada lumpur tinja dengan efektif jika dilakukan proses dengan baik dan benar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kolam pengendapan/pengentalan mudah dioperasionalkan dan tidak menimbulkan cipratran</li> <li>- Dapat dibangun dan diperbaiki dengan bahan-bahan lokal</li> <li>- Relatif rendah biaya pembangunan dan rendah biaya operasional</li> <li>- Tidak membutuhkan peralatan menggunakan listrik</li> <li>- Dapat menciptakan lapangan pekerjaan untuk pengumpulan dan pengosongan lumpur</li> </ul>
5	Kekurangan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pemeliharaan rutin perlu dilakukan untuk operasional yang optimal.</li> <li>- Jika tidak dioperasikan dan dirawat dengan baik, maka resiko penyumbatan pada pipa pengaliran</li> <li>- Memerlukan pengolahan lebih lanjut untuk effluent pada limbah cairnya, maupun lumpur yang telah dipisahkan.</li> <li>- Efisiensi penyisihan rendah</li> <li>- Dapat menimbulkan bau dan mengundang lalat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memerlukan lahan yang luas, untuk menunggu siklus selanjutnya</li> <li>- Memerlukan pekerja tetap untuk mengupas cake lumpur secara teratur</li> <li>- Dapat terjadi penyumbatan dan kegagalan pada filtrasi pasir dan gravel</li> <li>- Pada pengupasan cake, pasir dapat terangkat dan memerlukan penambahan pasir baru</li> <li>- Memerlukan biaya tambahan untuk pengadaan pasir</li> <li>- Dapat menimbulkan bau dan mengundang lalat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Memerlukan lahan yang cukup luas</li> <li>- Dapat menimbulkan bau dan mengundang lalat</li> <li>- Memiliki waktu tinggal yang lama</li> <li>- Memerlukan pengurasan lumpur yang rutin</li> <li>- Effluent dan lumpur yang dihasilkan masih memerlukan pengolahan lebih lanjut</li> </ul>

Sumber : 1) Lampiran II PermenPU No 4 Tahun 2017; 2) SANDEC, 2008; 3) Fecal Sludge Management, 2014



#### LAPORAN AKHIR

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGOLAHAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

## 6.4. Pemilihan Sistem Pengolahan Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT)

Dalam penentuan pemilihan alternatif sistem pengolahan harus mempertimbangkan beberapa faktor kriteria seperti berikut:

- a. Efisiensi pengolahan;
- b. Biaya investasi;
- c. *Operation & Maintenance*;
- d. Konsumsi energi;
- e. Kebutuhan lahan.

Faktor yang terpenting dalam pertimbangan pemilihan unit pengolahan pada sistem pengolahan lumpur tinja Regional Kawasan Purbalingga dan Banjarnegara adalah unit pengolahan lumpur tinja regional dapat memenuhi baku mutu serta biaya operasi serta perawatan IPLT.

Berdasarkan Tabel VI.11 maka unit pengolahan untuk pemisahan lumpur dengan cairan yang dipilih adalah *Settling ponds* dibandingkan dua pilihan alternatif lainnya). *Settling ponds* memerlukan lahan yang sedang bila dibandingkan dengan SCC, dan imhoff tank memiliki kebutuhan lahan yang paling kecil. Selain itu *Settling ponds* memiliki kemudahan operasional dan lebih murah. Selain itu dengan mempertimbangkan beberapa faktor kritis yang terdapat di Kawasan Purbalingga dan Banjarnegara yaitu kemudahan operasional dan biaya operasional. Sehingga dalam perencanaan IPLT Regional Kawasan Purbalingga dan Banjarnegara menggunakan sistem pengolahan alternatif ke tiga dengan urutan pengolahan dimulai dengan kolam pengumpul dan screening, *Settling ponds* sebagai pemisah padatan dan cairan, kolam stabilisasi dengan bak anaerobik, fakultatif, maturasi. Selanjutnya dilakukan pengolahan lanjutan untuk menyisihkan ammonia dengan menggunakan *constructed wetlands* dan desinfeksi. Untuk pengolahan padatan yang telah mengendap pada *Settling ponds* akan dikeringkan dengan *sludge drying bed*.

### 6.4.1. Bak Pengumpul dan Screening

Berdasarkan analisis potensi lumpur tinja daerah pelayanan 13 kecamatan di Kawasan Purbalingga dan Banjarnegara Tahun 2032 dengan tingkat pelayanan 25%, rencana debit harian lumpur tinja yang masuk ke IPLT sebesar  $139 \text{ m}^3/\text{hari}$ . Dengan rencana hari kerja adalah 6 hari per minggu, lama jam operasional adalah 8 jam per hari.

Bak pengumpul dan screening menjadi unit penerima lumpur tinja dari truk pengangkut ke Kolam Pengendapan. Bak pengumpul yang dilengkapi dengan screening bersamaan dengan Kolam Pengendapan, sehingga panjang pada kolam pengendapan ditambah untuk pengumpulan lumpur tinja dan bar screen. Sehingga perencanaan volume bak pengumpul adalah minimal  $3,5 \text{ m}^3$ , dimensi bak pengumpul adalah sebagai berikut:

- Debit Limbah =  $139 \text{ m}^3/\text{hari}$
  - Flowrate =  $17,38 \text{ m}^3/\text{jam}$
  - Waktu tinggal rencana =  $0,25 \text{ jam} = 15 \text{ menit}$
  - Hitung Volume bak
- $$V = \frac{17,38 \frac{\text{m}^3}{\text{jam}}}{0,25 \text{ jam}} = 4,34 \text{ m}^3$$
- Hitung dimensi
  - Lebar =  $1,70 \text{ m} \approx 1,8 \text{ m}$
  - Panjang =  $3, \text{ m} \approx 3,5 \text{ m}$



- Kedalaman air efektif = 0,75 m
- Cek Volum Bak Pengumpul
- $$V = 3,5 \text{ m} \times 1,8 \text{ m} \times 0,75 \text{ m}$$
- $$= 4,725 \text{ m}^3$$
- Cek Waktu tinggal (td)
- $$\text{td} = \frac{V}{Q} = \frac{4,725 \text{ m}^3}{17,38 \frac{\text{m}^3}{\text{jam}}}$$
- $$= 0,27 \text{ jam} = 15,31 \text{ menit}$$

Rencana *bar screen* yang digunakan adalah *stainless steel* dengan ketebalan 0,5 cm dan jarak 1 cm dipasang dengan kemiringan 60° sehingga memudahkan dalam membersihkan sampah batu yang tertahan dalam *bar screen*.

#### 6.4.2. Kolam Pengendapan (Settling)

Parameter yang masuk ke dalam IPLT Regional, yaitu

- BOD<sub>5</sub> = 507,79 mg/L
- TSS = 1.648,00 mg/L
- COD = 1.180,91 mg/L
- Minyak dan Lemak = 34,00 mg/L
- Amonia = 54,49 mg/L
- Total Coliform = 1.090.000,00 MPN/100 mL

Desain perencanaan di bak pengendap adalah sebagai berikut

- Velocity (Vc) = 0,5 m/jam (rectangular)
- Ct (ss) = 60.000 mg/l = 60 kg/m<sup>3</sup>

Ct (ss) adalah konsentrasi di dalam bak pengendap setelah mengendap

- Ci (ss) = 1.648,00 g/l = 1,65 kg/m<sup>3</sup>
- BOD loading rate = 350 gr/m<sup>3</sup>.hari
- Jumlah Bak Rencana = 4 dioperasikan bergantian

Menghitung dimensi Bak Pengendap

Luas permukaan/tank surface (S)

$$\text{Luas Permukaan/tank surface (S)} = \text{debit harian} / \text{Velocity}$$

$$= 142,10 \text{ m}^3/\text{jam} / 0,5 \text{ m}/\text{jam} = 56,84 \text{ m}^2 \approx 57 \text{ m}^2$$

Menghitung volume zona pengendapan lumpur/*Thickening zone* (Vt)

$$\text{Jumlah SS (M)} = \text{debit harian} \times \text{Ci (ss)}$$

$$= 139 \text{ m}^3/\text{hari} \times 1,65 \text{ kg/m}^3$$

$$= 229,07 \text{ kg/hari}$$

$$\text{Removal SS (Mt)} = M \times \text{efisiensi}$$

$$= 229,07 \text{ kg/hari} \times 80\%$$

$$= 183,26 \text{ kg/hari}$$

$$Vt = \frac{Mt \times N}{Ct} = \frac{183,26 \frac{\text{kg}}{\text{hari}} \times 7 \text{ hari}}{60 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}$$

$$= 21,38 \text{ m}^3 \approx 22 \text{ m}^3$$

$$\text{Debit lumpur yang dihasilkan} = \frac{TSS \text{ removal} \times Q}{\rho \text{ lumpur} \times \% \text{ solid}} = 1.445,60 \text{ L/hari} = 1,45 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Lumpur selama 7 hari} = 1,45 \text{ m}^3/\text{hari} \times 7 \text{ hari}$$

$$= 10,12 \text{ m}^3/7\text{hari}$$

$$\text{Volume Total} = 22 \text{ m}^3 + 10,12 \text{ m}^3 = 32,12 \text{ m}^3 \approx 32,50 \text{ m}^3$$



#### LAPORAN AKHIR

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

Rencana kedalaman *bak pengendap*

Kedalaman *settling/bak pengendap* terbagi menjadi 4 zona yaitu *scum*, *supernatan zone*, *separation zone*, dan *thickening zone*.

*Scum zone* = 0,40 m (2 minggu loading, 2 minggu pembersihan endapan)

*Supernatan zone* = 0,50 m

*Separation zone* = 0,50 m

Tinggi lumpur =  $\frac{S}{V_t} = \frac{32,5 \text{ m}^3}{57,0 \text{ m}^2} = 0,57 \text{ m}$

Minimal tinggi ruang settling = <i>Scum zone</i>	= 0,40 m
<i>Supernatan Zone</i>	= 0,50 m
<i>Separation Zone</i>	= 0,50 m
<u>Tinggi lumpur</u>	<u>= 0,57 m</u>
	= 1,97 m $\approx$ 2 m

Berdasarkan Buku Panduan IPLT Tahun 2018, kriteria desain kedalaman bak pengendap minimal 3 m. Sehingga total kedalaman dari bak pengendap adalah 3 m. Ketinggian dari *scum zone*, supernatan zone dan separation zone mengacu kepada penggunaan bak pengendap yang terdapat pada buku Fecal Sludge Management.

Dimensi bak pengendap

- Luas Permukaan/*tank surface* (S) = 55,60 m<sup>2</sup>
- Rasio Panjang : Lebar = 5 : 1 atau 10 : 1
- Luas Permukaan Kolam = Panjang x Lebar
- Luas Permukaan Kolam = 5 Lebar x Lebar
- Lebar = (Luas Permukaan Kolam / 5)<sup>0,5</sup>
- Lebar = (55,60 / 5)<sup>0,5</sup>
- Lebar = 3,33 m  $\approx$  3,5 m
- Panjang = 5 x L = 5 x 3,5 = 17,5 m

Sehingga direncanakan jumlah bak pengendap adalah 5 yang direncanakan penggunananya secara bergantian. Dengan bak pengendap 1 digunakan selama 1 minggu dan selanjutnya 2 hari dilakukan pembersihan scum padat dan penyedotan lumpur dan juga didiamkan. Selanjutnya untuk 1 minggu selanjutnya menggunakan bak pengendap 2. Rencana dimensi bak pengendap adalah sebagai berikut :

Panjang	= 17,5 m
Lebar	= 5 m
Kedalaman	= 3 m
Free board	= 0,5 m
Cek Volum bak pengendap	= (17,5 m x 5 m x 3 m) + (0,5 x 17,5 m x 5 m x 3m)
	= 393,75 m <sup>3</sup>
Cek Waktu tinggal (td)	= $\frac{\text{Volume}}{\text{Debit}} = \frac{393,75}{139} = 1,28 \text{ hari}$

Menurut Qasim Tahun 1999, pengamatan waktu tinggal adalah  $\geq 24$  jam, sehingga waktu tinggal masih masuk dalam rentang kriteria dari bak pengendap.

**Tabel VI. 12  
Konsentrasi Outlet Bak Pengendap**

Parameter	Inlet	Outlet	Satuan
BOD5	507,79	355,45	mg/l
TSS	1.648,00	576,80	mg/l

Parameter	Inlet	Outlet	Satuan
COD	1.180,91	826,64	mg/l
Minyak Lemak	34,00	6,80	mg/l
Ammonia	54,49	54,49	mg/l
Total Coliform	1.090.000,00	545.000,00	MPN/100 ml

Sumber: Analisis Tim Penyusun, 2022

#### 6.4.3. Kolam Anaerobik

Debit yang masuk ke Kolam Anaerobik = Debit – Debit lumpur yang dihasilkan

$$= 139 \text{ m}^3/\text{hari} - 1,45 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$= 137,55 \text{ m}^3/\text{hari}$$

Perhitungan volume kolam anaerobik adalah sebagai berikut :

- Beban BOD Influent = Debit Lumpur Tinja x BOD Influent  
= 137,55 m<sup>3</sup>/hari x 355 mg/L = 48,89 kg/Hari
- Volume Kolam = Beban BOD Influent / Laju Beban BOD  
= 48,89 kg/hari / 350 gr/m<sup>3</sup>.hari = 139,69 m<sup>3</sup>

Desain perencanaan adalah sebagai berikut

- Persentase *dry solid* = 10%
- Persentase digest lumpur = 10%
- Massa jenis lumpur = 1.030 kg/m<sup>3</sup>
- Waktu pengambilan lumpur 30 hari sekali atau 1 bulan sekali  
Akumulasi lumpur =  $Q \times C_{TSS} \times \text{Persentase penyisihan TSS}$   
= 137,55 m<sup>3</sup>/hari x 576,80 mg/l x 50%  
= 39,67 kg/hari

$$\begin{aligned} \text{Akumulasi lumpur setelah pengendapan} &= \text{Akumulasi lumpur} \times (1-\%) \text{digest} \\ &= 39,67 \text{ kg/hari} \times (1-10\%) \\ &= 35,70 \text{ kg/hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume lumpur setelah penguraian} &= \frac{\text{akumulasi lumpur setelah pengendapan}}{\rho \text{ lumpur} \times \% \text{ solid}} \\ &= \frac{35,70}{1.030 \times 10\%} = 0,35 \text{ m}^3/\text{hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume lumpur (1 Tahun)} &= (\text{bulan}) \times (\text{hari}) \times \text{debit lumpur} \\ &= 12 \times 30 \times 0,35 \text{ m}^3/\text{hari} = 124,78 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume Total} &= \text{Volume kolam} + \text{volume lumpur} \\ &= 139,697 \text{ m}^3 + 124,78 \text{ m}^3 \\ &= 264,487 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Kedalaman Kolam = 4 m

Rencana Rasio (P : L) = 2 : 1

$$\text{Luas Permukaan} = \frac{\text{Volume}}{\text{Tinggi Kolam}} = \frac{264,487 \text{ m}^3}{4 \text{ m}} = 66,12 \text{ m}^2$$

Luas Permukaan = Panjang x Lebar

$$77,253 \text{ m}^2 = 2 \text{ L} \times \text{L}$$

$$\text{Lebar} = \left( \frac{\text{Luas Permukaan}}{2} \right)^{0,5} = \left( \frac{66,12 \text{ m}^2}{2} \right)^{0,5} = 5,75 \text{ m} \approx 6,0 \text{ m}$$

Panjang = 12 m

$$\text{Cek td} = \frac{\text{Volume}}{\text{Debit}} = \frac{6,0 \text{ m} \times 12 \text{ m} \times 4 \text{ m}}{137,55 \text{ m}^3} = 2,09 \text{ hari}$$



#### LAPORAN AKHIR

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

**Tabel VI. 13**  
**Konsentrasi Outlet Kolam Anaerob**

Parameter	Inlet	Outlet	Satuan
BOD5	355,45	106,64	mg/l
TSS	576,80	288,40	mg/l
COD	826,64	247,99	mg/l
Minyak dan Lemak	6,80	6,80	mg/l
Amonia	54,49	35,42	mg/l
Total Coliform	545.000,00	272.500,00	MPN/100 ml

Sumber: Analisis Tim Penyusun, 2022

#### 6.4.4. Kolam Fakultatif

Debit yang masuk ke Kolam Fakultatif = 137,2 m<sup>3</sup>/hari

Menghitung volume lumpur yang dihasilkan

Desain perencanaan adalah sebagai berikut

- Persentase <i>dry solid</i>	= 10%
- Persentase digest lumpur	= 10%
- Massa jenis lumpur	= 1.030 kg/m <sup>3</sup>
- Waktu pengambilan lumpur 1 tahun sekali	
Akumulasi lumpur	= Q x C <sub>TSS</sub> x Persentase penyisihan TSS = 137,2 m <sup>3</sup> /hari x 288,40 mg/l x 80% = 31,66 kg/hari
Akumulasi lumpur setelah pengendapan	= Akumulasi lumpur x (1-%digest) = 31,66 kg/hari x (1-10%) = 28,49 kg/hari
Volume lumpur setelah penguraian	= $\frac{\text{akumulasi lumpur setelah pengendapan}}{\rho \text{ lumpur} \times \% \text{ solid}}$ = $\frac{28,49}{1.030 \times 10\%}$ = 0,28 m <sup>3</sup> /hari
Volume lumpur 1 tahun	= (12 x 30) x 0,28 m <sup>3</sup> /hari = 99,58 m <sup>3</sup>

Perhitungan volume kolam fakultatif adalah sebagai berikut :

Perhitungan *surface BOD loading rate* ( $\lambda_s$ )

$$\begin{aligned}\lambda_s &= 350 (1,107 - 0,002T)^{(T-20)} \\ &= 350 (1,107 - 0,002 \times 28)^{(28-20)} \\ &= 521,062 \text{ g/m}^2.\text{hari}\end{aligned}$$

Perhitungan luas area kolam fakultatif

$$\begin{aligned}\lambda_s &= \frac{10 \times L_i \times Q}{A_f} \\ 521,062 &= \frac{10 \times 106,64 \times 137,32}{A_f} \\ A_f &= 280,8 \text{ m}^2 \\ \text{Volume kolam} &= \text{luas area kolam} \times \text{kedalaman} \\ &= 280,8 \text{ m}^2 \times 2 \text{ m} \\ &= 561,59 \text{ m}^3 \\ \text{Volume total} &= \text{volume kolam} + \text{volume lumpur} \\ &= 561,59 \text{ m}^3 + 99,58 \text{ m}^3 \\ &= 661,17 \text{ m}^3 \\ \text{Luas} &= 661,17 \text{ m}^3 : 2 \text{ meter} = 330,59 \text{ m}^2\end{aligned}$$



#### LAPORAN AKHIR

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

Rasio Panjang: Lebar	= 2 : 1
Luas Permukaan Kolam	= Panjang x Lebar
Luas Permukaan Kolam	= 2 Lebar x Lebar
Lebar	= $(\text{Luas Permukaan Kolam}/2)^{0,5}$
Lebar	= $(330,59 / 2)^{0,5}$
Lebar	= 12,87 m = 13 m
Panjang	= $2 \times L = 2 \times 13 = 26 \text{ m}$
Direncanakan dimensi kolam Fakultatif adalah:	
Panjang	= 26 m
Lebar	= 13 m
Kedalaman	= 2 m
Free board	= 0,5 m
Cek Volum kolam Fakultatif	= $26 \text{ m} \times 13 \text{ m} \times 2 \text{ m} = 676 \text{ m}^3$

Cek Waktu tinggal di Bak Fakultatif =  $\frac{\text{Volume}}{\text{Debit}} = \frac{676}{140,62 \text{ m}^3} = 4,93 \text{ hari}$

Menurut Duncan Mara waktu tinggal pada kolam fakultatif adalah  $\geq 4$  hari, sehingga waktu tinggal masih masuk dalam rentang kriteria.

**Tabel VI. 14  
Konsentrasi Outlet Kolam Fakultatif**

Parameter	Inlet	Outlet	Satuan
BOD5	106,64	31,99	mg/l
TSS	288,40	57,68	mg/l
COD	247,99	74,40	mg/l
Minyak Lemak	6,80	2,72	mg/l
Ammonia	35,42	21,25	mg/l
Total Coliform	272.500,00	136.250,00	MPN/100 ml

Sumber: Analisis Tim Penyusun, 2022

#### 6.4.5. Kolam Maturasi

Menghitung volume lumpur yang dihasilkan

Desain perencanaan adalah sebagai berikut

- Persentase <i>dry solid</i>	= 10%
- Persentase digest lumpur	= 10%
- Massa jenis lumpur	= 1.030 kg/m <sup>3</sup>
- Waktu pengambilan lumpur 6 bulan sekali	
Akumulasi lumpur	= $Q \times C_{TSS} \times \text{Persentase penyelesihan TSS}$ = $136,93 \text{ m}^3/\text{hari} \times 57,68 \text{ mg/l} \times 65\%$ = 5,13 kg/hari
Akumulasi lumpur setelah pengendapan	= Akumulasi lumpur x (1-%digest) = 5,13 kg/hari x (1-10%) = 4,62 kg/hari
Volume lumpur setelah penguraian	= $\frac{\text{akumulasi lumpur setelah pengendapan}}{\rho \text{ lumpur} \times \% \text{ solid}}$ = $\frac{4,62}{1.030 \times 10\%} = 0,045 \text{ m}^3/\text{hari}$
Volume Lumpur 1 tahun	= $12 \times 30 \times 0,045 \text{ m}^3/\text{hari}$ = 16,15 m <sup>3</sup>



#### LAPORAN AKHIR

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

Menghitung jumlah *fecal coliform* pada effluent

Menghitung konstanta penyisihan *fecal coliform*

$$K_B = 2,6(1,19)^{T-20}$$

$$K_B = 2,6 (1,19)^{(28-20)}$$

$$K_B = 10,455$$

Perhitungan waktu retensi untuk kolam maturasi pertama

$$\theta_m1 = \frac{10 Le(fac)Dm}{0,75\lambda s(fac)}$$

$$\theta_m1 = \frac{10 \times 31,99 \frac{mg}{l} \times 1 m}{0,75 \times 521,062 g/m^2.hari}$$

$$\theta_m1 = 0,8186 \text{ hari}$$

Keterangan:

$Le(fac)$  = beban BOD dari kolam fakultatif (mg/l)

$Dm$  = kedalaman kolam maturasi

$\lambda s(fac)$  = surface BOD loading rate kolam fakultatif (kg/ha.hari)

Waktu retensi pada kolam maturasi memiliki beberapa syarat:

- $\theta_m < \theta_f$
- $\theta_m > \theta_m \text{ min}$
- $\lambda s(m1) < 0,75 \lambda s(f)$

Waktu retensi minimum ( $\theta_m \text{ min}$ ) = 3 hari

Karena dihasilkan perhitungan waktu tinggal pada kolam maturasi belum memenuhi syarat  $\theta_m < \theta_f$  dan  $\theta_m > \theta_m \text{ min}$  maka dilakukan perhitungan waktu tinggal dengan rumus berikut, hingga syarat waktu tinggal terpenuhi.

$$\theta_m = \left\{ \frac{Ni}{Ne[(1+kB\theta a)(1+kB\theta f)(1+kB\theta m1)^{1/n}]} - 1 \right\} \times \frac{1}{kB(T)}$$

Formulasi diatas diiterasi dengan menggunakan  $n = 1$ , kemudian  $n = 2$ , dan seterusnya sehingga didapatkan  $\theta_f > \theta_m > \theta_m \text{ min}$

Sebelum menghitung waktu tinggal di maturasi, dihitung terlebih dahulu nilai  $Ne$ , yang sebagai berikut:

dengan  $n = 4,0$

$$Ne = \frac{Ni}{[(1+kB\theta a)(1+kB\theta f)(1+kB\theta m)^n]}$$

$$Ne = \frac{1.000.000}{[(1+10,455 \times 2,05) \times (1+10,455 \times 4,52) \times (1+10,455 \times 0,8186)^1]} = 9,6801$$

Karena  $\theta_m \text{ min} = 3$  hari ( $\theta_f > \theta_m > \theta_m \text{ min}$ ), maka dihitung selanjutnya dengan  $n=1$   $n=2$  dan seterusnya.

Untuk  $n=4,5$ , maka

$$\theta_m = \left\{ \frac{Ni}{Ne[(1+kB\theta a)(1+kB\theta f)(1+kB\theta m1)^{1/n}]} - 1 \right\} \times \frac{1}{kB(T)} \theta_m$$

$$\theta_m = \left\{ \frac{1.000.000}{Ne \times [(1+10,455 \times 2,05) \times (1+10,455 \times 4,52) \times (1+10,455 \times 0,8186)^{1/4,5}]} - 1 \right\} \times \frac{1}{10,455 \times 28}$$

$$\theta_m = 3,29$$

Didapatkan waktu retensi yang memenuhi syarat, yaitu selama 5,123 hari sehingga setelah didapatkan waktu retensi dapat ditentukan luas area kolam maturasi sebagai berikut:

$$Am_1 = \frac{2Qi\theta_m}{(2Dm - 0,001 e \theta_m)}$$



#### LAPORAN AKHIR

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

Dengan  $\theta_m = 5,123$

$$Am_1 = \frac{2 \times 140,62 \times 5,123}{(2 \times 1 - 0,001 \times 9,6801 \times 5,123)}$$

$$Am_1 = 496,14 \text{ m}^2$$

Volume bak maturasi =  $Am_1 \times \text{kedalaman}$   
 $= 496,14 \text{ m}^2 \times 1 \text{ m}$   
 $= 496,14 \text{ m}^3$

Volume total bak maturasi = volume lumpur + volume bak maturasi  
 $= 496,17 \text{ m}^3 + 16,15 \text{ m}^3$   
 $= 512,29 \text{ m}^3$

Luas total bak maturasi = volume total / kedalaman  
 $= 512,29 \text{ m}^2$

Direncanakan Kedalaman Kolam

$= 1,0 \text{ m}$

Freeboard

$= 0,5 \text{ m}$

Rasio Panjang: Lebar

$= 2 : 1$

Luas Permukaan Kolam

$= \text{Panjang} \times \text{Lebar}$

Luas Permukaan Kolam

$= 2 \times \text{Lebar} \times \text{Lebar}$

Lebar

$= (\text{Luas Permukaan Kolam} / 2)^{0.5}$

Lebar

$= (512,29 / 2)^{0.5}$

Lebar

$= 16,02 \text{ m} = 17 \text{ m}$

Panjang

$= 2 \times L = 2 \times 17 = 34,0 \text{ m}$

Cek Volum Bak Maturasi

$= 34 \text{ m} \times 17 \text{ m} \times 1 \text{ m} = 578 \text{ m}^3$

Cek Waktu tinggal di Bak Maturasi

$$= \frac{\text{Volume}}{\text{Debit}} = \frac{578}{1376,93 \text{ m}^3} = 4,22 \text{ hari}$$

Menurut Buku Panduan A IPLT, 2018 kolam maturasi memiliki waktu tinggal  $\geq 4$  hari, sehingga waktu tinggal masih masuk dalam rentang kriteria.

**Tabel VI. 15**  
**Konsentrasi Outlet Kolam Maturasi**

Parameter	Inlet	Outlet	Satuan
BOD <sub>5</sub>	31,99	9,60	mg/l
TSS	57,68	20,19	mg/l
COD	74,40	29,76	mg/l
Minyak Lemak	2,72	1,77	mg/l
Ammonia	21,25	5,31	mg/l
Total Coliform	136.250,00	13.625,00	MPN/100 ml

Sumber: Analisis Tim Penyusun, 2022

#### 6.4.6. Wetland

Perhitungan penyisihan BOD

Perhitungan KT

Nilai K<sub>T</sub> pada temperatur air minimal sebesar 27 °C dapat dihitung, yaitu:

$$K_T = K_r \times \theta_r^{(T_w - T_i)}, T \text{ dalam } ^\circ\text{C}$$

$$K_{27} = 1,104 (1,06)^{(27-20)}$$

$$K_{27} = 1,66 \text{ d}^{-1}$$

Waktu detensi pore-space (t)

Nilai t diperoleh berdasarkan:



#### LAPORAN AKHIR

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
 KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

$$t = \frac{\ln(\frac{C_i}{C_e})}{Kt}$$

$$t = \frac{\ln(\frac{9,59}{2,39})}{1,66}$$

$$t = 0,835 \text{ hari}$$

Pada pengolahan air limbah domestik waktu tinggal antara 2-4 hari, sehingga direncanakan waktu tinggal selama 3 hari.

Luas permukaan basin (As)

As diperoleh berdasarkan:

$$As = \frac{Qxt}{y \times n} = \frac{136,89 \times 3}{0,6 \times 0,35} = 1.955,52 \text{ m}^2 \approx 1.956 \text{ m}^2$$

Luas Permukaan Kolam = Panjang x Lebar

Luas Permukaan Kolam = 2 Lebar x Lebar

Lebar =  $(\text{Luas Permukaan Kolam} / 2)^{0,5}$

Lebar =  $(1.956 / 2)^{0,5}$

Lebar =  $31,27 \text{ m} \approx 32 \text{ m}$

Panjang =  $2 \times L = 2 \times 32 = 64 \text{ m}$

Luas =  $2.084 \text{ m}^2$

Dengan penurunan yang diinginkan menjadi BOD 2,39 mg/l.

#### 6.4.7. Desinfeksi

##### Desinfeksi Ozon

Dalam literatur disebutkan bahwa untuk kebutuhan disinfeksi tersier air limbah adalah 6 ppm.

Kebutuhan untuk desinfeksi tersier air limbah = 30 ppm

1 ppm O<sub>3</sub> = 2,14 mg O<sub>3</sub>/m<sup>3</sup>

Sehingga 6 ppm = 12,84 mg O<sub>3</sub>/m<sup>3</sup>

Debit Limbah = 136,89 m<sup>3</sup>/hari

O<sub>3</sub> output = Concentration (g/m<sup>3</sup>) x Flowrate (lpm) x 0,001(m<sup>3</sup>/liter)

= 12,84 mg O<sub>3</sub>/m<sup>3</sup> x 136,89 x 0,001 m<sup>3</sup>/liter

= 8,79 g/hr

= 0,37 g/jam

Faktor keamanan = 2

= 0,73 g/jam

Efisiensi diffuser = 5%

Kebutuhan o<sub>3</sub> faktual = 14,65 g/jam

Pemilihan ozon generator sebesar 20 gram/jam.

Waktu tinggal rencana = 30 menit

Hitung Volume bak

V = debit x waktu tinggal

= 136,89 m<sup>3</sup>/jam x 0,5 jam/24 jam

= 2,85 m<sup>3</sup>



#### LAPORAN AKHIR

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

Hitung dimensi

Panjang	= 2,50 m
Lebar	= 1,50 m
Kedalaman air efektif	= 1,00 m
Cek Volum Bak	= $2,50 \text{ m} \times 1,50 \text{ m} \times 1,00 \text{ m}$ = $3,75 \text{ m}^3$
Cek waktu tinggal	= $\frac{V}{Q} = \frac{3,75 \text{ m}^3}{136,89 \text{ m}^3/\text{jam}}$
Waktu tinggal	= 0,66 jam (OK)

#### 6.4.8. Sludge Drying Bed

Pada bak drying area menampung lumpur dari Thickening. Parameter yang masuk ke *Drying Area* adalah sebagai berikut:

- a. TSS = 9.000,00 mg/l

Berdasarkan analisis dalam buku *Fecal Sludge Management* maka besaran TSS di pengendapan meningkat mencapai 60.000 mg/L, dari awal lumpur tinja masuk yaitu 15.000 mg/L.

- b. Total coliform = 40.000.000 MPN/100 mL

Perencanaan *Drying Area* dilakukan dengan menggunakan kriteria desain berikut:

Waktu pengeringan cake = 7 – 15 hari (diambil 14 hari)

Waktu pengambilan cake = 2 hari

Ketebalan cake = 0,15 m

Kadar air (P) = 20 %

Kadar Solid (Pi) = 80 %

1 unit *Drying area* menampung *cake* dari 1 unit Thickening

Volume Lumpur Kering dari 1 Kolam Pengendap =  $10,12 \text{ m}^3/\text{hari}$

Volume Solid (80%) =  $8,10 \text{ m}^3$

Volume Air (20%) =  $2,02 \text{ m}^3$

Volume Lumpur di Anaerob =  $124,79 \text{ m}^3/\text{tahun}$

Volume Lumpur di Fakultatif =  $99,58 \text{ m}^3/\text{tahun}$

Volume Lumpur di Maturasi =  $16,15 \text{ m}^3/\text{tahun}$

**Total Volume Lumpur terbesar =  $124,79 \text{ m}^3/\text{tahun}$**

Kebutuhan Solid Total Drying Area = Volume Solid x Waktu Pengambilan cake

$$= 8,10 \text{ m}^3 \times 2 \text{ hari} = 16,19 \text{ m}^3$$

Kebutuhan luas per *drying area* =  $16,19 \text{ m}^3 : 0,15 \text{ m}$

$$= 107,94 \text{ m}^2$$

Ketinggian free board = 0,5 m

Tebal Pasir = 0,1 m

Tebal gravel (d: 7-15 mm) = 0,1 m

Tebal gravel (d: 15-30 mm) = 0,2 m

Tebal lumpur rencana = 0,15 m

Kedalaman Total = 1,05 m

Maka dimensi 1 bak *drying area* adalah:

Lebar =  $7,35 \text{ m} \approx 7,5 \text{ m}$



#### LAPORAN AKHIR

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

Panjang = 15,00 m  
 Luas = 112,5 m<sup>2</sup>  
 Jumlah unit = 4 unit (berdasarkan jadwal SDB)

**Tabel VI. 16**  
**Rekapitulasi Dimensi IPLT Regional**

No	Unit	Panjang (m)	Lebar (m)	Tinggi (m)	Jumlah Bak	Luas Total (m <sup>2</sup> )
1	Thickening	17,00	3,50	3,00	5	297,50
2	Kolam Anaerobik	12,00	6,00	4,00	2	144,00
3	Kolam Fakultatif	26,00	13,00	2,00	1	338,00
4	Kolam Maturasi	31,00	15,50	1,00	1	480,50
5	Wetland	64,00	32,00	0,60	1	2.048,00
6	Desinfeksi	2,50	1,50	1,00	1	3,75
7	Drying area untuk Thickening	15,00	7,50	1,05	4	450,00
8	Drying area untuk Kolam Lainnya	15,00	7,50	1,05	6	675,00
	<b>Total</b>	<b>185,50</b>	<b>88,00</b>			<b>4.534,25</b>

Sumber: Analisis Tim Penyusun, 2022

**Teknologi dan dimensi** yang ada dalam laporan ini **bukan menjadi acuan** dalam pelaksanaan IPLT Regional. Gambar 5.44 merupakan peta block plan IPLT Regional.

# BAB VII

## ANALISIS KELAYAKAN IPLT REGIONAL

"Bagian ini berisi analisis kelayakan sebuah Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) dimulai dari kelayakan tataruang, kelayakan teknis dan kelayakan lingkungan."

### 7.1. Analisis Kelayakan Teknis

Pemilihan lokasi Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja Regional Kawasan Purablingga dan Banjarnegara pada kajian ini telah melalui 2 tahapan, yaitu **pemilihan awal** dan **pemilihan lokasi IPLT Regional**. Selain berdasarkan 2 tahapan penyaringan di atas, pemilihan lokasi Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja Regional Kawasan Purbalingga dan Banjarnegara juga berdasarkan syarat dari Buku Panduan Utama IPLT Tahun 2018. Syarat lokasi tersebut dijelaskan dalam Tabel VII.1 berikut ini.

**Tabel VII. 1**  
**Kesimpulan Kelayakan Teknis Lokasi Iplt Regional**

No	Tahapan	Sumber Rujukan	Kriteria	Penjelasan Rencana Lokasi IPLT Regional	Kesesuaian
1	Penyaringan Awal	Buku Panduan Utama IPLT, 2018	Efisiensi dan Efektivitas lokasi terhadap pengoperasian IPLT	Alternatif lokasi terpilih efisien dan efektif terhadap pengoperasian IPLT karena memiliki jarak > 15 km dari daerah layanan terjauh (Desa Karanggedang Kecamatan Bukateja)	Sesuai
			Kemudahan Transportasi Lumpur Tinja dari daerah layanan ke Lokasi IPLT		Sesuai
			Lokasi aman dari bencana	Alternatif lokasi terpilih bebas dari bencana	Sesuai
			Memiliki potensi untuk dikembangkan seiring dengan perkembangan kota dan daerah layanan	Alternatif lokasi terpilih untuk pelayanan 25% daerah layanan dengan luas lahan yang dieprlukan 2,8 ha dan Alternatif lokasi 2 memiliki luasan 2,94 ha	Sesuai
2	Penentuan Lokasi IPLT	Buku Panduan	Jarak Tempuh sarana pengangkutan dari wilayah pelayanan ke IPLT	Pada alternatif lokasi terpilih memiliki jarak	Sesuai



No	Tahapan	Sumber Rujukan	Kriteria	Penjelasan Rencana Lokasi IPLT Regional	Kesesuaian
		Utama IPLT, 2018	merupakan salah satu faktor utama dalam menentukan lokasi IPLT. Jarak optimal Lokasi IPLT ke daerah layanan < 3 km. Namun jika diaplikasikan dengan daerah layanan regional, jarak 3 KM belum melengkapi daerah layanan.	dengan daerah layanan terjauh (Kec. Purbalingga, Kab.Purbalingga) sejauh 15 km. Alternatif Lokasi ini memiliki jarak terdekat dengan daerah layanan terjauh.	
			Kemiringan lahan merupakan salah satu faktor penting yang dapat mempengaruhi pemilihan unit pengolahan lumpur tinja. Unit pengolahan lumpur tinja diutamakan menggunakan pengaliran secara gravitasi, lahan yang memiliki kemiringan lahan antara 16–25 %, merupakan lahan yang efektif sebagai Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja. Selain itu terdapat kemiringan lahan yang masih dapat ditolerir yaitu 3-7%, 8-15%, 16-25%	Alternatif lokasi terpilih memiliki kemiringan lahan yang cukup datar yaitu 8-15%	Sesuai
			Waktu tempuh sarana pengangkutan dari wilayah pelayanan ke IPLT yang akan direncanakan diharapkan tidak terlalu lama dari lokasi pelayanan.	Alternatif lokasi terpilih memiliki waktu tempuh 45 menit menuju daerah layanan terjauh	Sesuai
			Lokasi IPLT pada wilayah yang memiliki tata guna lahan sebagai lahan pertanian dan lahan prasarana lingkungan merupakan lahan yang baik sebagai lokasi IPLT, karena lahan pertanian paling kecil menimbulkan dampak negatif pada penduduk wilayah kota tersebut.	Alternatif lokasi terpilih memiliki tata guna lahan menurut pola ruang di RTRW Kabupaten Purbalingga sebagai kawasan perkebunan.	Sesuai
			Kriteria pertimbangan lokasi lahan IPLT yang dibutuhkan merupakan jarak lokasi IPLT dengan badan air penerima, semakin dekat lokasi IPLT dengan badan air penerima, semakin pendek pipa pembuangan air limbah yang dibutuhkan.	Alternatif lokasi terpilih memiliki badan air penerima yang berada pada sisi selatan dan barat lokasi. Dan tidak memerlukan perpipaan untuk menuju badan air penerima.	Sesuai
			Kondisi kepemilikan lahan yang akan digunakan sebagai lokasi IPLT hendaknya bukan lahan yang bermasalah. Kepemilikan lahan diutamakan pada lahan yang dimiliki Pemerintah Daerah.	Kepemilikan lahan di alternatif lokasi terpilih adalah milik warga.	Tidak Sesuai
			Faktor pertimbangan jenis tanah terbagi atas 3 buah indikator pertimbangan jenis tanah. Tanah lempung mempunyai diameter kurang dari 0,002 mm. Tanah lanau mempunyai diameter antara 0,002 – 0,053 mm. Pasir mempunyai diameter 0,053 – 2 mm.	Alternatif lokasi terpilih mempunyai jenis tanah berupa lempung dengan diameter kurang dari 0,002 mm	Sesuai

Sumber: Analisis Tim Penyusun, 2022



Unit pengolahan lumpur tinja diharapkan memiliki unit-unit seperti dibawah ini sehingga tidak menambah beban pencemaran pada badan air penerima. Unit-unit pengolahan lumpur tinja terdiri dari:

- a. Unit penyaringan secara mekanik atau manual berfungsi untuk memisahkan atau menyaring benda kasar di dalam lumpur tinja.
- b. Unit pengumpulan berfungsi untuk mengumpulkan lumpur tinja dari kendaraan penyedot lumpur tinja sebelum masuk ke unit pengolahan berikutnya.
- c. Unit pemekatan berfungsi untuk memisahkan padatan dengan cairan yang dikandung lumpur tinja, sehingga konsentrasi padatan akan meningkat atau menjadi lebih kental.
- d. Unit stabilisasi berfungsi untuk menurunkan kandungan organik dari lumpur tinja, baik secara anaerobik maupun aerobik.
- e. Unit desinfeksi berfungsi untuk menurunkan kandungan total coliform dari lumpur tinja sebelum selanjutnya dialirkan ke badan air penerima.
- f. Unit pengeringan lumpur berfungsi untuk menurunkan kandungan air dari lumpur hasil olahan, baik dengan mengandalkan proses fisik dan/atau proses kimia.
- g. Unit pemrosesan lumpur kering berfungsi untuk mengolah lumpur yang sudah stabil dari hasil pengolahan lumpur sebelumnya untuk kemudian dimanfaatkan.

Jika suatu Instalasi pengolahan lumpur tinja (IPLT) memiliki unit pengolahan seperti di atas dan melakukan O&M dengan baik, maka effluent IPLT dapat memenuhi baku mutu Permen LHK No. P.68/Menlhk/Setjen/Kum.1/8/2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik.

Kesimpulan dari syarat lokasi IPLT Regional berdasarkan Buku Panduan Utama IPLT Tahun 2018 dari tabel di atas maka alternatif lokasi 2 IPLT Regional di Desa Karanggedang Kecamatan Bukateja Kabupaten Purbalingga dinyatakan dinyatakan **LAYAK** secara kelayakan teknis.

## 7.2. Analisis Kelayakan Sosial

Sebagai satu tahap dalam melaksanakan studi kelayakan yaitu mengetahui pendapat masyarakat sekitar alternatif lokasi 2 IPLT Regional yang terletak pada Dusun 2 Desa Karanggedang Kecamatan Bukateja Kabupaten Purbalingga terhadap rencana pembangunan IPLT Regional Kawasan Purbalingga dan Banjarnegara. Dilakukan wawancara dan pendekatan dengar pendapat kepada masyarakat sekitar alternatif lokasi 2 yang dibantu oleh Kepala Desa dan Perangkat Desa Karanggedang. Respon masyarakat yang bermukin dijalan masuk dan sekitar alternatif lokasi 2 di Desa Karanggedang tidak menolak terkait rencana pembangunan IPLT Regional Kawasan Purabalingga dan Banjarnegara terutama karena kegiatan tersebut adalah kegiatan pemerintah. Selanjutnya dilakukan acara dengar pendapat yang dilakukan di Balai Desa Karanggedang dengan mengundang warga pemilik lahan, warga sekitar alternatif lokasi 2 IPLT Regional di Desa Karanggedang, warga pada jalan masuk dengan jumlah total sekitar 50 orang. Pada acara tersebut juga mengundang OPD Kabupaten Purbalingga (Bappelitbangda, DPUPR, DLH, Dinrumkim, Dinpertan, Dinpermasdes) dan Perwakilan dari DPUBMCK Provinsi Jawa Tengah, Kecamatan Bukateja, Kepala Desa dan jajaran perangkat Desa Karanggedang .

Respon masyarakat dalam rencana pembangunan IPLT Regional Kawasan Purabalingga dan Banjarnegara tidak terdapat penolakan. Usulan warga terhadap rencana pembangunan IPLT Regional antara lain bantuan kesehatan bagi warga sekitar seperti



pemeriksaan kesehatan gratis, penyerapan tenaga kerja lokal pada saat konstruksi dan operasional, adanya kompensasi kebisingan dari lalu lintas truk tinja bagi warga yang terletak pada jalan masuk , dan adanya pembangunan akses jalan. Alternatif lokasi 2 IPLT Regional di Dusun 2 Desa Karanggedang dimiliki oleh sekitar 15 orang, dan hadir pada kegiatan sosialisasi. 14 orang perwakilan pemilik menyatakan tidak keberatan dengan rencana jual beli lahan tersebut dengan harga yang pantas dan wajar, 1 orang perwakilan menunggu musyawarah dengan keluarga. Persetujuan ini tertuang dalam surat yang ditanda tangani.

Dari respon masyarakat yang menyatakan tidak keberatan dengan rencana pembangunan IPLT Regional Kawasan Purbalingga dan Banjarnegara maka dapat disimpulkan bahwa masyarakat sekitar menyetujui dengan beberapa syarat dan dapat dinyatakan **LAYAK** secara sosial.

### 7.3. Analisis Kelayakan Ekonomi

Analisis kelayakan ekonomi dan keuangan tidak dibahas secara detail dalam pembahasan ini. Pada bagian ini dibahas salah satu referensi besaran retribusi penyedotan lumpur tinja. Kabupaten terdekat dari Kabupaten Purbalingga dan Banjarnegara adalah Kabupaten Banyumas. Besaran retribusi penyedotan lumpur tinja tertuang dalam Peraturan Daerah Kabupaten Banyumas Nomor 19 Tahun 2011 tentang Retribusi Jasa Umum Di Kabupaten Banyumas. Besaran tarif ditentukan berdasarkan jarak antara IPLT dengan daerah pelayanan. Kawasan I dengan jarak lokasi pelayanannya 3,2 km-15,1 km dikenakan tarif sebesar Rp 150.000,00, Kawasan II dengan jarak lokasi pelayanannya 11,9-22,9 km dikenakan tarif sebesar Rp 250.000,00, Kawasan III dengan jarak lokasi pelayanannya 27,4-46,2 km dikenakan tarif sebesar Rp 300.000,00 dan Kawasan IV dengan jarak lokasi pelayanannya 19,3-45,2 km dikenakan tarif sebesar Rp 350.000,00. Untuk besaran IPLT Regional Kawasan Purbalingga dan Banjarnegara selanjutnya perlu dilakukan kajian kembali dengan mempertimbangkan biaya investasi dan operasional IPLT dan kendaraan pengangkut. Konsep besaran retribusi penyedotan lumpur tinja dapat menggunakan full recovery cost maupun skema subsidi.

### 7.4. Analisis Kelayakan Lingkungan

Analisis kelayakan lingkungan merupakan analisis dampak negatif terhadap lingkungan, baik pada saat pelaksanaan konstruksi dan/atau pengoperasian. Analisis ini dilakukan terhadap aspek lingkungan pada area yang diperkirakan akan terkena dampak langsung atau tidak langsung dari kegiatan pengembangan komponen IPLT, serta meninjau dampak lanjutan terhadap dampak negatif yang dapat timbul.

Dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia No. 4/PRT/M/2017 tentang Penyelenggaraan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik pada Lampiran II tentang Perencanaan, disebutkan bahwa dalam Penyusunan Studi Kelayakan Pembangunan SPALD perlu diidentifikasi resiko-resiko lingkungan yang mungkin ditimbulkan dari kegiatan SPALD tersebut. Identifikasi lingkungan yang perlu dikaji meliputi pencemaran udara; pencemaran air permukaan & air tanah dalam; pencemaran tanah; kebisingan; lalu lintas; kesehatan dan keselamatan manusia; serta estetika dengan merujuk pada baku mutu masing-masing indikator. Hasil identifikasi ini



akan menghasilkan rencana tindak mitigasi yang diperlukan bagi kelayakan kegiatan pembangunan dan operasional SPALD tersebut.

Pada perencanaan IPLT Regional Kawasan Banjarnegara dan Purbalingga akan mengolah lumpur tinja mencapai 139 m<sup>3</sup>/hari. Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 4 Tahun 2021 tentang Daftar Usaha dan/atau Kegiatan Yang Wajib Memiliki Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Hidup, Upaya Pengelolaan Lingkungan Hidup dan Upaya Pemantauan Lingkungan Hidup atau Surat Pernyataan Kesanggupan Pengelolaan dan Pemantauan Lingkungan Hidup, IPLT dengan Kapasitas pengolahan lumpur tinja > 50 m<sup>3</sup>/hari merupakan kegiatan wajib AMDAL dengan kategori C. Alasan ilmiah wajib AMDAL adalah berpotensi menyebabkan pencemaran air dan kebauan.

Identifikasi Risiko Lingkungan pada pembangunan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik, IPLT dilakukan dengan mengacu pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 4 tahun 2017. Identifikasi dilakukan dengan membuat daftar kegiatan dan kemungkinan resiko lingkungan yang akan timbul pada masa pembangunan/konstruksi maupun masa operasional sistem pengelolaan air limbah, dengan indikator lingkungan berupa: pencemaran udara; pencemaran air permukaan & air tanah dalam; pencemaran tanah; kebisingan; lalu lintas; kesehatan dan keselamatan manusia; dan estetika.

**Tabel VII. 2  
Identifikasi Resiko Lingkungan IPLT Regional**

No	Jenis Pekerjaan	Resiko Lingkungan
<b>A</b>	<b>Pembangunan IPLT</b>	
1	Perjaan Persiapan	
-	Galian Tanah Lahan IPLT	Debu, Bising, Estetika
-	Pembuatan bedeng	Bising, Estetika
-	Penyimpanan material	Bising, Gangguan Lalu lintas, Kesehatan & Keselamatan Manusia, Estetika
-	Pembuangan air (dewatering)	Pencemaran Air, Pencemaran tanah, Gangguan Lalu lintas
2	Pembangunan jalan masuk	
-	Pemadatan tanah	Debu, Gangguan Lalul intas, Estetika
-	Pelapisan	Debu, Gangguan Lalu lintas, Estetika
-	Pengaspalan	Pencemaran Tanah, Gangguan Lalu lintas, Kesehatan & keselamatan Manusia
3	Pekerjaan konstruksi bangunan IPLT	
-	Pekerjaan pondasi tiang pancang	Bising, Debu, Getaran, Gangguan Lalu lintas
-	Pekerjaan beton	Pencemaran Tanah, Pencemaran Air, Debu, Gangguan Lalu lintas, Kesehatan & keselamatan Manusia, Estetika
-	Pemasangan mekanikal elektrikal	Bising, Kesehatan & Keselamatan Manusia,
4	Pembangunan sarana penunjang	Pencemaran Tanah, Pencemaran Air, Debu, Gangguan Lalu lintas, Kesehatan & keselamatan Manusia, Estetika
<b>B</b>	<b>Operasional Truk Tinja</b>	
-	Penyedotan tinja dari konsumen	Bau, Bising, Kesehatan & Keselamatan Manusia
-	Pengangkutan lumpur tinja	Gangguan Lalu lintas
-	Pengeluaran lumpur tinja di IPLT	Bau, Pencearan Air, Kesehatan & Keselamatan Manusia



No	Jenis Pekerjaan	Resiko Lingkungan
-	Pembersihan truk tinja	Bau, Pencemaran Air, Kesehatan & Keselamatan Manusia
C	<b>Operasional IPLT</b>	
-	Pekerjaan Uji Coba Pengolahan	Pencemaran Air, Bising, Pencemaran Udara, Kesehatan & Keselamatan Manusia
-	Operasional IPLT	Pencemaran Air, Bising, Pencemaran Udara, Kesehatan & Keselamatan Manusia
-	Pengeringan lumpur	Pencemaran Udara, Kesehatan & Keselamatan Manusia, Estetika
-	Pembuangan lumpur kering	Pencemaran Tanah, Pencemaran Udara, Kesehatan & keselamatan Manusia, Estetika
-	Pembuangan air limbah (efluen) ke Badan Air Penerima	Pencemaran Air, Kesehatan & Keselamatan Manusia

Sumber: Analisis Tim Penyusun, 2022

Dari analisis resiko lingkungan pada dokumen studi kelayakan ini, telah teridentifikasi beberapa kegiatan dalam rencana pembangunan IPLT Regional Kawasan Purbalingga dan Banjarnegara yang dapat menimbulkan resiko terhadap lingkungan. Resiko lingkungan yang diidentifikasi meliputi: pencemaran udara, pencemaran air, pencemaran tanah, bising, gangguan kesehatan dan keselamatan manusia, gangguan lalu lintas dan gangguan terhadap estetika.

Untuk menghindari, mencegah, meminimasi dan/atau mengendalikan resiko terhadap lingkungan yang mungkin ditimbulkan dari adanya kegiatan Sistem Perencanaan IPLT Regional Kawasan Purbalingga dan Banjarnegara, dalam studi kelayakan ini disusun rencana mitigasi yang dibutuhkan bagi kelayakan dan keberlangsungan kegiatannya. Pada tabel di bawah ini dapat dilihat tabulasi resiko lingkungan yang mungkin timbul pada saat konstruksi maupun operasional pemeliharaan IPLT Regional Kawasan Purbalingga dan Banjarnegara dan mitigasi yang diperlukan untuk mencegah, meminimasi atau mengendalikan resiko tersebut.

**Tabel VII. 3**  
**Mitigasi Lingkungan**

No.	Fase	Risiko	Mitigasi
1	Pra - Konstruksi	Dampak Sosial	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pekerjaan IPLT Regional Kawasan Purbalingga dan Banjarnegara pada lahan yang masih dimiliki oleh masyarakat Desa Karanggedang Kecamatan Bukateja Kabupaten Purbalingga.</li> <li>- Pembebasan lahan menggunakan paradigma ganti untung sehingga warga pemilik lahan tidak terdampak negatif.</li> <li>- Lahan bukan lahan produktif sehingga potensi kehilangan mata pencaharian tidak ada.</li> <li>- Tidak ada bangunan yang teridentifikasi pada rencana lahan pembangunan IPLT Regional Kawasan Purbalingga dan Banjarnegara</li> </ul>
		Kualitas Udara Sekitar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sumber utama polusi udara selama konstruksi meliputi, (i) debu akibat penggalian dan pengoperasian kendaraan transportasi; (ii) naik turunnya bahan bangunan konstruksi (semen, kapur, pasir dan agregat) selama penanganan, pengangkutan, proses penumpukan, dan naik turunnya bahan galian selama proses penanganan dan pengangkutan; dan (iii) emisi gas buang dari berbagai jenis mesin konstruksi dan kendaraan transportasi selama operasi konstruksi.</li> <li>- Penyebab utama dampak kualitas udara adalah debu selama masa konstruksi.</li> <li>- Dengan mengambil tindakan seperti menutupi bahan-bahan yang berdebu dan percikan air untuk menekan debu, dampaknya dapat dikurangi.</li> </ul>

No.	Fase	Risiko	Mitigasi
2	Konstruksi	Kebisingan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Akan terjadi kebisingan dari mesin konstruksi dan kendaraan konstruksi yang beroperasi.</li> <li>- Dampak kebisingan akan dikurangi dengan langkah-langkah seperti mengatur periode waktu konstruksi dan lokasi kerja secara hati-hati, menjauhkan area operasi yang bising dari titik-titik sensitif suara, dan menyiapkan penghalang kebisingan sementara</li> </ul>
		Pencemaran Air Permukaan dan Air Tanah Dalam	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Air limbah selama masa konstruksi akan berasal dari proses konstruksi, air limbah, dan limbah domestik dari tim konstruksi, yang dapat diolah terlebih dahulu oleh tangki septic sebelum dibuang ke badan air terdekat.</li> <li>- Pembuangan langsung tanpa pengolahan harus dilarang. Karena periode konstruksi akan singkat dan sementara, timbunan dan pembuangan air limbah akan kecil, dampaknya terhadap lingkungan air permukaan tidak akan signifikan.</li> </ul>
		Sampah	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Selama periode konstruksi, sejumlah besar debris, sedimen yang digali dari operasi jacking pipa, bahan konstruksi yang terbuang dan limbah padat lainnya akan dihasilkan di lokasi.</li> <li>- Debris dan sedimen akan benar-benar digunakan kembali untuk mengisi tanah dataran rendah. Debris dan sedimen tidak diharapkan terkontaminasi karena sumber industri kecil atau sumber pembuangan non-poin pertanian yang tidak signifikan di dalam lokasi konstruksi.</li> <li>- Sedimen yang digali akan ditempatkan di tempat penyimpanan sementara untuk pengeringan. Setelah pengeringan alami, sedimen akan digunakan untuk mengisi.</li> <li>- Lokasi pembuangan akan dipilih dengan mempertimbangkan pertimbangan sosial dan lingkungan dan jauh dari reseptor sensitif seperti area perumahan.</li> <li>- Rencana pengendalian erosi tanah yang komprehensif akan dikembangkan oleh Kontraktor untuk mengurangi dampak potensial yang dihasilkan dari operasi penggalian dan pembuangan. Tempat pembuangan akan direhabilitasi tepat waktu.</li> <li>- Limbah konstruksi termasuk limbah rumah tangga dari kamp-kamp pekerja dan bahan-bahan pengemasan serta perawatan mesin konstruksi.</li> <li>- Spesifikasi lingkungan akan dikembangkan dan dimasukkan dalam EMP Kontraktor untuk menentukan persyaratan penanganan limbah konstruksi yang tepat.</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dampak ekologis mencakup dampak pada tanah, vegetasi, dan satwa liar, dan erosi tanah. Dampak tersebut dapat ditimbulkan oleh pembangunan jaringan pipa, stasiun pompa dan pengolahan air limbah.</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Area proyek Tidak ada bangunan yang teridentifikasi pada rencana lahan pembangunan IPLT Regional Kawasan Purbalingga dan Banjarnegara terutama merupakan sistem ekologi pekarangan dengan lahan tidak termanfaatkan yang signifikan.</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tidak ada habitat alami, spesies langka atau hampir punah, atau pohon-pohon tua yang diidentifikasi di wilayah pekerjaan. Pekerjaan ini tidak akan menghasilkan dampak negatif yang signifikan terhadap keanekaragaman hayati kawasan.</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pipa dan stasiun pemompaan direncanakan akan dibangun di bawah jalan yang ada.</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ruang lingkup lokasi konstruksi harus diidentifikasi dengan jelas. Tidak ada pekerja dan kendaraan konstruksi yang dapat mengakses area nonkonstruksi. Setelah konstruksi selesai, fasilitas konstruksi sementara dan kamp pekerja harus dihilangkan, dan area terkait dan tempat penyimpanan harus diratakan dan langkah-langkah rehabilitasi ekologis harus dilakukan tepat waktu.</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manual dan materi pendidikan harus didistribusikan kepada pekerja konstruksi dan masyarakat di sekitarnya dan papan tanda akan didirikan untuk meningkatkan kesadaran perlindungan lingkungan dan ekologi manusia</li> </ul>
		Lalu lintas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dampaknya terutama akan mengganggu operasi transportasi perkotaan dan kehidupan masyarakat setempat, yang akan diatasi oleh rencana manajemen lalu lintas Kontraktor melalui intervensi seperti menggunakan jaringan jalan yang berdekatan untuk organisasi lalu lintas dan pengalihan untuk memastikan kehidupan normal masyarakat setempat tidak terganggu.</li> <li>- Jam kerja konstruksi dapat diatur untuk bertepatan dengan periode lalu lintas yang lebih rendah, seperti antara jam 9 malam hingga jam 5 pagi.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Akan ada pergerakan lalu lintas tambahan karena meningkatnya jumlah truk tinja tetapi peningkatan volume akan diabaikan dibandingkan dengan volume lalu lintas normal di Desa Karanggedang.</li> <li>- Tidak ada langkah mitigasi khusus yang diusulkan.</li> </ul>	
3	Pasca Konstruksi	Lalu lintas	



#### LAPORAN AKHIR

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

No.	Fase	Risiko	Mitigasi
		Effluent dari IPAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kualitas limbah dari IPAL tidak akan melebihi standar minimum yang diperlukan untuk pembuangan limbah cair berdasarkan peraturan pemerintah saat ini.</li> <li>- Badan air penerima yang diusulkan, Kali Babon, adalah badan air Kategori IV sesuai Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 dengan batasan peraturan yang melebihi pembuangan limbah dari IPAL. Kali Babon dapat digunakan untuk menerima limbah yang telah diolah dari IPAL. Dampaknya bagi badan air penerima akan kecil, dan fungsi lingkungan air hilir tidak akan terganggu. Dengan pengelolaan yang hati-hati terhadap fitur-fitur anti-corrosion dan anti-seepage yang diusulkan dari fasilitas IPAL, lingkungan air tanah juga tidak akan terpengaruh.</li> <li>- Untuk insiden pembuangan limbah yang tidak disengaja, rencana darurat harus dikembangkan dan dirinci dalam SOP IPLT.</li> <li>- Tata cara pembuangan efluen ke Sungai Serayu harus mengikuti Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 8/PRT/M/2009 tentang Standart Pelayanan Minimum Pengelolaan Sumber Daya Air Pada Wilayah Sungai Serayu Bogowonto dan Wilayah Sungai Progo Opak Serang dan harus mendapatkan rekomendasi dari BBWS Serayu-Opak.</li> </ul>
		Polutan Berbau dari IPAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emisi udara yang dihasilkan selama pengoperasian instalasi pengolahan lumpur tinja sebagian besar merupakan bahan pencemar yang berbau.</li> <li>- IPLT terletak dekat dengan permukiman</li> <li>- Desain adalah menyertakan sistem penghilang bau biologis untuk mengurangi bau.</li> <li>- Tata letak IPLT akan diatur untuk meletakkan fasilitas yang berpotensi menyebabkan polutan berbau pada jarak tertentu dari tempat tinggal.</li> </ul>
		Sampah	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limbah padat dari instalasi pengolahan lumpur tinja yang beroperasi sebagian besar berupa sampah plastik, batu kerikil, dan endapan lumpur.</li> <li>- Limbah padat berupa sampah plastik harus dibawa ke TPA.</li> <li>- Limbah padat dari pengolahan lumpur tinja akan dilakukan studi pemanfaatan untuk pupuk organik.</li> <li>- Tempat pembuangan sampah dilengkapi dengan lapisan kedap air untuk mencegah kebocoran air limbah.</li> </ul>

Sumber: Analisis Tim Penyusun, 2022

Selain isu tentang resiko resiko lingkungan yang mungkin timbul pada saat konstruksi maupun operasional pemeliharaan IPLT Regional Kawasan Purbalingga dan Banjarnegara dan mitigasinya, yang berkaitan dengan lingkungan yaitu jarak lokasi dengan permukiman. Berdasarkan Buku Utama Pedoman Perencanaan Teknik Terinci IPLT yang dikeluarkan Tahun 2018, faktor pertimbangan pemilihan lokasi IPLT dengan nilai tertinggi pada IPLT pada wilayah yang memiliki tata guna lahan sebagai lahan pertanian. Disusul kemudian dengan tata guna lahan berupa perkebunan, industri dan memiliki nilai paling rendah pada kawasan permukiman. Pada buku pedoman ini tidak menyebutkan aturan mengenai jarak lokasi IPLT dan IPALD dengan permukiman.

Dalam Lampiran II, Peraturan Menteri PUPR No. 04/PRT/M/2017 tentang Penyelenggaraan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik disebutkan menelaah lokasi IPALD dan IPLT yang telah ditetapkan pada RTRW serta kesesuaian lokasi tersebut dengan kriteria pemilihan lokasi IPALD dan IPLT. Kriteria lokasi IPLT dengan permukiman tidak disebutkan secara spesifik. Disebutkan fasilitas IPLT dilengkapi dengan zona peyangga untuk mengurangi dampak negatif kepada lingkungan sekitar.

Alternatif lokasi 2 IPLT Regional di Dusun 2 Desa Karanggedang Kecamatan Bukateja Kabupaten Purbalingga berbatasan langsung dengan Sungai Serayu pada bagian selatan dan barat. Sehingga diperlukan penjelasan terkait dengan garis sempadan sungai. Penetapan garis sempadan sungai tertuang dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 28/PRT/M/2015 tentang Penetapan Garis Sempadan Sungai dan Garis Sempadan Danau. Penetapan garis sempadan sungai dan garis sempadan

danau dimaksudkan sebagai upaya agar kegiatan perlindungan, penggunaan, dan pengendalian atas sumber daya yang ada pada sungai dan danau dapat dilaksanakan sesuai dengan tujuannya. Penetapan garis sempadan sungai dan garis sempadan danau bertujuan agar:

- a. Fungsi sungai dan danau tidak terganggu oleh aktifitas yang berkembang di sekitarnya;
- b. Kegiatan pemanfaatan dan upaya peningkatan nilai manfaat sumber daya yang ada di sungai dan danau dapat memberikan hasil secara optimal sekaligus menjaga kelestarian fungsi sungai dan danau; dan
- c. Daya rusak air sungai dan danau terhadap lingkungannya dapat dibatasi.

Alternatif lokasi 2 IPLT Regional di Dusun 2 Desa Karanggedang Kecamatan Bukateja Kabupaten Purbalingga tidak berada pada kawasan perkotaan dan tidak memiliki tanggul pada kedua sisi Sungai Serayu. Sungai Serayu memiliki luas DAS sekitar 3.738,00 Km<sup>2</sup> (Sumber: Peraturan menteri Pekerjaan Umum & Perumahan Rakyat Nomor 04/PRT/M/2015). Dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 28/PRT/M/2015 menyebutkan bahwa penetapan garis sempadan sungai tidak bertanggul di luar kawasan perkotaan pada sungai besar (luas daerah aliran sungai lebih besar dari 500 (lima ratus) Km<sup>2</sup>) maka garis sempadan sungai besar tidak bertanggul di luar kawasan perkotaan ditentukan paling sedikit berjarak 100 (seratus) meter dari tepi kiri dan kanan palung sungai sepanjang alur sungai. Dalam peraturan tersebut juga disebutkan tentang pemanfaatan sempadan sungai.

Sempadan sungai maupun danau dapat dimanfaatkan secara terbatas dan yang mendukung dari kegiatan perlindungan, penggunaan, dan pengendalian sungai. Jenis kegiatan pemanfaatan sempadan sungai hanya dapat dimanfaatkan secara terbatas untuk:

- a. Bangunan prasarana sumber daya air;
- b. Fasilitas jembatan dan dermaga;
- c. Jalur pipa gas dan air minum;
- d. Rentangan kabel listrik dan telekomunikasi;
- e. Kegiatan lain sepanjang tidak mengganggu fungsi sungai, antara lain
- f. kegiatan menanam tanaman sayur-mayur; dan
- g. Bangunan ketenagalistrikan.

Pemanfaatan sempadan sungai dilakukan berdasarkan izin dari menteri, gubernur, atau bupati/walikota sesuai dengan kewenangannya dalam pengelolaan sumber daya air. Pemberian izin, dilakukan dengan mempertimbangkan rekomendasi teknis dari pengelola sumber daya air pada wilayah sungai yang bersangkutan.

Terkait pengertian dari bangunan prasana sumber daya air dapat mengacu pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 06/PRT/M/2015 tentang Eksplorasi dan Pemeliharaan Sumber Air dan Bangunan Pengairan. Dalam peraturan Menteri tersebut, disebutkan bahwa bangunan pengairan yang selanjutnya disebut prasarana sumber daya air adalah bangunan air beserta bangunan lain yang menunjang kegiatan pengelolaan sumber daya air, baik langsung maupun tidak langsung. Selanjutnya pengertian prasarana sumber daya air meliputi prasarana yang berfungsi untuk konservasi sumber daya air, pendayagunaan sumber daya air, serta pengendalian daya rusak air, termasuk sarana pendukungnya dan jaringan hidrologi.



#### LAPORAN AKHIR

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

Keterkaitan antara bangunan IPLT dengan bangunan prasarana sumber daya air adalah IPLT merupakan bangunan yang secara tidak langsung melindungi dan mengkonservasi sumber daya air dengan mengurangi pencemaran sungai dan air tanah. IPLT mengolah lumpur tinja yang dapat mencemari sungai dan air tanah, serta terjadinya buangan liar Impur tinja pada sungai. Banyak kasus ditemukan penyedotan lumpur tinja swasta yang membuang lumpur tinja hasil penyedotan tangka septik ke sungai dikarenakan tidak adanya fasilitas IPLT pada wilayah tersebut.

Berdasarkan analisis dari analisis resiko lingkungan dan peraturan-peraturan tersebut di atas, calon lokasi alternatif lokasi 2 IPLT Regional di Desa Karanggedang Kecamatan Bukateja Kabupaten Purbalingga dinyatakan **LAYAK** secara kelayakan lingkungan.

## 7.5. Analisis Kelayakan Tata Ruang

Berdasarkan analisis pemilihan lokasi IPLT Regional Kawasan Purbalingga dan Banjarnegara, berdasarkan dengan penilaian lokasi bersumber dari Buku Panduan Utama IPLT Tahun 2018, didapatkan lokasi alternatif 2 di Desa Karanggedang Kec. Bukateja. Luas lahan tersedia adalah 2,94 ha untuk perencanaan IPLT Regional, dengan tata guna lahan eksisting saat ini berupa pekarangan. Peraturan mengenai tata ruang Kabupaten Purbalingga yaitu Nomor 10 Tahun 2020 tentang Perubahan atas Perda Nomor 5 Tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Purbalingga Tahun 2011-2031. Dalam peraturan daerah terdapat peraturan mengenai IPLT, yaitu sebagai berikut:

1. Pada pasal 15 ayat (5) huruf c menyebutkan bahwa Sistem Pengelolaan Air Limbah (SPAL) meliputi pembangunan IPLT;
2. Pada pasal 57 ayat (3) huruf d menyebutkan bahwa perwujudan pengembangan SPAL dilakukan melalui program pembangunan IPLT;
3. Pada pasal 95 ayat (3) huruf b menyebutkan bahwa ketentuan umum peraturan zonasi SPAL adalah diperbolehkan pembangunan IPLT sesuai ketentuan perundang-undangan;
4. Pada Lampiran VI (Indikasi Program Pembangunan) menyebutkan bahwa perwujudan struktur ruang untuk SPAL diantaranya berupa program pembangunan IPLT di seluruh wilayah Kabupaten Purbalingga.

Memperhatikan beberapa hal tersebut diatas, maka rencana lokasi pembangunan IPLT Regional Kawasan Purbalingga dan Banjarnegara di alternatif lokasi 2 Desa Karanggedang Kecamatan Bukateja Kabupaten Purbalingga **SESUAI** dengan peruntukan penggunaan ruang. Dengan kesesuaian lokasi alternatif 2 berdasarkan Peraturan Daerah Kabupaten Purbalingga Nomor 10 Tahun 2020 tentang Perubahan atas Perda Nomor 5 Tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Purbalingga Tahun 2011-2031 maka dianyatakan **LAYAK** secara tata ruang.



### LAPORAN AKHIR

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH  
DINAS PEKERJAAN UMUM  
BINA MARGA DAN CIPTA KARYA  
Jalan Madukoro Blok AA -BB Semarang Kode Pos 50144

Penyusunan FS/Studi Kelayakan  
Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Regional  
Kawasan Purbalingga dan Banjarnegara

Peta  
Rencana Alternatif Lokasi IPLT Regional  
Kabupaten Purbalingga  
Kecamatan Bukateja Desa Karanggedang  
Berdasarkan RTRW Kabupaten Purbalingga

KETERANGAN

— · Batas Kecamatan  
— · Batas Kabupaten/Kota  
cyan Sungai

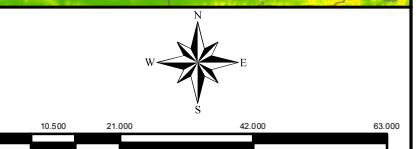
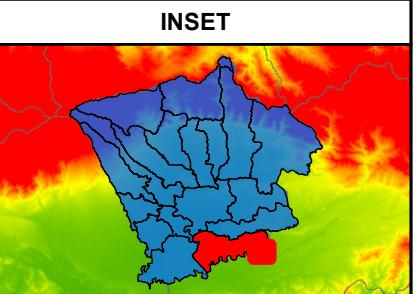
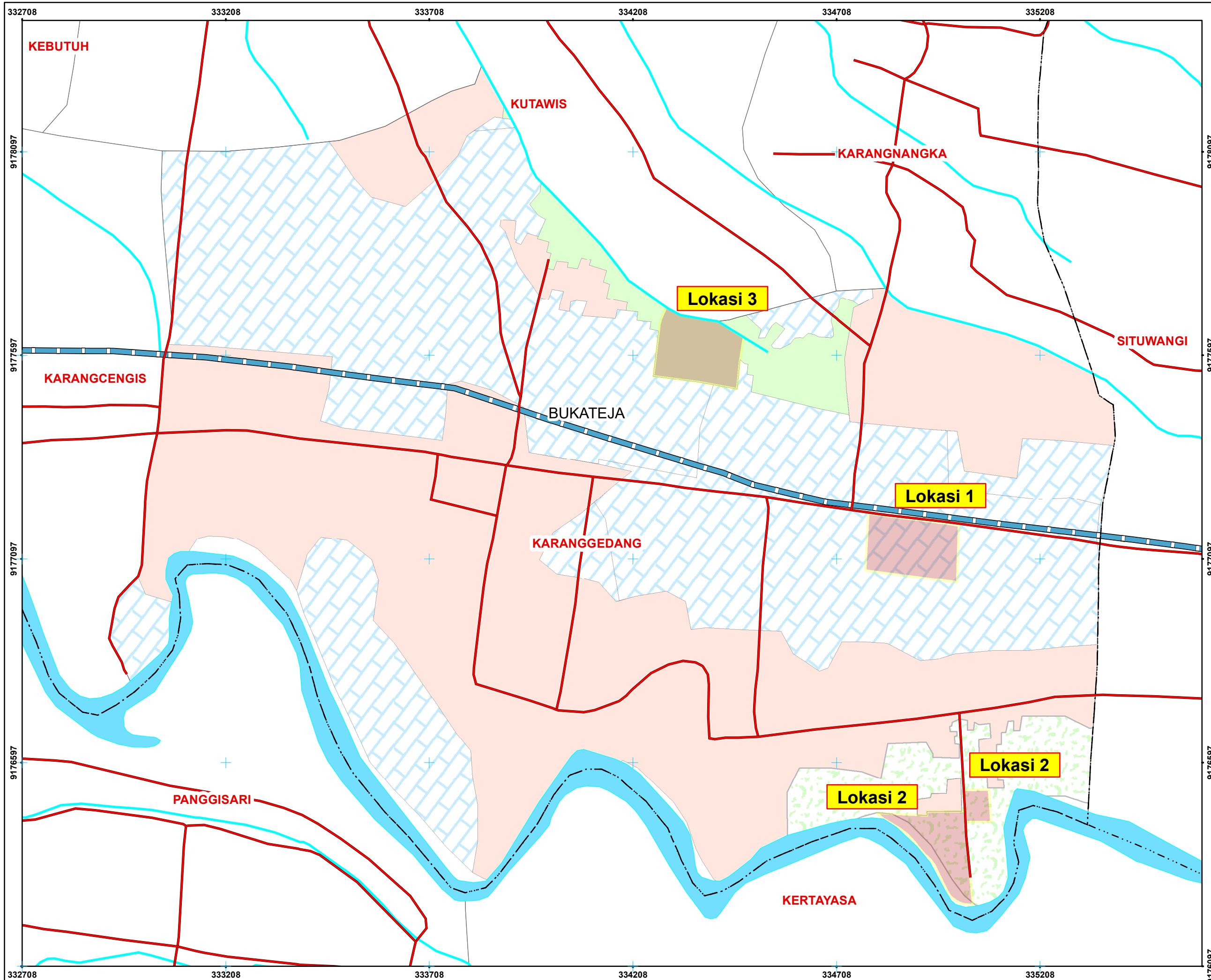
— Jalan

— Irigasi

■ Rencana Lokasi IPLT Regional

Pernggunaan Lahan

■ Hutan  
■ Hutan Produksi  
■ Industri  
■ Kebun Campur  
■ Permukiman  
■ Sawah  
■ Semak Belukar  
■ Sungai  
■ Tegalan



SUMBER :  
- PETA RTRW KABUPATEN BANJARNEGARA  
- PETA RTRW KABUPATEN PURBALINGGA

## 7.6. Kesimpulan Analisis Kelayakan IPLT Regional

**Tabel VII. 4**  
**Rekapitulasi Analisis Kelayakan**

NO	ASPEK KELAYAKAN	PENJELASAN	KESIMPULAN
1	Teknis	<p>Kesimpulan dari syarat lokasi IPLT Regional berdasarkan Buku Panduan Utama IPLT Tahun 2018 dari tabel di atas maka calon lokasi IPLT Regional di alternatif 2 dengan Instalasi pengolahan lumpur tinja (IPLT) memiliki unit pengolahan seperti yang sudah dijelaskan dan melakukan O&amp;M yang baik, maka effluent IPLT dapat memenuhi baku mutu Permen LHK No. P.68/Menlhk/Setjen/Kum.1/8/2016 Tahun 2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik dinyatakan dinyatakan <b>LAYAK</b> secara kelayakan teknis.</p>	<b>LAYAK</b>
2	Sosial	<p>Dari hasil wawancara dan pendekatan dengar pendapat kepada masyarakat sekitar alternatif lokasi 2 di Dusun 2 bahwa respon masyarakat yang bermukim dijalan masuk dan sekitar lokasi tidak menolak terkait rencana pembangunan IPLT Regional Kawasan Purabalingga dan Banjarnegara terutama karena kegiatan tersebut adalah kegiatan pemerintah.</p> <p>Oleh karena itu calon lokasi IPLT Regional di alternatif 2 di Dusun 2 Desa Karanggedang Kecamatan Bukateja, Kabupaten Purabalingga dinyatakan dinyatakan <b>LAYAK</b> secara kelayakan sosial.</p>	<b>LAYAK</b>
3	Lingkungan	<p>Identifikasi Risiko Lingkungan pada pembangunan IPLT Regional Kawasan Purbalingga dan Banjarnegara dilakukan dengan mengacu pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 4 tahun 2017. Identifikasi dilakukan dengan membuat daftar kegiatan dan kemungkinan resiko lingkungan yang akan timbul pada masa pembangunan/konstruksi maupun masa operasional sistem pengelolaan air limbah, dengan indikator lingkungan berupa: pencemaran udara; pencemaran air permukaan &amp; air tanah dalam; pencemaran tanah; kebisingan; lalu lintas; kesehatan dan keselamatan manusia; dan estetika.</p> <p>Pada perencanaan IPLT Regional Kawasan Banjarnegara dan Purbalingga akan mengolah lumpur tinja mencapai 139 m<sup>3</sup>/hari. Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 4 Tahun 2021 tentang Daftar Usaha dan/atau Kegiatan Yang Wajib Memiliki Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Hidup, Upaya Pengelolaan Lingkungan Hidup dan Upaya Pemantauan Lingkungan Hidup atau Surat Pernyataan Kesanggupan Pengelolaan dan Pemantauan Lingkungan Hidup, IPLT dengan Kapasitas pengolahan lumpur tinja &gt;50 m<sup>3</sup>/hari merupakan kegiatan wajib AMDAL dengan kategori C. Alasan ilmiah wajib AMDAL adalah berpotensi menyebabkan pencemaran air dan kebauran.</p> <p>Berdasarkan Buku Utama Pedoman Perencanaan Teknik Terinci IPLT yang dikeluarkan Tahun 2018, faktor pertimbangan pemilihan lokasi IPLT dengan nilai tertinggi pada IPLT pada wilayah yang memiliki tata guna lahan sebagai lahan pertanian. Dalam Lampiran II, Peraturan Menteri PUPR No. 04/PRT/M/2017 tentang Penyelenggaraan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik disebutkan menelaah lokasi IPALD dan IPLT yang telah ditetapkan pada RTRW serta kesesuaian lokasi tersebut dengan kriteria pemilihan lokasi IPALD dan IPLT. Kriteria lokasi IPLT dengan permukiman tidak disebutkan secara spesifik. Disebutkan fasilitas IPLT</p>	<b>LAYAK</b>



NO	ASPEK KELAYAKAN	PENJELASAN	KESIMPULAN
		<p>dilengkapi dengan zona peyangga untuk mengurangi dampak negatif kepada lingkungan sekitar.</p> <p>Alternatif lokasi 2 IPLT Regional di Dusun 2 Desa Karanggedang Kecamatan Bukateja Kabupaten Purbalingga berbatasan langsung dengan Sungai Serayu pada bagian selatan dan barat. Penetapan garis sempadan sungai tertuang dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 28/PRT/M/2015 tentang Penetapan Garis Sempadan Sungai dan Garis Sempadan Danau.</p> <p>Alternatif lokasi 2 IPLT Regional di Dusun 2 Desa Karanggedang Kecamatan Bukateja Kabupaten Purbalingga tidak berada pada kawasan perkotaan dan tidak memiliki tanggul pada kedua sisi Sungai Serayu. Sungai Serayu memiliki luas DAS sekitar 3.738,00 Km<sup>2</sup> (Sumber: Peraturan menteri Pekerjaan Umum &amp; Perumahan Rakyat Nomor 04/PRT/M/2015). Dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 28/PRT/M/2015 menyebutkan bahwa penetapan garis sempadan sungai tidak bertanggul di luar kawasan perkotaan pada sungai besar (luas daerah aliran sungai lebih besar dari 500 (lima ratus) Km<sup>2</sup>) maka garis sempadan sungai besar tidak bertanggul di luar kawasan perkotaan ditentukan paling sedikit berjarak 100 (seratus) meter dari tepi kiri dan kanan palung sungai sepanjang alur sungai. Dalam peraturan tersebut juga disebutkan tentang pemanfaatan sempadan sungai. Jenis kegiatan pemanfaatan sempadan sungai hanya dapat dimanfaatkan secara terbatas untuk:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bangunan prasarana sumber daya air;</li> <li>- Fasilitas jembatan dan dermaga;</li> <li>- Jalur pipa gas dan air minum;</li> <li>- Rentangan kabel listrik dan telekomunikasi;</li> <li>- Kegiatan lain sepanjang tidak mengganggu fungsi sungai, antara lain</li> <li>- kegiatan menanam tanaman sayur-mayur; dan</li> <li>- Bangunan ketenagalistrikan.</li> </ul> <p>Terkait pengertian dari bangunan prasana sumber daya air dapat mengacu pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 06/PRT/M/2015 tentang Eksplorasi dan Pemeliharaan Sumber Air dan Bangunan Pengairan. Dalam peraturan Menteri tersebut, disebutkan bahwa bangunan pengairan yang selanjutnya disebut prasarana sumber daya air adalah bangunan air beserta bangunan lain yang menunjang kegiatan pengelolaan sumber daya air, baik langsung maupun tidak langsung. Selanjutnya pengertian prasarana sumber daya air meliputi prasarana yang berfungsi untuk konservasi sumber daya air, pendayagunaan sumber daya air, serta pengendalian daya rusak air, termasuk sarana pendukungnya dan jaringan hidrologi.</p> <p>Keterkaitan antara bangunan IPLT dengan bangunan prasarana sumber daya air adalah IPLT merupakan bangunan yang secara tidak langsung melindungi dan mengkonservasi sumber daya air dengan mengurangi pencemaran sungai dan air tanah. IPLT mengolah lumpur tinja yang dapat mencemari sungai dan air tanah, serta terjadinya buangan liar Impur tinja pada sungai. Banyak kasus ditemukan penyedotan lumpur tinja swasta yang membuang lumpur tinja hasil penyedotan tangka septik ke sungai dikarenakan tidak adanya fasilitas IPLT pada wilayah tersebut.</p>	



#### LAPORAN AKHIR

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

NO	ASPEK KELAYAKAN	PENJELASAN	KESIMPULAN
		Berdasarkan analisis dari analisis resiko lingkungan dan peraturan-peraturan tersebut di atas, calon lokasi alternatif lokasi 2 IPLT Regional di Desa Karanggedang Kecamatan Bukateja Kabupaten Purbalingga dinyatakan <b>LAYAK</b> secara kelayakan lingkungan.	
4	Tata Ruang	<p>Menurut Peraturan Daerah Kabupaten Purbalingga Nomor 10 Tahun 2020 tentang Perubahan atas Perda Nomor 5 Tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Purbalingga Tahun 2011-2031 menyebutkan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pada pasal 15 ayat (5) huruf c menyebutkan bahwa Sistem Pengelolaan Air Limbah (SPAL) meliputi pembangunan IPLT;</li> <li>- Pada pasal 57 ayat (3) huruf d menyebutkan bahwa perwujudan pengembangan SPAL dilakukan melalui program pembangunan IPLT;</li> <li>- Pada pasal 95 ayat (3) huruf b menyebutkan bahwa ketentuan umum peraturan zonasi SPAL adalah diperbolehkan pembangunan IPLT sesuai ketentuan perundang-undangan;</li> <li>- Pada Lampiran VI (Indikasi Program Pembangunan) menyebutkan bahwa perwujudan struktur ruang untuk SPAL diantaranya berupa program pembangunan IPLT di seluruh wilayah Kabupaten Purbalingga.</li> </ul> <p>Memperhatikan beberapa hal tersebut diatas, maka rencana lokasi pembangunan IPLT Regional Kawasan Purbalingga dan Banjarnegara di alternatif lokasi Desa Karanggedang Kecamatan Bukateja Kabupaten Purbalingga SESUAI dengan peruntukan penggunaan ruang. Dengan kesuaian lokasi alternatif 2 berdasarkan Peraturan Daerah Kabupaten Purbalingga Nomor 10 Tahun 2020 tentang Perubahan atas Perda Nomor 5 Tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Purbalingga Tahun 2011-2031 maka dinyatakan <b>LAYAK</b> secara tata ruang.</p>	<b>LAYAK</b>

Sumber: Analisis Tim Penyusun, 2022

Sehingga pada Studi Kelayakan SPALD-Regional berupa IPLT Tegional Kawasan Purbalingga dan Banjarnegara yang terletak pada Dusun 2 Desa Karanggedang Kecamatan Bukateja Kabupaten Purbalingga dinyatakan **LAYAK**.



#### LAPORAN AKHIR

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA

# BAB VIII

## PENUTUP

"Bagian ini berisi simpulan dan rekomendasi dari Studi Kajian Pembangunan IPLT Regional Kawasan Purbalingga dan Banjarnegara."

### 8.1. Kesimpulan

Kesimpulan dari Laporan Akhir Studi Kelayakan Sistem Pengolahan Air Limbah Domestik Regional di Kawasan Purbalingga dan Banjarnegara adalah sebagai berikut:

- a. Berdasarkan Buku Panduan Utama IPLT Tahun 2018, dalam menentukan lokasi IPLT terdapat 2 tahapan penyaringan yaitu tahapan pemilihan awal dan tahapan pemilihan lokasi IPLT. Dalam proses penentuan lokasi IPLT Regional didapatkan calon lokasi yang berada di Desa Karanggedang Kecamatan Bukateja Kabupaten Purbalingga.
- b. Calon lokasi IPLT Regional di Desa Karanggedang Kecamatan Bukateja Kabupaten Purbalingga dengan radius 15 km dari calon lokasi maka dapat melayani 13 Kecamatan di 2 Kabupaten Purbalingga dan Banjarnegara. Daerah pelayanan IPLT Regional di Kabupaten Purbalingga adalah Kecamatan Kemangkon, Bukateja, Kejobong, Pengadegan, Kaligondang, Purbalingga dan Rembang, sedangkan untuk Kabupaten Banjarnegara meliputi Kecamatan Susukan, Purworejo Klampok, Purwanegara, Rakit dan Punggelan.
- c. Kebutuhan lahan Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) Regional sesuai dengan pelayanan lumpur tinja untuk melayani 1.105.360 jiwa (dengan tingkat pelayanan lumpur tinja 20% dari jumlah penduduk pada Tahun 2042) sebesar 2,8 ha menggunakan teknologi konvensional berupa Kolam stabilisasi/WSP (*Waste Stabilization Ponds*).
- d. Tata cara pemilihan dan syarat lokasi IPLT Regional berdasarkan Buku Panduan Utama IPLT Tahun 2018 seperti yang telah tertuang dalam Tabel V.2 dan teknologi pengolahan yang memenuhi baku mutu menjadi syarat kelayakan teknis. Teknologi dalam pengolahan limbah pada Instalasi pengolahan lumpur tinja (IPLT) telah direncanakan seperti pada sub bab 6.4 dan melakukan O&M yang baik dan benar , maka effluent IPLT dapat memenuhi baku mutu Permen LHK No. P.68/Menlhk/Setjen/Kum.1/8/2016 Tahun 2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik. Sehingga calon lokasi IPLT Regional di Dusun 2 Desa Karanggedang Kecamatan Bukateja Kabupaten Purbalingga dinyatakan **LAYAK** secara kelayakan teknis.
- e. Pada perencanaan IPLT Regional Kawasan Banjarnegara dan Purbalingga akan mengolah lumpur tinja mencapai 139 m<sup>3</sup>/hari. Berdasarkan Permen LHK Nomor 4



Tahun 2021 tentang Daftar Usaha dan/atau Kegiatan Yang Wajib Memiliki AMDAL, UKL-UPL atau Surat Pernyataan Kesanggupan Pengelolaan dan Pemantauan Lingkungan Hidup, IPLT dengan Kapasitas pengolahan lumpur tinja > 50 m<sup>3</sup>/hari merupakan kegiatan wajib AMDAL dengan kategori C. Alasan ilmiah wajib AMDAL adalah berpotensi menyebabkan pencemaran air dan kebauan. Selain itu dilakukan identifikasi Risiko Lingkungan pada pembangunan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik , IPLT dilakukan dengan mengacu pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 4 tahun 2017. Resiko lingkungan yang diidentifikasi meliputi : pencemaran udara, pencemaran air, pencemaran tanah, bising, gangguan kesehatan dan keselamatan manusia, gangguan lalu lintas dan gangguan terhadap estetika. Oleh karena itu calon lokasi IPLT Regional di Desa Karanggedang Kecamatan Bukateja Kabupaten Purbalingga dinyatakan **LAYAK** secara kelayakan lingkungan.

- f. Menurut Peraturan Daerah Kabupaten Purbalingga Nomor 10 Tahun 2020 tentang Perubahan Atas Peraturan Daerah Nomor 5 Tahun 2011 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Purbalingga Tahun 2011 – 2031 menyebutkan bahwa perwujudan struktur ruang untuk SPAL diantaranya berupa program pembangunan IPLT di seluruh wilayah Kabupaten Purbalingga. Oleh akrena itu lokasi rencana IPLT Regional di Desa Karanggedang Kecamatan Bukateja memiliki pola ruang berupa semak belukar dinyatakan **LAYAK** secara kelayakan tata ruang.
- g. Kesimpulan kelayakan dari pada Studi Kelayakan SPALD-Regional Kawasan Purbalingga dan Banjarnegara adalah **LAYAK**.

## 8.2. Rekomendasi

Rekomendasi dari Laporan Akhir Studi Kelayakan Sistem Pengolahan Air Limbah Domestik Regional di Kawasan Purbalingga dan Banjarnegara sebagai berikut:

- a. Dilakukan sosialisasi dan pendekatan lanjutan kepada masyarakat pemilik lahan dan warga sekitar serta warga jalan masuk pada alternatif 2 di Dusun 2 Desa Karanggedang Kecamatan Bukateja.
- b. Diperlukan studi kelayakan finansial dan keuangan serta besaran retribusi sebagai langkah lanjutan untuk melegkapi hasil FS IPLT Regional ini.
- c. Dilakukan studi analisis kelembagaan untuk melengkapi FS IPLT Regional Kawasan Purbalingga dan Banjarnegara.
- d. Dilakukan perizinan pemanfaatan sempadan Sungai Serayu untuk pembangunan IPLT Regional Kawasan Purbalingga dan Banjarnegara kepada BBWS Serayu-Opak.



### LAPORAN AKHIR

STUDI KELAYAKAN SISTEM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK REGIONAL  
KAWASAN PURBALINGGA DAN BANJARNEGARA