



WALI KOTA LHOKSEUMAWE
PROVINSI ACEH

PERATURAN WALI KOTA LHOKSEUMAWE
NOMOR 39 TAHUN 2024

TENTANG

RENCANA INDUK SISTEM PENYEDIAAN AIR MINUM KOTA
LHOKSEUMAWE
TAHUN 2021-2040

DENGAN RAHMAT ALLAH YANG MAHA KUASA

WALI KOTA LHOKSEUMAWE,

- Menimbang : a. bahwa dalam rangka peningkatan air minum kepada masyarakat perlu dilakukan Penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) yang bertujuan untuk membangun, memperluas dan/atau meningkatkan sistem fisik (teknik) dan non fisik (kelembagaan, manajemen, keuangan, peran serta masyarakat dan hukum) dalam kesatuan yang utuh untuk melaksanakan penyediaan air minum kepada masyarakat menuju keadaan yang lebih baik dan sejahtera;
- b. bahwa untuk melaksanakan ketentuan lampiran C angka 2 Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2024 tentang Pemerintahan Daerah, Ketentuan Pasal 22 ayat (4) Peraturan Pemerintah Nomor 122 Tahun 2015 tentang Sistem Penyediaan Air Minum dan ketentuan Pasal 4, Pasal 5 dan Pasal 12 Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 27/PRT/M/2016 tentang Penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum, perlu menyusun Rencana Induk Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum;
- c. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a dan huruf b, perlu menetapkan Peraturan Wali Kota Lhokseumawe tentang Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum Kota Lhokseumawe Tahun 2021-2040;

- Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 44 Tahun 1999 tentang Penyelenggaraan Keistimewaan Provinsi Daerah Istimewa Aceh (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1999 Nomor 172, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 3893);
2. Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2001 tentang Pembentukan Kota Lhokseumawe (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2001 Nomor 82, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4109);
3. Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2003 tentang Keuangan Negara (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2003 Nomor 47, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4286);
4. Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2006 tentang Pemerintahan Aceh (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2006 Nomor 62, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4633);
5. Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Peanataan Ruang (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2007 Nomor 68, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4725), sebagaimana telah diubah beberapa kali, terakhir dengan Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2023 tentang Penetapan Peraturan Pemerintah Pengganti Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2022 tentang Cipta Kerja menjadi Undang-Undang (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2023 Nomor 41, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6856);
6. Undang-Undang Nomer 23 Tahun 2014 tentang Pemerintah Daerah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 44, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5587) sebagaimana telah beberapa kali diubah terakhir dengan Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2023 tentang Penetapan Peraturan Pemerintah Pengganti Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2022 tentang Cipta Kerja menjadi Undang-Undang (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2023 Nomor 41, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6856);
7. Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2019 tentang Sumber Daya Air (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2019 Nomor 190, Tambahan Lembaran Neara Republik Indonesia Nomor 6405);

8. Peraturan Pemerintah Nomor 60 Tahun 2002 tentang Pemberlakuan Secara Efektif Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2001 tentang Pembentukan Kota Lhokseumawe (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2002 Nomor 116, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4239);
9. Peraturan Pemerintah Nomor 16 Tahun 2005 tentang Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2005 Nomor 33, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4490);
10. Peraturan Pemerintah Nomor 27 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Barang Milik Negara/Daerah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 92, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5533), sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Pemerintah Nomor 18 Tahun 2020 tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah Nomor 27 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Barang Milik Negara/Daerah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2020 Nomor 142, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6523);
11. Peraturan Pemerintah Nomor 121 Tahun 2015 tentang Pengusaha Sumber Daya Air (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 344, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5801);
12. Peraturan Pemerintah Nomor 122 Tahun 2015 tentang Sistem Penyediaan Air Minum (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 345, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5802);
13. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 20/PRTM/2006 tentang Kebijakan dan Strategi Nasional Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum;
14. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 18/PRT/M/2007 tentang Penyelenggaraan Pengembangan Sistem Air Minum;
15. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 20/PRT/M/2007 tentang Kebijakan dan Strategi Pengembangan SPAM;

16. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 01/PRT/M/2009 tentang Penyelenggaraan Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum Bukan Jaringan Perpipaan;
17. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 01/PRT/M/2010 tentang SPAM Bukan Jaringan Perpipaan;
18. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 01/PRT/M/2016 tentang Penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2016 Nomor 139);
19. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 19 Tahun 2016 tentang Pedoman Pengelolaan Barang Milik Daerah (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2016 Nomor 547);
20. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 27/PRT/M/2016 tentang Penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum (Berita Negara Tahun 2016 Nomor 1154);
21. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 77 Tahun 2020 tentang Pedoman Tehnik Pengelolaan Keuangan Daerah (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2020 Nomor 1781);
22. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 47 Tahun 2021 tentang Tata Cara Pelaksanaan, Pembukuan, Inventarisasi dan Pelaporan Barang Milik Daerah (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2021 Nomor 1076);
23. Qanun Kota Lhokseumawe Nomor 2 Tahun 2020 tentang Barang Milik Daerah (Lembaran Kota Lhokseumawe Tahun 2020 Nomor 2);

MEMUTUSKAN:

Menetapkan : **PERATURAN WALI KOTA TENTANG RENCANA INDUK SISTEM PENYEDIAAN AIR MINUM KOTA LHOKSEUMAWE TAHUN 2021-2040.**

**BAB I
KETENTUAN UMUM**

Pasal 1

Dalam Peraturan Wali Kota ini yang dimaksud dengan:

1. Walikota adalah Walikota Lhokseumawe.

2. Daerah adalah Kota Lhokseumawe.
3. Perangkat Daerah adalah Perangkat Daerah dilingkungan Pemerintah Kota Lhokseumawe.
4. Air baku untuk air minum rumah tangga, yang selanjutnya disebut air baku adalah air yang dapat berasal dari sumber air permukaan, cekungan air tanah dan/atau air hujan yang memenuhi baku mutu tertentu sebagai air baku untuk air minum.
5. Air Minum adalah air minum rumah tangga yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum.
6. Sistem Penyediaan Air Minum yang selanjutnya disingkat SPAM adalah satu Kesatuan Prasarana dan Sarana Penyediaan Air Minum.
7. Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum yang selanjutnya disingkat RISPAM adalah suatu rencana jangka panjang (15–20 Tahun) yang merupakan bagian atau tahap awal dari perencanaan air minum jaringan perpipaan danbukan jaringan perpipaan berdasarkan proyeksi kebutuhan air minum pada 1 (satu) periode yang dibagi dalam beberapa tahapan dan memuat komponen utama sistem beserta dimensi-dimensinya.
8. Penyelenggaraan SPAM adalah serangkaian kegiatan dalam melaksanakan pengembangan dan pengelolaan sarana prasarana yang mengikuti proses dasar manajemen untuk penyediaan Air Minum kepada masyarakat.
9. Penyelenggara SPAM yang selanjutnya disebut Penyelenggara adalah Badan Usaha Milik Daerah, Unit Pelayanan Teknis Daerah, Badan Layanan Umum Daerah, Koperasi, Badan Usaha Swasta, Badan Usaha Milik Desa, dan/atau kelompok masyarakat yang melakukan penyelenggaraan SPAM di Kota Lhokseumawe.
10. Badan Usaha Milik Daerah yang selanjutnya disingkat BUMD adalah badan usaha yang pendiriannya diprakarsai oleh Pemerintah Kota Lhokseumawe dan seluruh atau sebagian besar modalnya dimiliki oleh daerah melalui penyertaan secara langsung yang berasal dari kekayaan daerah yang dipisahkan yang dibentuk khusus sebagai penyelenggara.
11. Unit Pelaksana Teknis Daerah yang selanjutnya disingkat UPTD adalah unsur pelaksana tugas teknis pada dinas dan badan di Kota Lhokseumawe.

12. Koperasi adalah kumpulan orang yang mempunyai kebutuhan yang sama dalam sektor ekonomi atau sosial budaya dengan prinsip demokrasi dari anggotanya dan yang dibentuk khusus sebagai penyelenggara.
13. Badan Usaha Milik Gampong, yang selanjutnya disebut BUMG, adalah usaha desa yang dibentuk/didirikan oleh Pemerintah Gampong yang kepemilikan modal dan pengelolaannya dilakukan oleh Pemerintah Gampong dan masyarakat di Kota Lhokseumawe.
14. Kelompok Masyarakat adalah kumpulan orang yang mempunyai kepentingan yang sama yang tinggal di daerah dengan yurisdiksi yang sama di Kota Lhokseumawe.
15. Daerah Aliran Sungai yang selanjutnya disebut DAS adalah suatu wilayah tertentu yang bentuk dan sifat alamnya merupakan satu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sungainya yang berfungsi menampung air yang berasal dari curah hujan dan sumber air lainnya dan kemudian mengalirkannya melalui sungai utama ke laut.
16. Cakupan pelayanan adalah prosentasi dari masyarakat yang mendapat Pelayanan air minum secara langsung baik jaringan perpipaan maupun bukan jaringan perpipaan.

BAB II MAKSUD DAN TUJUAN

Pasal 2

- (1) Maksud dan fungsi dari RISPAM Kota Lhokseumawe adalah pedoman bagi pemerintah Kota, penyelenggara dan para ahli dalam perencanaan, pelaksanaan, pengembangan dan pengelolaan SPAM di Kota Lhokseumawe.
- (2) Peraturan Wali Kot ini dimaksudkan sebagai pedoman Rencana Induk SPAM Kota Lhokseumawe Tahun 2021-2040.
- (3) RISPAM Kota Lhokseumawe ini bertujuan untuk:
 - a. mewujudkan pengelolaan dan pelayanan air minum yang berkualitas dengan harga terjangkau;
 - b. mencapai kepentingan yang seimbang antara konsumen dan penyedia jasa pelayanan;
 - c. mencapai peningkatan efisiensi dan cakupan pelayanan air minum; dan

- d. mendorong upaya gerakan penghematan pemakaian air.

BAB III RUANG LINGKUP

Pasal 3

Ruang lingkup dalam Peraturan Wali Kota ini meliputi:

1. Rencana Induk SPAM Daerah merupakan Dokumen Induk Rencana Pengembangan SPAM yang disusun dengan memperhatikan kebijakan dan strategi pembangunan Daerah.
2. Penyusunan Rencana Induk SPAM sebagaimana dimaksud pada ayat (1) paling sedikit memuat:
 - a. Latar belakang, maksud dan tujuan, otorisasi dan landasan hukum penyusunan Rencana Induk SPAM
 - b. Gambaran umum daerah;
 - c. Kondisi SPAM eksisting daerah;
 - d. Standar/kriteria perencanaan;
 - e. Proyeksi kebutuhan air;
 - f. Potensi Air Baku;
 - g. Rencana induk dan pra desain Pengembangan SPAM;
 - h. Analisis dan keuangan/Rencana Pendanaan/Investasi;
 - i. Pengembangan kelembagaan pelayanan Air Minum
3. Ruang lingkup dalam RISPAM Kota Lhokseumawe meliputi:
 - a. pengembangan cakupan;
 - b. kualitas pelayanan air minum, dan;
 - c. kontinuitas kepada konsumen
4. lingkup teknis dan pengembangan SPAM didalam wilayah administrasi, meliputi pengembangan system jaringan perpipaan maupun bukan jaringan perpipaan;
5. aspek kajian yang perlu diperhatikan dalam penyusunan Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum Daerah (RISPAM) meliputi:
 - a. Kajian aspek keuangan;
 - b. Ekonomi;
 - c. Sosial;
 - d. Budaya; dan
6. Pengembangan SPAM disusun untuk jangka pendek (2 tahun), jangka menengah (5 tahun) dan jangka panjang (10-15 Tahun).

BAB IV KRITERIA TEKNIS DAN STANDAR

Pasal 4

- (1) Prioritas utama pelayanan ditujukan pada wilayah dengan beberapa kriteria, antara lain memiliki sumber air, akses layanan telah mencapai lebih dari 80 % (untuk Jaringan Perpipaan), wilayah yang belum mendapat pelayanan air minum (untuk Bukan Jaringan Perpipaan), memiliki kepadatan penduduk yang tinggi dan merupakan kawasan strategis.
- (2) Prioritas kedua diarahkan pada wilayah pengembangan sesuai dengan arahan dalam perencanaan induk kota.

Pasal 5

Strategi pemecahan permasalahan dan pemenuhan kebutuhan air minum diatur sebagai berikut:

- a. pemanfaatan air tanah dangkal yang baik;
- b. pemanfaatan air tanah dalam secara terbatas dan terukur;
- c. pemanfaatan air hujan dan air permukaan;
- d. pemanfaatan kapasitas belum terpakai atau idle capacity;
- e. pengurangan jumlah air tak berekening (ATR); dan
- f. pembangunan baru (peningkatan produksi dan perluasan sistem).

Pasal 6

- (1) Standar konsumsi pemakaian domestik ditentukan berdasarkan rata-rata pemakaian air perhari yang diperlukan oleh setiap orang, yaitu ditentukan sebesar 120 liter/detik.
- (2) Standar kebutuhan air non domestik didasarkan pada faktor jumlah penduduk pendukung dan jumlah unit fasilitas perkotaan antara lain adalah fasilitas umum, industri dan komersil yang ditetapkan sebesar 15% (lima belas perseratus).

Pasal 7

- (1) Faktor hari maksimum (fm) Kota Lhokseumawe yang digunakan sebagai kriteria desain adalah 1,1.
- (2) Faktor jam puncak (fp) Kota Lhokseumawe yang digunakan sebagai kriteria desain adalah 1,5.

BAB V
PENYELENGGARAAN

Pasal 8

- (1) RISPAM ditetapkan untuk jangka waktu 20 Tahun dengan periode perencanaan tahun 2021 sampai dengan 2040.
- (2) Rincian RISPAM sebagaimana dimaksud pada ayat (1) terdiri dari 9 (sembilan) Bab sebagai berikut:

BAB I	PENDAHULUAN
BAB II	GAMBARAN UMUM KABUPATEN/KOTA
BAB III	KONDISI SPAM EKSISTING KABUPATEN/KOTA
BAB IV	STANDAR KRITERIA PERENCANAAN
BAB V	PROYEKSI KEBUTUHAN AIR
BAB VI	POTENSI AIR BAKU
BAB VII	RENCANA INDUK DAN PRA DESAIN PENGEMBANGAN SPAM
BAB VIII	ANALISIS KEUANGAN/RENCANA PENDANAAN/ INVESTASI
BAB IX	PENGEMBANGAN KELEMBAGAAN PELAYANAN AIR MINUM

- (3) RISPAM Kota Lhokseumawe yang telah ditetapkan dapat ditinjau ulang setiap 5 (lima) tahun dan dapat diubah bila ada hal-hal khusus dengan memperhatikan perkembangan penataan ruang Wilayah Kota Lhokseumawe.
- (4) Tanggung jawab peninjauan ulang RISPAM berada pada Perangkat Daerah yang menangani SPAM di Kota Lhokseumawe dan dapat dilaksanakan oleh Kelompok Kerja yang dibentuk oleh Wali Kota Lhokseumawe.
- (5) Pemerintah Kota Lhokseumawe menyelenggarakan RISPAM melalui Badan Usaha Milik Daerah (BUMD), (UPTD) dan/atau (BLUD);
- (6) Swasta dan kelompok masyarakat dapat berpartisipasi dalam penyelenggaraan RISPAM.

Pasal 9

RISPAM sebagaimana di maksud dalam Pasal 8 ayat (1) tercantum dalam Lampiran yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Wali Kota ini.

BAB VI
PEMANTAUAN DAN EVALUASI

Pasal 10

- (1) Pemantauan dan evaluasi RISPAM dilakukan oleh Pemerintah Kota Lhokseumawe.
- (2) Mekanisme pemantauan dan evaluasi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilaksanakan oleh Perangkat Daerah yang membidangi air minum.

BAB VII
KETENTUAN PENUTUP

Pasal 11

Peraturan Wali Kota ini mulai berlaku pada tanggal diundangkan.

Agar setiap orang mengetahuinya, memerintahkan perundangan peraturan Wali Kota ini dengan penempatannya dalam berita Daerah Kota Lhokseumawe.

Ditetapkan di Lhokseumawe
pada tanggal 26 September 2024
22 Rabiul Awal 1446



Diundangkan di Lhokseumawe
pada tanggal 26 September 2024
22 Rabiul Awal 1446

SEKRETARIS DAERAH
LHOKSEUMAWE,



DAERAH KOTA LHOKSEUMAWE TAHUN 2024 NOMOR 39

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1. Latar Belakang	I-1
1.2. Maksud dan Tujuan	I-6
1.2.1. Maksud	
1.2.2. Tujuan	
1.3. Sasaran	I-3
1.4. Landasan Hukum	I-3
1.5. Lingkup Kegiatan	I-4
1.6. Keluaran	I-5
1.7. Sistem Penulisan Laporan	I-5
BAB II GAMBARAN UMUM KOTA LHOKSEUMAWE	II-1
2.1. Karakteristik Fisik Dasar	II-1
2.1.1. Iklim	II-4
2.1.2. Kemiringan Lereng	II-4
2.1.3. Morfologi	II-7
2.1.4. Geologi	II-7
2.1.5. Hidrogeologi	II-9
2.1.5.1. Jaringan Irigasi	II-9
2.1.5.2. Waduk.....	II-9
2.1.5.3. Sungai	II-10
2.1. Penggunaan Lahan	II-10
2.2. Kondisi Sarana dan Prasarana	II-11
2.3.1. Air Minum	II-11
2.3.2. Sanitasi	II-13
2.3.2.1. Air Limbah	II-13
2.3.2.2. Persampahan	II-13
2.3.2.3. Drainase	II-14
2.3.3. Jalan	II-14
2.3.4. Transportasi	II-16
2.3.5. Listrik	II-16
2.3.6. Jaringan Telekomunikasi	II-17
2.3.7. Kawasan Pariwisata	II-19
2.4. Kondisi Sosial Ekonomi	II-21
2.4.1. Kependudukan	II-21
2.4.2. Kesehatan Masyarakat	II-22

2.4.3.	Produk Domestik Regional Bruto (PDRB)....	II-23
2.5.	Fungsi dan Peran Kabupaten/Kota	II-24
2.5.1.	Fungsi Kota Lhokseumawe	II-24
2.5.2.	Peran Kota Lhokseumawe	II-25
2.6.	Kondisi Keuangan Daerah	II-29
2.6.1.	Penerimaan Daerah	II-29
2.6.2.	Pengeluaran Daerah	II-31
2.6.3.	Pembiayaan Daerah	II-32
BAB III	KERANGKA SPAM KOTA LHOKSEUMAWE	III-1
3.1.	PDAM Kota Lhokseumawe	III-1
3.2.	Aspek Teknis PDAM Ie Beusaree Rata	III-1
3.2.1	SPAM IKK Rancong	III-1
3.2.1.1.	Jaringan Perpipaan	III-1
3.2.1.1.1.	Unit Air Baku	III-2
3.2.1.1.2.	Unit Produksi	III-3
3.2.1.1.3.	Unit Distribusi	III-5
3.2.1.1.4.	Unit Pelayanan	III-7
3.2.1.1.5.	Skematik SPAM Eksisting	III-8
3.2.1.2.	Bukan Jaringan Perpipaan	III-8
3.3	Aspek Non Teknis	III-11
3.3.1	Aspek Keuangan	III-11
3.3.1.1.	Tarif dan Retribusi	III-16
3.3.1.2.	Pendapatan	III-18
3.3.1.3.	Pengeluaran	III-18
3.3.1.4.	Parameter Minat Berlangganan Air pada PDAM	III-19
3.3.1.5.	Kemauan dan Kemampuan dalam Berlangganan Air PDAM	III-20
3.3.2.	Aspek Institusional dan Manajemen	III-25
3.3.2.1.	Organisasi	III-25
3.3.2.2	Sumber Daya Manusia	III-26
3.3.3.	Aspek Pengaturan	III-26
3.3.3.1.	Dasar Hukum Pembentukan Pengelola BUMD	III-26
3.4	Kendala dan Permasalahan	III-28
3.4.1.	Aspek Teknis	III-28
3.4.1.1.	Permasalahan Unit Air Baku	III-28
3.4.1.2.	Permasalahan Unit Produksi	III-28
3.4.1.3.	Permasalahan Unit Distribusi	III-29
3.4.1.4.	Permasalahan Unit Pelayanan	III-29
3.4.2.	Aspek Non Teknis	III-29

BAB IV	STANDAR DAN KRITERIA PENYUSUNAN RISPAM	IV-1
4.1.	Standar Kebutuhan Air	IV-1
4.1.1	Kebutuhan Domestik	IV-4
4.1.2	Kebutuhan Air Non Domestik	IV-6
4.1.3	Kehilangan Air	IV-7
4.2.	Kriteria Perencanaan	IV-11
4.2.1	Unit Air Baku	IV-11
4.2.1.1.	Sumber-Sumber Air Baku	IV-12
4.2.1.1.1.	Mata Air	IV-12
4.2.1.1.2.	Air Permukaan	IV-12
4.2.1.1.3.	Air Tanah	IV-13
4.2.1.1.4.	Air Hujan	IV-13
4.2.1.2.	Parameter Kualitas Air	IV-15
4.2.1.2.1.	Syarat Fisik	IV-17
4.2.1.2.2.	Syarat Kimia	IV-17
4.2.1.2.3.	Syarat Radiaktif	IV-20
4.2.1.2.4.	Syarat Mikrobiologi	IV-20
4.2.1.3.	Parameter Kuantitas Air	IV-24
4.2.1.4.	Parameter Kontinuitas Air	IV-25
4.2.2.	Unit Transmisi	IV-25
4.2.3.	Unit Produksi	IV-28
4.2.3.1.	Unit Koagulasi	IV-31
4.2.3.2.	Unit Flokulasi	IV-35
4.2.3.3.	Unit Sedimentasi	IV-37
4.2.3.4.	Unit Filtrasi	IV-40
4.2.3.5.	Unit Netralisasi	IV-42
4.2.3.6.	Unit Desinfeksi	IV-43
4.2.4.	Unit Distribusi	IV-44
4.2.4.1.	Ketentuan	IV-44
4.2.4.2.	Perpipaan Transmisi Air Minum dan Distribusi	IV-45
4.2.4.3.	Reservoir	IV-46
4.2.4.4.	Pipa Distribusi	IV-48
4.2.4.5.	Sistem Perpipaan	IV-51
4.2.4.5.1.	Pengaliran Gravitasi	IV-51
4.2.4.5.2.	Pengaliran Pemompaan	IV-51
4.2.4.5.3.	Sistem Kombinasi	IV-52
4.2.5.	Unit Pelayanan	IV-54
4.2.5.1.	Sambungan Langsung	IV-54
4.2.5.2.	Hidran Umum	IV-54
4.2.5.3.	Hidran Kebakaran	IV-54
4.2.5.4.	Bangunan Penunjang	IV-55
4.2.5.5.	Rumah Pompa	IV-58

4.2.5.6. Rumah Kimia, Laboratorium, dan Gudang	IV-58
4.3. Periode Perencanaan	IV-59
4.4. Kriteria Daerah Layanan	IV-60
4.5. Keterpaduan dengan Perencanaan Sektor Lainnya	IV-61
4.5.1. Rencana Keterpaduan Prasarana dan Sarana Sanitasi	IV-62
4.5.2. Rencana Keterpaduan Pembiayaan dan Pola Investasi Pengembangan SPAM	IV-63
BAB V PROYEKSI KEBUTUHAN AIR	V-1
5.1. Rencana Pemanfaatan Ruang	V-1
5.2. Rencana Daerah Pelayanan	V-17
5.3. Proyeksi Jumlah Penduduk	V-21
5.4. Proyeksi Kebutuhan Air Minum.....	V-25
BAB VI POTENSI AIR BAKU.....	VI-1
6.1. Potensi Air Permukaan	VI-1
6.1.1. Sungai	VI-1
6.2. Potensi Air Tanah	VI-2
6.3. Sumber Lain	VI-4
BAB VII RENCANA INDUK DAN PRA DESAIN PENYELENGGARAAN SPAM	VII-1
7.1. Rencana Pola Pemanfaatan Ruang Wilayah Studi..	VII-1
7.1.1. Kebijakan Ruang	VII-1
7.1.2. Struktur Tata Ruang	VII-2
7.1.3. Pola Pemanfaatan Ruang Wilayah	VII-5
7.2. Pengembangan Wilayah/Daerah Pelayanan (Zonasi)	VII-10
7.2.1. Parameter Pengembangan Wilayah/Daerah Pelayanan	VII-10
7.2.2. Parameter Debit Andalan	VII-15
7.2.3. Parameter Kepadatan Penduduk	VII-15
7.2.4. Parameter Minat Berlangganan Air pada PDAM	VII-16
7.2.5. Parameter Masyarakat Berpenghasilan Rendah (MBR)	VII-17
7.2.6. Parameter Area Berisiko Sanitasi	VII-18
7.2.7. Parameter Aksesibilitas	VII-18
7.2.8. Rekapitulasi Perangkingan Tiap Aspek untuk Prioritas Daerah Layanan	VII-19
7.2.9. Rencana Pentahapan Pengembangan SPAM	VII-21
7.3. Tingkat Pelayanan	VII-24

7.4.	Rencana Pentahapan Pengembangan	VII-24
7.4.1.	Rencana Zona Pelayanan	VII-24
7.4.1.1.	Tahapan I Program Jangka Pendek (Tahun 2022-2025)	VII-25
7.4.1.2.	Tahap I Program Jangka Menengah (Tahun 2026-2030)	VII-26
7.4.1.3.	Tahap I Program Jangka Panjang (Tahun 2031-2040)	VII-27
7.5.	Kebutuhan Air	VII-29
7.5.1.	Klarifikasi Pelanggan	VII-29
7.5.2.	Kebutuhan Air Domestik	VII-30
7.5.3.	Kebutuhan Air Non Domestik	VII-30
7.5.4.	Kehilangan Air	VII-32
7.5.5.	Rekapitulasi Kebutuhan Air	VII-32
7.6.	Alternatif Rencana Pengembangan	VII-33
7.6.1.	Sistem Zona Pelayanan I	VII-33
7.6.2.	Sistem Zona Pelayanan II	VII-34
7.7.	Penurunan Tingkat Kebocoran	VII-35
7.7.1.	Penurunan Kebocoran Teknis	VII-35
7.7.1.1.	Pelaksanaan Pengendalian Kebocoran Aktif	VII-36
7.7.1.2.	Peningkatan Kecepatan dan Perbaikan Pipa	VII-38
7.7.1.3.	Pembangunan <i>Districk</i> Meter Area.	VII-38
7.7.2.	Penurunan Kebocoran Non Teknis	VII-39
7.8.	Potensi Sumber Air Baku	VII-40
7.8.1.	Perhitungan <i>Water Balance</i>	VII-40
7.8.2.	Rekomendasi Sumber Air yang Digunakan.	VII-40
7.9.	Keterpaduan Dengan Prasarana dan Sarana	VII-42
7.9.1.	Potensi Pencemaran Air Baku	VII-43
7.9.2.	Rekomendasi Pengamanan Sumber Air Baku	VII-44
7.10.	Perkiraan Kebutuhan Biaya	VII-47
BAB VIII	ANALISIS KEUANGAN	VIII-1
8.1.	Kebutuhan Investasi Dan Sumber Pendanaan	VIII-1
8.1.1.	Kebutuhan Investasi	VIII-4
8.1.2.	Sumber Pendanaan	VIII-11
8.1.3.	Pentahapan Sumber Pendanaan	VIII-13
8.2.	Dasar Penentuan Asumsi Keuangan	VIII-15
8.3.	Hasil Analisis Kelayakan	VIII-17
8.3.1.	Tahap I (Jangka Pendek)	VIII-23
8.3.2.	Tahap II (Jangka Menengah)	VIII-23
8.3.3.	Tahap III (Jangka Panjang)	VIII-24
8.3.4.	Affordability	VIII-24

8.3.5. Sensivity Analisis VIII-25

BAB IX	PENYELENGGARAAN KELEMBAGAAN PELAYANAN	
	AIR MINUM	IX-1
9.1.	Organisasi	IX-1
9.1.1.	Bentuk Badan Pengelola	IX-1
9.1.1.1.	Lembaga Pengelola SPAM	IX-1
9.1.1.2.	Pola Transisi Kelembagaan	IX-8
9.2.	Sumber Daya Manusia	IX-8
9.3.	Pelatihan	IX-22
9.4.	Perejanjian Kerjasama	IX-25
9.4.1.	Tujuan	IX-25
9.4.2.	Organisasi Mitra Yang Terlibat	IX-25
9.4.3.	Mekanisme Kesepakatan	IX-26
LAMPIRAN GAMBAR		A-1
A.1	Survei Pendahuluan di Kota Lhokseumawe (1)	A-1
A.2	Survei Pendahuluan di Kota Lhokseumawe (2)	A-1
A.3	Survei Pendahuluan di Kota Lhokseumawe (3)	A-1
A.4	Survei Penyebaran Kuisisioner di Kota Lhokseumawe (1)	A-2
A.5	Survei Penyebaran Kuisisioner di Kota Lhokseumawe (2)	A-2
LAMPIRAN TABEL		B-1
B.1	Perhitungan ETO Kabupaten Pidie Jaya	B-1
B.2	Jumlah Hari Hujan Krueng Mane	B-2
B.3	Perbedaan Evapotranspirasi Potensial dengan Aktual (ΔE) Qa Krueng Mane	B-3
B.4	Evapotranspirasi Aktual (E) Qa Krueng Mane	B-4
B.5	Curah Hujan Bulanan (Re) Qa Krueng Mane	B-5
B.6	Penyimpanan Kelembaban Tanah (SMS) Qa Krueng Mane	B-6
B.7	Kelebihan Air (WS) Qa Krueng Mane	B-7
B.8	Infiltrasi (Inf) Qa Krueng Mane	B-8
B.9	Penyimpanan Air Tanah pada Akhir Bulan (G.STORT) Qa Krueng Mane	B-9
B.10	Limpasan Dasar (Q base) Qa Krueng Mane	B-10
B.11	Limpasan Permukaan (Q direct) Qa Krueng Mane .	B-11
B.12	Limpasan Hujan Sesaat (Q strom) Qa Krueng Mane	B-12
B.13	Total Limpasan (Q total) mm/bln Qa Krueng Mane	B-13
B.14	Debit Sungai (Qs) m ³ /det Krueng Mane	B-14
B.15	Debit Andalan (Qa) Krueng Mane	B-15
B.16	Jumlah Hari Hujan Lhok Gajah	B-16

B.17	Perbedaan Evapotranspirasi Potensial dengan Aktual (ΔE) Qa Lhok Gajah	B-17
B.18	Evapotranspirasi Aktual (E) Qa Lhok Gajah	B-18
B.19	Curah Hujan Bulanan (Re) Qa Lhok Gajah	B-19
B.20	Penyimpanan Kelembaban Tanah (SMS) Qa Lhok Gajah	B-20
B.21	Kelebihan Air (WS) Qa Lhok Gajah	B-21
B.22	Infiltrasi (Inf) Qa Lhok Gajah	B-22
B.23	Penyimpanan Air Tanah pada Akhir Bulan (G.STORt) Qa Lhok Gajah	B-23
B.24	Limpasan Dasar (Q base) Qa Lhok Gajah.....	B-24
B.25	Limpasan Permukaan (Q direct) Qa Lhok Gajah	B-25
B.26	Limpasan Hujan Sesaat (Q strom) Qa Lhok Gajah	B-26
B.27	Total Limpasan (Q total) (mm/bln) Qa Lhok Gajah	B-27
B.28	Debit Sungai (Qs) m ³ /det (Lhok Gajah)	B-28
B.29	Debit Andalan (Qa) Lhok Gajah	B-29
B.30	Nilai n Perhitungan Debit Andalan Krueng Peusangan	B-30
B.31	Perbedaan Evapotranspirasi Potensial dengan Aktual (ΔE) Qa Krueng Peusangan	B-31
B.32	Evapotranspirasi Aktual (E) Qa Krueng Peusangan	B-32
B.33	Curah Hujan Bulanan (Re) Krueng Peusangan	B-33
B.34	Penyimpanan Kelembaban Tanah (SMS) Krueng Peusangan	B-34
B.35	Kelebihan Air (WS) Krueng Peusangan.....	B-35
B.36	Infiltrasi (Inf) Krueng Peusangan	B-36
B.37	Penyimpanan Air Tanah pada Akhir Bulan (G.STORt) Krueng Peusangan	B-37
B.38	Limpasan Dasar (Q base) Krueng Peusangan	B-38
B.39	Limpasan Permukaan (Q direct) Krueng Peusangan.....	B-39
B.40	Limpasan Hujan Sesaat (Q strom) Krueng Peusangan	B-40
B.41	Total Limpasan (Q total) mm/bln Krueng Peusangan.....	B-41
B.42	Debit Sungai (Qs) m ³ /det Krueng Peusangan	B-42
B.43	Debit Andalan (Qa) Krueng Peusangan	B-43
B.44	Jumlah Hari Hujan Krueng Saweuk	B-44
B.45	Perbedaan Evapotranspirasi Potensial dengan Aktual (ΔE) Krueng Saweuk	B-45
B.46	Evapotranspirasi Aktual (E) Krueng Saweuk.....	B-46
B.47	Curah Hujan Bulanan (Re) Krueng Saweuk.....	B-47
B.48	Penyimpanan Kelembaban Tanah (SMS) Krueng Saweuk	B-48

B.49	Kelebihan Air (WS) Krueng Saweuk	B-49
B.50	Infiltrasi (Inf) Krueng Saweuk	B-50
B.51	Penyimpanan Air Tanah pada Akhir Bulan (G.STORt) Krueng Saweuk	B-51
B.52	Limpasan Dasar (Q base) Krueng Saweuk	B-52
B.53	Limpasan Permukaan (Q direct) Krueng Saweuk ...	B-53
B.54	Limpasan Hujan Sesaat (Q strom) Krueng Saweuk	B-54
B.55	Total Limpasan (Q total) mm/bln Krueng Saweuk	B-55
B.56	Debit Sungai (Qs) m3/det Krueng Saweuk	B-56
B.57	Debit Andalan (Qa) Krueng Saweuk	B-57
B.58	Jumlah Hari Hujan Krueng Pase	B-58
B.59	Perbedaan Evapotranspirasi Potensial dengan Aktual (ΔE) Krueng Pase	B-59
B.60	Evapotranspirasi Aktual (E) Krueng Pase.....	B-60
B.61	Curah Hujan Bulanan (Re) Krueng Pase	B-61
B.62	Penyimpanan Kelembaban Tanah (SMS) Krueng Pase	B-62
B.63	Kelebihan Air (WS) Krueng Pase.....	B-63
B.64	Infiltrasi (Inf) Krueng Pase	B-64
B.65	Penyimpanan Air Tanah pada Akhir Bulan (G.STORt) Krueng Pase	B-65
B.66	Limpasan Dasar (Q base) Krueng Pase.....	B-66
B.67	Limpasan Permukaan (Q direct) Krueng Pase	B-67
B.68	Limpasan Hujan Sesaat (Q strom) Krueng Pase	B-68
B.69	Total Limpasan (Q total) mm/bln Krueng Pase	B-69
B.70	Debit Sungai (Qs) m3/det Krueng Pase	B-70
B.71	Debit Andalan (Qa) Krueng Pase	B-71

DAFTAR TABEL

Tabel	2.1	Luas Daerah Menurut Kecamatan di Kota Lhokseumawe, 2020	II-2
Tabel	2.2	Rata-Rata Curah Hujan, Hari Hujan, Penyinaran Matahari Kota Lhokseumawe Tahun 2020	II-4
Tabel	2.3	Cekungan Air Tanah (CAT) Lhokseumawe	II-9
Tabel	2.4	Penggunaan Lahan Kota Lhokseumawe	II-11
Tabel	2.5	Persentase Jumlah Sampah yang Tertangani (Ton) Kota Lhokseumawe	II-14
Tabel	2.6	Proporsi Panjang Jaringan Jalan dalam Kondisi Baik Kota Lhokseumawe	II-15
Tabel	2.7	Panjang Jalan Dilalui Roda 4 Kota Lhokseumawe Tahun 2015 s.d 2019	II-15
Tabel	2.8	Jumlah Pelabuhan Udara, Laut dan Terminal Bis Kota Lhokseumawe Tahun 2015-2019	II-16
Tabel	2.9	Kebutuhan Daya Listrik Kota Lhokseumawe	II-17
Tabel	2.10	Kebutuhan Sambungan Telepon Kota Lhokseumawe	II-18
Tabel	2.11	Penduduk, Laju Pertumbuhan Penduduk, Distribusi Persentase Penduduk, Kepadatan Penduduk, Rasio Jenis Kelamin Penduduk Menurut Kecamatan, 2020	II-22
Tabel	2.12	Jumlah Sarana Kesehatan Kota Lhokseumawe	II-23
Tabel	2.13	Jumlah Penderita Penyakit di Kota Lhokseumawe ..	II-23
Tabel	2.14	Produk Domestik Regional Bruto Menurut Lapangan Usaha Atas Dasar Harga Konstan (Miliar Rupiah), 2016-2020	II-24
Tabel	2.15	Penerimaan Daerah Kota Lhokseumawe Tahun 2016-2020	II-30
Tabel	2.16	Pengeluaran Daerah Kota Lhokseumawe Tahun 2016-2020	II-31
Tabel	2.17	Pembiayaan daerah Kota Lhokseumawe Tahun 2016-2020	II-32
Tabel	3.1	Unit Air Baku PDAM Ie Beusaree Rata Kota Lhokseumawe	III-2
Tabel	3.2	Data Unit Produksi PDAM Ie Beusaree Rata Kota Lhokseumawe	III-4
Tabel	3.3	Detail Dimensi Pipa Unit Distribusi	III-5
Tabel	3.4	Data Distribusi PDAM Ie Beusaree Rata Kota Lhokseumawe	III-6
Tabel	3.5	Kapasitas Reservoir Distribusi PDAM Kota Lhokseumawe	III-6
Tabel	3.6	Wilayah Pelayanan PDAM Kota Lhokseumawe	III-7

Tabel	3.7	Daftar Rincian Jumlah Pelanggan Aktif per Kelompok Kecamatan Muara Satu	III-7
Tabel	3.8	Rumah Tangga yang Terlayani SPAM Bukan Jaringan Perpipaan (BJP) di Kota Lhokseumawe	III-9
Tabel	3.9	Neraca Keuangan PDAM Ie Beusaree Rata Tahun 2019-2020	III-12
Tabel	3.10	Laporan Labu Rugi PDAM Ie Beusaree Rata Tahun 2019-2020	III-13
Tabel	3.11	Tarif Rata-Rata Tahun 2020	III-16
Tabel	3.12	Pendapatan Air per Kelompok Tarif	III-18
Tabel	3.13	Minat Berlangganan Masyarakat Kota Lhokseumawe terhadap Air PDAM	III-20
Tabel	3.14	Kemauan dan Keinginan Responden Berlangganan Air PDAM per Kecamatan Kota Lhokseumawe	III-22
Tabel	4.1	Kriteria dan Standar Kebutuhan Air	IV-4
Tabel	4.2	Tingkat Pemakaian Air Domestik	IV-5
Tabel	4.3	Tabel Kriteria dan Standar Kebutuhan Air Non Domestik	IV-7
Tabel	4.4	Parameter Wajib Persyaratan Kualitas Air Minum ..	IV-21
Tabel	4.5	Parameter Tambahan Persyaratan Kualitas Air Minum	IV-22
Tabel	4.6	Kriteria Pipa Transmisi	IV-27
Tabel	4.7	Evaluasi Kualitas Air	IV-29
Tabel	4.8	Kriteria Pipa Distribusi	IV-45
Tabel	4.9	Jumlah dan Umuran Pompa Distribusi	IV-47
Tabel	4.10	Faktor Jam Puncak untuk Perhitungan Jaringan Pipa Distribusi	IV-50
Tabel	4.11	Diameter Pipa Distribusi	IV-50
Tabel	4.12	Matriks Kriteria Utama Penyusunan RISPAM Berbagai Klasifikasi	IV-59
Tabel	5.1	Pusat-Pusat Pelayanan Kegiatan di Kota Lhokseumawe	V-1
Tabel	5.2	Indikasi Program dan Kegiatan Penataan Ruang Kota Lhokseumawe 2012-2031	V-3
Tabel	5.3	Arahan Sistem Jaringan Sumber Daya Air dan Air Minum Kota Lhokseumawe	V-17
Tabel	5.4	Rencana Daerah Pengembangan SPAM Kota Lhokseumawe	V-18
Tabel	5.5	Proyeksi Penduduk Kota Lhokseumawe (2021 s/d 2040)	V-25
Tabel	5.6	Tingkat Pemakaian Air Domestik	V-26
Tabel	5.7	Kriteria dan Standar Kebutuhan Air Non Domestik	V-28
Tabel	5.8	Kebutuhan Air Kota Lhokseumawe (2021 s/d 2040)	V-28
Tabel	5.9	Rekapitulasi Prpyeksi Kebutuhan Air Kota Lhokseumawe (2021 s/d 2040)	V-33

Tabel	6.1	Potensi Sumber Air tanah Kota Lhokseumawe Tahun 2008	VI-2
Tabel	6.2	Debit Sungai di Kabupaten Aceh Utara	VI-5
Tabel	6.3	Daerah Aliran Sungai (DAS) di Kabupaten Aceh Utara	VI-6
Tabel	6.4	Alternatif Sumber Air Baku SPAM Regional	VI-20
Tabel	6.5	Perhitungan Debit Andalan Krueng Mane	VI-26
Tabel	6.6	Perhitungan Debit Andalan Krueng Peusangan	VI-27
Tabel	6.7	Perhitungan Debit Andalan Lhok Gajah (Waduk Lhok Gajah)	VI-28
Tabel	6.8	Perhitungan Debit Andalan Krueng Saweuk	VI-29
Tabel	6.9	Perhitungan Debit Andalan krueng Pase	VI-30
Tabel	6.10	Perbandingan Kebutuhan dan Potensi Air Kota Lhokseumawe	VI-31
Tabel	7.1	Arahan Fungsi Kawasan di Kota Lhokseumawe	VII-1
Tabel	7.2	Kawasan Lindung Kota Lhokseumawe	VII-7
Tabel	7.3	Kawasan Budidaya Kota Lhokseumawe	VII-8
Tabel	7.4	Penilaian Rencana Daerah Pelayanan SPAM Berdasarkan Rencana Kawasan Strategis, Struktur Ruang, Pola Ruang Kota Lhokseumawe	VII-11
Tabel	7.5	Rekap Penilaian Rencana Daerah Pelayanan SPAM Berdasarkan Rencana Kawasan Strategis, Struktur Ruang, Pola Ruang Kota Lhokseumawe	VII-15
Tabel	7.6	Ketersediaan Debit Andalan pada Tiap Zona Layanan	VII-15
Tabel	7.7	Proyeksi Kepadatan Penduduk Kota Lhokseumawe Tahun 2040	VII-16
Tabel	7.8	Minat Berlangganan Masyarakat Kota Lhokseumawe Terhadap Air Minum	VII-17
Tabel	7.9	Jumlah Masyarakat Berpenghasilan Rendah Kota Lhokseumawe	VII-17
Tabel	7.10	Area Berisiko Sanitasi Kota Lhokseumawe	VII-18
Tabel	7.11	Penilaian Rencana Daerah Layanan SPAM Berdasarkan Kemudahan Aksesibilitas	VII-18
Tabel	7.12	Perangkingan untuk Prioritas Rencana Daerah Pelayanan SPAM IKK Kota Lhokseumawe (1)	VII-20
Tabel	7.13	Perangkingan untuk Prioritas Rencana Daerah Pelayanan SPAM IKK Kota Lhokseumawe (2)	VII-21
Tabel	7.14	Rencana Pengembangan SPAM IKK Thun 2022-2040 Kota Lhokseumawe	VII-23
Tabel	7.15	Tingkat Pemakaian Air Domestik	VII-29
Tabel	7.16	Tingkat Pemakaian Air Domestik	VII-29
Tabel	7.17	Rekapitulasi Kebutuhan Air	VII-32
Tabel	7.18	Neraca Keseimbangan Air Baku	VII-40

Tabel	7.19	Kebutuhan Inventasi Pengembangan SPAM Kota Lhokseumawe Berdasarkan Komponen	VII-47
Tabel	7.20	Kebutuhan Investasi Pengembangan SPAM Kota Lhokseumawe Berdasarkan Tahapan	VII-48
Tabel	8.1	Usulan Biaya Pembangunan RISPAM Kota Lhokseumawe (Wilayah Kecamatan Muara Dua, Muara Satu dan Banda Sakti)	VIII-6
Tabel	8.2	Usulan Biaya Pembangunan RISPAM Kota Lhokseumawe (Wilayah Kecamatan Blang Mangat) .	VIII-9
Tabel	8.3	Pentahapan Pendanaan (dalam rupiah)	VIII-14
Tabel	8.4	Manfaat Proyek Pengembangan SPAM Jangka Pendek	VIII-23
Tabel	8.5	Manfaat Proyek Pengembangan SPAM Jangka Menengah	VIII-24
Tabel	8.6	Manfaat Proyek Pengembangan SPAM Jangka Panjang	VIII-24
Tabel	8.7	Biaya Investasi Proyek Pengembangan SPAM	VIII-26
Tabel	8.8	Analisis Kelayakan Investasi	VIII-27
Tabel	9.1	Perbandingan PDAM, UPTD dan BLUD dalam Pengembangan SPAM	IX-3
Tabel	9.2	Kebutuhan Pegawai untuk Pengelolaan SPAM Kota Lhokseumawe	IX-9
Tabel	9.3	Karyawan Divisi SPAM Kota Lhokseumawe	IX-9
Tabel	9.4	Kebutuhan Karyawan Divisi SPAM Kota Lhokseumawe	IX-12
Tabel	9.5	Usulan Kegiatan Pelatihan	IX-22
Tabel	9.6	Rencana Pengembangan SDM Penyelenggara SPAM	IX-24

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Peta Administrasi Kota Lhokseumawe	II-3
Gambar 2.2	Peta Kemiringan Lereng Kota Lhokseumawe	II-6
Gambar 2.3	Peta Geologi Kota Lhokseumawe	II-8
Gambar 3.1	WTP Unit Produksi Rancong	III-4
Gambar 3.2	Reservoir Unit Produksi Rancong	III-5
Gambar 3.3	Skematik SPAM Eksisting	III-8
Gambar 3.4	Diagram Pendapatan dan Beban Usaha	III-15
Gambar 3.5	Neraca Keuangan PDAM Ie Beusaree Rata Kota Lhokseumawe	III-16
Gambar 3.6	a. Jumlah Harga Tertinggi untuk Biaya Penyambungan untuk Berlangganan Air PDAM b. Kemampuan Membayar per Bulan untuk Berlangganan Air PDAM	III-20
Gambar 3.7	a. Keinginan Responden Kota Lhokseumawe untuk Berlangganan Air Minum b. Alasan Responden Kota Lhokseumawe Tidak Ingin Berlangganan Air PDAM	III-20
Gambar 3.8	Susunan Struktur Organisasi PDAM Ie Beusaree Rata Kota Lhokseumawe	III-25
Gambar 4.1	Sistem Distribusi Air Bersih Sistem Gravitasi	IV-51
Gambar 4.2	Sistem Distribusi Air Bersih Sistem Pompa	IV-52
Gambar 5.1	Peta Rencana Struktur Ruang kota Lhokseumawe .	V-14
Gambar 5.2	Peta Rencana Pola Ruang Kota Lhokseumawe	V-15
Gambar 5.3	Peta Rencana Kawasan Strategis Kota Lhokseumawe	V-16
Gambar 5.4	Peta Sebaran Zona Layanan Kota Lhokseumawe ...	V-20
.....		
....		
Gambar 6.1	Peta Potensi Air Tanah Kota Lhokseumawe	VI-3
Gambar 6.2	Peta DAS Potensi Sumber Air Baku Penyediaan Air Minum Kota Lhokseumawe	VI-8
Gambar 6.3	Peta Lokasi Bendung/Waduk Krueng Jambo Aye dan Krueng Keureuto kabupaten Aceh Utara	VI-12
Gambar 6.4	Peta Lokasi Alternatif Sumber Air Baku SPAM Regional	VI-16
Gambar 6.5	Photo Sungai Krueng Pase Hulu (Kr. Baree) kabupaten Aceh Utara	VI-18

Gambar 6.6	Photo Sungai Krueng Pase, Geureudong Pase Kabupaten Aceh Utara	VI-19
Gambar 6.7	Photo Sungai Krueng Mane Kabupaten Aceh Utara	VI-20
Gambar 6.8	Peta Lokasi Rencana Intake dan DAS Pemenuhan SPAM Kota Lhokseumawe	VI-25
Gambar 6.9	Kondisi Sungai Krueng Mane Saat Pengukuran Hidrometri	VI-27
Gambar 6.10	Kondisi Waduk Lhok Gajah	VI-28
Gambar 6.11	Kondisi Sungai Krueng Saweuk Saat Pengukuran Hidrometri	VI-29
Gambar 6.12	Kondisi Sungai Krueng Pase Saat Pengukuran Hidrometri	VI-31
Gambar 7.1	Peta Rencana Struktur Tata Ruang	VII-4
Gambar 7.2	Peta Rencana Pola Pemanfaatan Ruang	VII-6
Gambar 7.3	Peta Pembagian Zonasi Rencana Daerah Pelayanan SPAM Kota Lhokseumawe untuk SPAM IKK	VII-22

BAB I

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Kondisi geografis, topografis dan geologis dan aspek sumber daya manusia yang berbeda di setiap wilayah di Indonesia, menyebabkan ketersediaan air baku dan kondisi pelayanan air minum yang berbeda pada masing-masing wilayah tersebut. Untuk itu dibutuhkan suatu konsep dasar yang kuat guna menjamin ketersediaan air minum bagi masyarakat sesuai dengan tipologi dan kondisi di daerah tersebut. Hingga akhir tahun 2019 capaian akses air minum secara nasional sebesar 89,27%. Dari data tersebut, masih terdapat gap sebesar 10,73% untuk mencapai target 100%. Target tersebut dapat dipenuhi melalui pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) Jaringan Perpipaan (JP) dan Bukan Jaringan Perpipaan (BJP) Terlindungi.

Air merupakan salah satu kebutuhan pokok penduduk dalam melangsungkan kegiatan sehari-hari, sehingga dalam upaya pemenuhannya harus optimum. Ketersediaan air minum sangat tergantung pada sumber air yang dapat diolah dan dimanfaatkan. Sistem distribusi dalam pengadaan air bersih di Kota Lhokseumawe masih mengikuti pola lama yaitu melalui sistem perpipaan (PDAM) dan sistem non perpipaan. Sampai saat ini pusat pelayanan PDAM di Kota Lhokseumawe terdapat di Kecamatan Muara Satu, sedangkan untuk daerah-daerah yang belum terlayani oleh PDAM, kebutuhan air minum menggunakan sumur.

Sumber air baku di Kecamatan Muara Satu yaitu WTP Rancong dengan kapasitas reservoir saat ini mencapai 80 l/d, namun suplai

air yang di peroleh saat ini dari PT. Perta Arun Gas (PAG) masih sangat kecil yaitu 7 l/d. Melihat kondisi tersebut, WTP Rancong perlu meningkatkan suplai air minum demi memenuhi kebutuhan air Kota Lhokseumawe. Salah satu langkah yang akan dilakukan untuk meningkatkan kapasitas tersebut adalah dengan menemukan potensi sumber air baku lainnya. Aliran sungai yang dapat dimanfaatkan sebagai air baku lainnya yaitu Krueng Mane dengan debit air dapat melayani air minum untuk Kecamatan Muara Satu, Kecamatan Muara Dua dan Kecamatan Banda Sakti. Sedangkan sumber air baku Krueng Pase melayani air minum untuk Kecamatan Blang Mangat.

Rencana Induk Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum (RISPAM) adalah suatu rencana jangka Panjang (15-20 tahun) yang merupakan bagian atau tahap awal dari perencanaan air minum jaringan perpipaan dan bukan jaringan perpipaan berdasarkan proyeksi kebutuhan air minum pada suatu periode yang dibagi dalam beberapa tahapan dan memuat komponen utama sistem beserta dimensi-dimensinya. Diharapkan, dengan adanya Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum dapat menjadi dasar tersusunnya suatu program pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum wilayah yang menyeluruh (*comprehensive*), berkelanjutan (*sustainable*) dan terarah (*focus*). Untuk itu, perlu adanya dokumen perencanaan yang baik dan *readiness criteria* yang lengkap yang wajib disiapkan oleh pemerintah kabupaten/kota untuk kegiatan pengembangan SPAM yang diusulkan dibiayai melalui APBN.

1.2. MAKSUD DAN TUJUAN

1.2.1. Maksud

Maksud dari kegiatan Penyusunan Rencanan Induk Sistem

Penyediaan Air Minum (RI-SPAM) Kota Lhokseumawe ini adalah:

1. Mengidentifikasi kebutuhan air minum pada daerah studi yaitu di Kota Lhokseumawe;
2. Mengetahui program yang dibutuhkan untuk pencapaian target pelayanan SPAM di Kota Lhokseumawe;
3. Memberikan masukan bagi pemerintah pusat, Provinsi dan Kabupaten/Kota dalam upaya mengembangkan prasarana dan sarana air minum di Kota Lhokseumawe melalui program yang terpadu dan berkelanjutan.

1.2.2. Tujuan

Menghasilkan dokumen Rencana Induk SPAM yang dapat menjadi pedoman Penyelenggaraan SPAM di Kota Lhokseumawe tahun 2021-2040 (periode 20 tahun ke depan)

1.3. SASARAN

Sasaran dari kegiatan yang akan dicapai dalam pelaksanaan kegiatan ini adalah:

1. Identifikasi permasalahan Penyelenggaraan SPAM;
2. Identifikasi kebutuhan Penyelenggaraan SPAM yang terdiri dari air baku, produksi, distribusi, cakupan pelayanan, dan pelayanan;
3. Tersusunnya strategi dan program Penyelenggaraan SPAM yang terdiri dari pola investasi dan pembiayaan serta tahapan pembangunan SPAM.

1.4. LANDASAN HUKUM

Landasan hukum/acuan normatif utama dalam pelaksanaan penyusunan RISPAM yaitu:

1. UU No. 11 Tahun 1974, tentang Pengairan;

2. UU No. 17 Tahun 2019, tentang Sumber Daya Air;
3. UU No. 17 Tahun 2007, tentang RPJP 2005 - 2025;
4. UU No. 23 Tahun 2014, tentang Pemerintahan Daerah;
5. PP No. 121 Tahun 2015 tentang Pengusahaan Sumber Daya Air;
6. PP No. 122 Tahun 2015 tentang Sistem Penyediaan Air Minum;
7. Peraturan Pemerintah No. 2 Tahun 2018 tentang Standar Pelayanan Minimal;
8. Perpres No. 18 Tahun 2020 tentang RPJMN 2020 – 2024;
9. Perpres No. 56 Tahun 2018 tentang Proyek Strategis Nasional;
10. Permen PUPR No. 27 Tahun 2016 tentang Penyelenggaraan SPAM;
11. Permen PUPR No. 26 Tahun 2017 tentang Panduan Pembangunan Budaya Integritas diKementerian PUPR;
12. Peraturan Menteri PUPR No. 28 Tahun 2016 tentang AHSP.

1.5. LINGKUP KEGIATAN

Ruang Lingkup Penyusunan Rencana Induk SPAM Kota Lhokseumawe meliputi:

1. Melaksanakan koordinasi, mengumpulkan data dan konsultasi kepada instansi terkait;
2. Menganalisis kinerja badan pengelola air minum daerah;
3. Menganalisis kondisi eksisting SPAM untuk mengetahui kebutuhan rehabilitasi dalam rangka pelayanan air minum;
4. Melaksanakan identifikasi potensi pengembangan pelayanan air minum dan potensi air baku;
5. Melaksanakan survei social ekonomi masyarakat;
6. Membuat proyeksi kebutuhan air minum berdasarkan hasil survei kebutuhan nyata (*Real Demand Survey*), kriteria dan

standar pelayanan;

7. Membuat skematisasi pemakaiian air dan hidrolis rencana pengembangan sistem jaringan pipa eksisting dan perencanaan jaringan pipa pada SPAM baru;
8. Mengkaji pilihan SPAM yang paling ekonomis dari investasi, serta operasi dan pemeliharaan untuk pembangunan SPAM baru;
9. Melaksanakan kajian keterpaduan perencanaan pengembangan SPAM dengan sanitasi;
10. Menyusun strategi dan program pengembangan pelayanan air minum dengan pola investasi dan pemeliharaannya;
11. Menyusun materi rencana induk air minum dengan memperhatikan rencana pengelolaan sumber daya air, rencana tata ruang wilayah, kebijakan dan strategi Penyelenggaraan SPAM;

1.6. KELUARAN

Keluaran yang diharapkan dari kegiatan ini adalah Rencana Induk SPAM Kota Lhokseumawe yang siap ditindaklanjuti oleh Penyelenggara SPAM Pemerintah Kota Lhokseumawe untuk menjadi dokumen Legal Pemerintah Kota Lhokseumawe mengenai Rencana Induk SPAM.

1.7. SISTEM PENULISAN LAPORAN

Bab I Pendahuluan

Bab ini menguraikan secara ringkas mengenai latar belakang, maksud dan tujuan, sasaran, lingkup kegiatan dan lokasi kegiatan serta keluaran yang diharapkan dalam kegiatan Penyusunan Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum Kota Lhokseumawe.

Bab II Gambaran Umum Wilayah Studi

Bab ini menguraikan gambaran umum lokasi studi yang meliputi kondisi fisik dasar, rumah dan lahan, kondisi sarana dan prasarana, serta kondisi sosial ekonomi budaya Kota Lhokseumawe.

Bab III Kondisi Sistem Penyediaan Air Minum Eksisting

Bab ini menguraikan kondisi eksisting SPAM Kota Lhokseumawe yang meliputi aspek teknis, permasalahan aspek teknis, skematik SPAM eksisting serta aspek non teknis (keuangan, institusional, dan kelembagaan).

Bab IV Standar/Kriteria Perencanaan

Bab ini menguraikan kriteria teknis, metoda dan standar pengembangan SPAM yang meliputi periode perencanaan, standar pemakaian air, kebutuhan air, kehilangan sistem serta metoda proyeksi penduduk.

Bab V Proyeksi Kebutuhan Air

Bab ini menguraikan rencana pemanfaatan ruang, rencana daerah pelayanan, proyeksi jumlah penduduk dan proyeksi kebutuhan air minum di Kota Lhokseumawe sampai dengan akhir tahun periode perencanaan yaitu tahun 2021-2040 (periode 20 tahun perencanaan).

Bab VI Potensi Air Baku

Bab ini menguraikan potensi sumber-sumber air baku di wilayah Kota Lhokseumawe yang dapat dimanfaatkan untuk Penyelenggaraan SPAM Kota Lhokseumawe sampai dengan akhir tahun periode perencanaan yaitu tahun 2021-2040 (periode 20 tahun perencanaan).

Bab VII Rencana Induk dan Pra Desain Penyelenggaraan SPAM

Bab ini menguraikan rencana pola pemanfaatan ruang dan kawasan Kota Lhokseumawe, pengembangan daerah pelayanan, rencana pentahapan pengembangan dan skenario/konsep pengembangan SPAM Kota Lhokseumawe.

Bab VIII Analisis Keuangan

Bab ini menjelaskan biaya investasi serta pola investasi yang dilakukan dengan pentahapan serta sumber pendanaan disesuaikan dengan kondisi kinerja BUMD /UPTD. Selain itu juga menjelaskan gambaran asumsi-asumsi yang berpengaruh secara langsung maupun tidak langsung terhadap hasil perhitungan proyeksi finansial. Bab ini juga mencakup hasil perhitungan kelayakan finansial (termasuk analisisnya) dan besaran tarif.

Bab IX Pengembangan Kelembagaan

Bab ini menjelaskan mengenai bentuk badan pengelola yang akan menangani SPAM Kabupaten/Kota; sumber daya manusia, baik jumlah maupun kualifikasinya, program pelatihan untuk mendukung pengelolaan SPAM, perjanjian kerjasama yang mungkin untuk dilakukan.

BAB II

BAB 2

GAMBARAN UMUM KOTA LHOKSEUMAWE

2.1 KARAKTERISTIK FISIK DASAR

Kota Lhokseumawe merupakan dataran rendah dengan ketinggian rata-rata +24 meter di atas permukaan laut, terletak pada posisi 04:54' - 05:18' Lintang Utara, serta 96:20' dan 97:21' Bujur Timur. Luas wilayah Kota Lhokseumawe adalah berupa daratan seluas 181,06 km² dibagi menjadi 4 kecamatan, yaitu Kecamatan Blang Mangat dengan luas wilayah 56,12 Km², Kecamatan Muara Dua luas wilayah 57,80 Km², Kecamatan Muara Satu luas wilayah 55,90 Km² dan Kecamatan Banda Sakti luas wilayah 11,24 Km². Kota Lhokseumawe memiliki 9 kemukiman dengan 68 gampong. Luas daerah menurut kecamatan Kota Lhokseumawe disajikan pada Tabel 2.1.

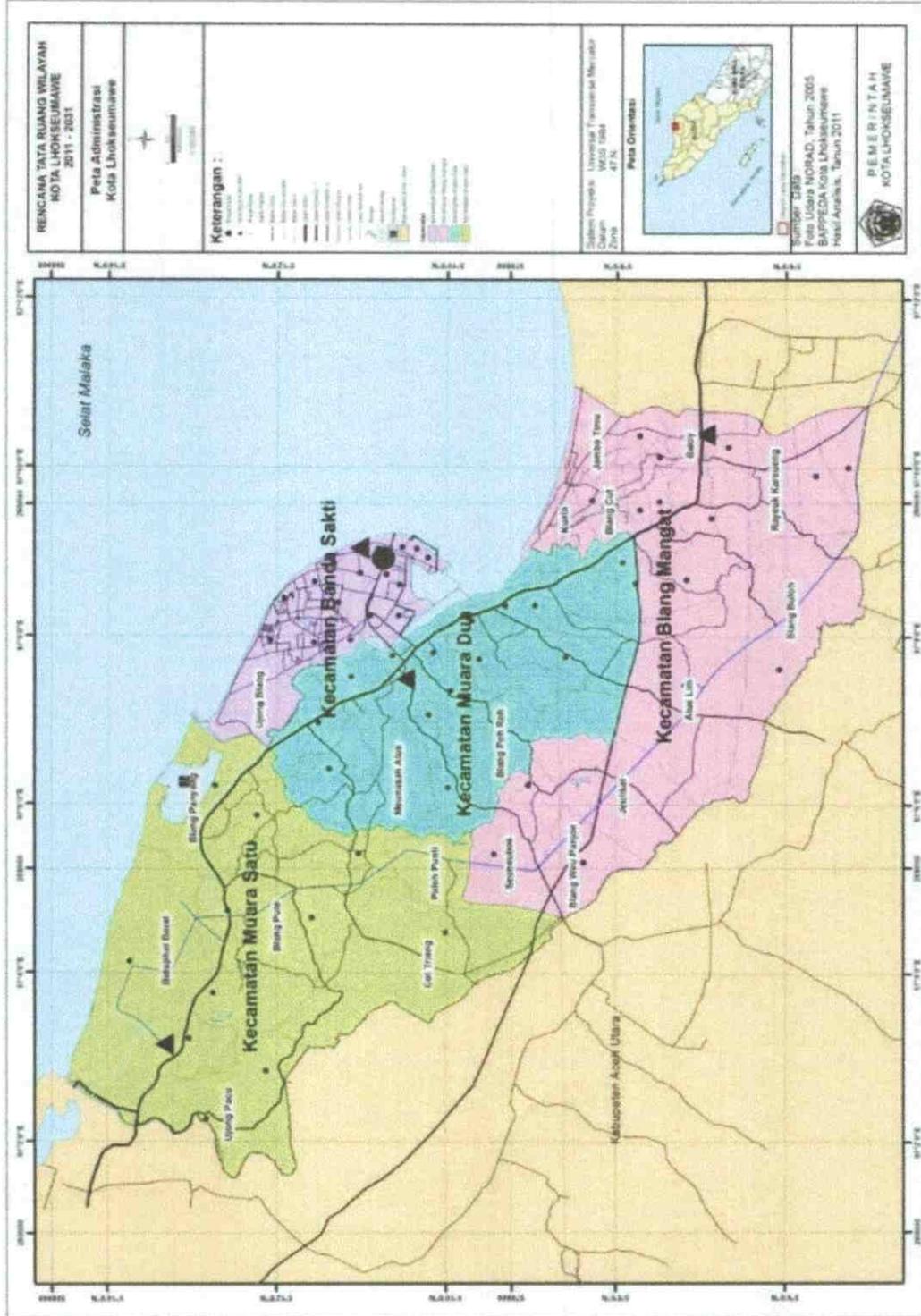
Berdasarkan posisi geografisnya, Kota Lhokseumawe memiliki batas-batas, meliputi:

- Sebelah Utara berbatasan dengan Selat Malaka;
- Sebelah Selatan berbatasan dengan Kecamatan Kuta Makmur Kabupaten Aceh Utara
- Sebelah Barat berbatasan dengan Kecamatan Dewantara Kabupaten Aceh Utara
- Sebelah Timur berbatasan dengan Kecamatan Syamtalira Bayu Kabupaten Aceh Utara.

**Tabel 2.1 Luas Daerah Menurut Kecamatan
di Kota Lhokseumawe, 2020**

No	Kecamatan	Luas (km ²)
1	Blang Mangat	56,12
2	Muara Dua	57,80
3	Muara Satu	55,90
4	Banda Sakti	11,24
	Lhokseumawe	181,06

Sumber: Kota Lhokseumawe Dalam Angka, 2021



Gambar 2.1 Peta Administrasi Kota Lhokseumawe

2.1.1. Iklim

Pada Tahun 2019 Rata-rata suhu udara minimum 22:C dan rata-rata suhu udara maksimum 34:C. Rata-rata kelembaban udara berkisar antara 81% sampai dengan 87%. Rata-rata tekanan udara berkisar antara 1.009 mb sampai dengan 1011 mb. Rata-rata curah hujan sekitar 124 mm, curah hujan tertinggi rata-rata terjadi pada bulan Desember yang mencapai 455 mm. Selengkapnya dapat dilihat tabel di bawah berikut ini:

Tabel 2.2 Rata-rata Curah Hujan, Hari Hujan, Penyinaran Matahari Kota Lhokseumawe Tahun 2020

No	Bulan	Curah Hujan (mm)	Hari Hujan (hari)	Penyinaran Matahari (%)
1	Januari	20,5	3	78,1
2	Februari	48,5	3	71,5
3	Maret	34,5	3	75,9
4	April	44,5	6	64,3
5	Mei	287,5	17	56,4
6	Juni	150,5	9	70,2
7	Juli	160,0	7	63,4
8	Agustus	6,5	2	66,7
9	September	83,5	5	40,2
10	Oktober	41,5	6	42,9
11	November	150,5	11	47,5
12	Desember	455,0	17	38,1

Sumber: Kota Lhokseumawe Dalam Angka, tahun 2021

2.1.2. Kemiringan Lereng

Wilayah Kota Lhokseumawe yang berada di daerah pesisir dan daerah sebelah timur merupakan daerah dataran dengan kemiringan antara 0-8%. Sedangkan pada daerah yang menjauhi

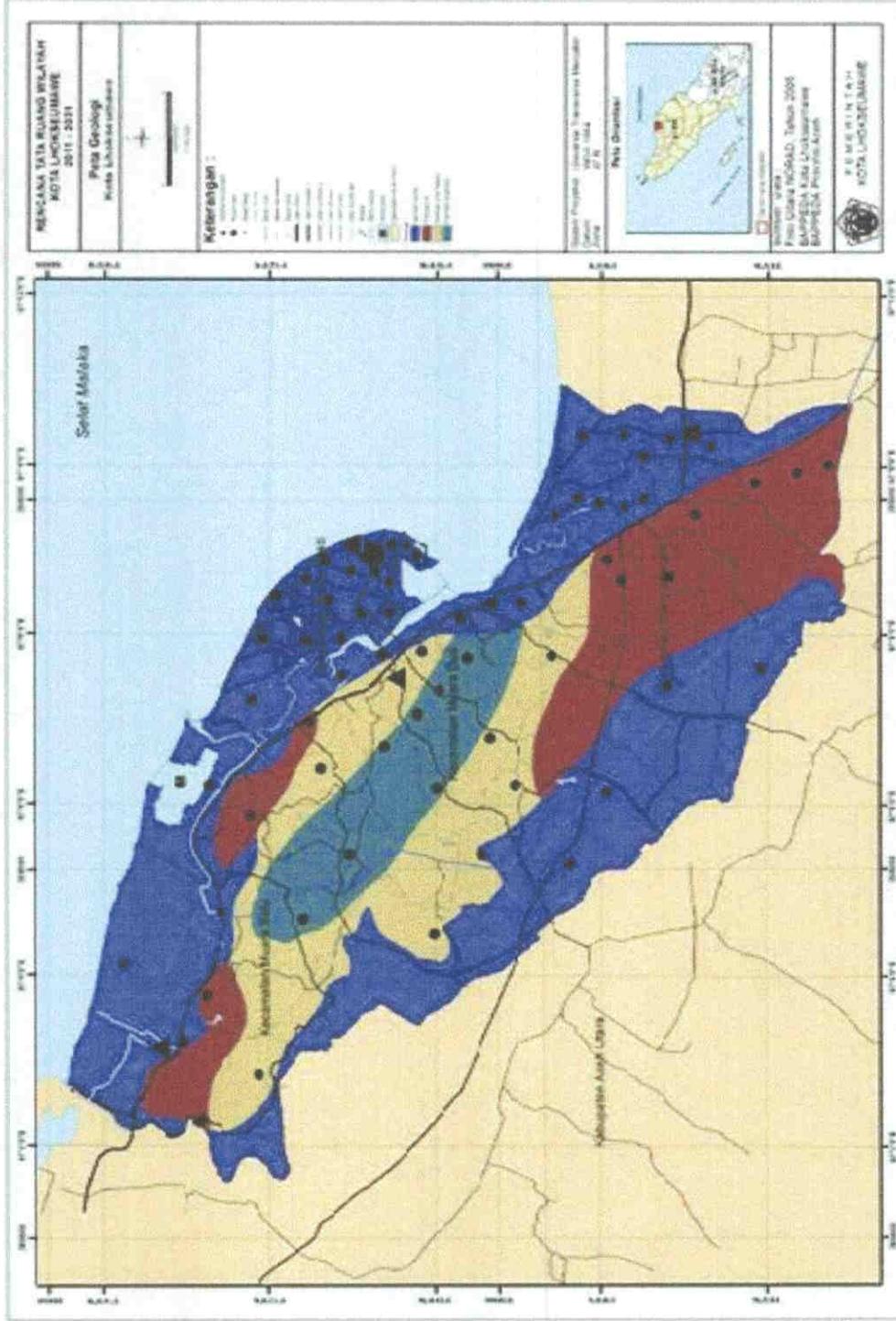
pesisir merupakan daerah yang berbukit bukit dengan kemiringan antara 8-15%. Kondisi ketinggian lahan menunjukkan bahwa Kota Lhokseumawe berada di antara ketinggian 0–100 mdpl. Daerah pesisir disebelah utara dan daerah selatan memiliki kondisi yang relatif berbukit-bukit dengan ketinggian antara 5–100 mdpl. Dengan kondisi kemiringan lahan seperti ini masih memungkinkan untuk pengembangan kegiatan perkotaan. Peta kemiringan lereng Kota Lhokseumawe disajikan pada Gambar 2.2.

2.1.3. Morfologi

Morfologi Kota Lhokseumawe secara garis besar dapat dibedakan menjadi tiga bagian yaitu dataran, cekungan dan perbukitan. Daerah dataran meliputi pantai utara dari Kecamatan Krueng Geukeuh di bagian barat sampai ke Kota Lhokseumawe di timur dan menerus ke daerah Lhoksukon dan di sepanjang Sungai Krueng Geukeuh di Kecamatan Dewantara. Daerah cekungan terdapat di Buluh Blangara yang kemudian disebut dengan Cekungan Buluh Blangara. Daerah perbukitan terdapat di bagian selatan Lhokseumawe, yaitu di Kecamatan Dewantara dan Kecamatan Muara Dua bagian selatan, serta Kecamatan Kota Makmur.

2.1.4. Geologi

Sebaran batuan Alluvium berupa endapan pesisir dan *Fluviatill* berada pada daerah di sebelah utara dan selatan Kota Lhokseumawe. Sebaran Formasi Idi berupa kerikil, pasir, gamping dan lempung berada pada daerah sebelah barat yaitu sebagian wilayah Kecamatan Muara Satu dan Muara Dua dan sebelah timur yaitu sebagian Kecamatan Muara Dua dan Blang Mangat. Sebaran Formasi Julurayeu berupa endapan sungai batu pasir tufaan, lempung berlignit, dan batu lumpur berada pada daerah sebelah barat hingga tengah Kota Lhokseumawe yaitu sebagian wilayah Kecamatan Muara Satu dan Muara Dua. Sedangkan Sebaran Formasi Seureula berupa batu pasir, gunung api dan batu lumpur gampingan berada pada daerah tengah Kota Lhokseumawe yaitu sebagian wilayah Kecamatan Muara Satu dan Muara Dua. Peta geologi Kota Lhokseumawe disajikan pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Peta Geologi Kota Lhokseumawe

2.1.5. Hidrogeologi

Pengelolaan air tanah berdasarkan Cekungan Air Tanah (CAT) bertujuan untuk menjaga kelangsungan, daya dukung dan fungsi air tanah. Pengelolaan kualitas dan pengendalian pencemaran air tanah dilaksanakan melalui pemetaan tingkat kriteria zona kerentanan air tanah.

Tabel 2.3 Cekungan Air Tanah (CAT) Lhokseumawe

CAT	Kabupaten/Kota	Luas (Ha)
Lhokseumawe	Aceh Timur	114.357,3
	Aceh Utara	171.618,3
	Bireuen	1.384,9
	Kota Lhokseumawe	15.343,5

Sumber: Qanun Aceh Tahun 2013

2.1.5.1 Jaringan Irigasi

Kota Lhokseumawe merupakan salah satu wilayah yang mempunyai potensi lahan pertanian, baik lahan sawah maupun lahan kering. Kota Lhokseumawe mempunyai 3.747 ha (21%) lahan sawah dan 308 ha (2%) lahan pertanian semusim yang dialiri jaringan irigasi tersier sepanjang 9.950 M. Jaringan irigasi tersier tersebut terletak di dua kecamatan, yaitu Kecamatan Muara Satu sepanjang 2.000 M, dan Kecamatan Blang Mangat sepanjang 7.950 M. Sedangkan jaringan primer, aliran sawah Kota Lhokseumawe masih memakai buangan air dari Kabupaten Aceh Utara.

2.1.5.2 Waduk

Potensi sumber daya air lainnya yang dapat dimanfaatkan yaitu berupa waduk yang terdapat 5 waduk yang berfungsi sebagai penyatu dari 2 daerah irigasi di wilayah ini untuk

kebutuhan irigasi. Waduk/embung tersebut diataranya adalah sebagai berikut, waduk Jeulikat, Seuneubok, Paya Itek, Lhok Kuaci, Mane Kareung dan rencana pengembangan waduk/embung lainnya yang sebagian besar berada di Kecamatan Blang Mangat yang merupakan lumbung padi Kota Lhokseumawe.

2.1.5.3 Sungai

Wilayah Kota Lhokseumawe merupakan bagian cakupan Daerah Aliran Sungai (DAS) Krueng Geukeuh dan Krueng Pase. Cakupan DAS Krueng Geukeuh meliputi seluruh Kecamatan Banda Sakti dan Muara Satu serta sebagian Kecamatan Muara Dua dan Blang Mangat. Sedangkan cakupan DAS Krueng Pase meliputi sebagian Kecamatan Muara Dua dan Blang Mangat. Lebih jelas mengenai cakupan DAS di Kota Lhokseumawe.

2.2. Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan di Kota Lhokseumawe untuk pemukiman 15,81%, perdagangan dan jasa 0,27% yang berpusat di Kecamatan Banda Sakti, kegiatan industri 5,10% yang terpusat di Kecamatan Muara Satu. Penggunaan lahan lainnya untuk budi daya perikanan darat (tambak) 8,81%, sedangkan daerah pedalamannya di dominasi oleh alang-alang dan belukar, ladang, sawah serta perkebunan kelapa sawit yang terletak di Kecamatan Blang Mangat.

Tabel 2.4 Penggunaan Lahan Kota Lhokseumawe

No	Jenis Penggunaan Lahan	Luas (ha)	Persentase (%)
1	Pemukiman	2861.79	15.81
2	Perdagangan dan Jasa	49.36	0.27
3	Industri Besar	923.76	5.1
4	Sawah	987.13	5.45
5	Tambak	1595.3	8.81
6	PPI	2.77	0.02
7	Mangrove	12.86	0.07
8	Sungai	80.48	0.44
9	Pendidikan	0.6	0.003
10	Perkantoran	14.35	0.08
11	Kebun	11452.1	63.25
12	Waduk	57.75	0.32
13	Danau	16.6	0.09
14	Lapangan Golf	51.14	0.28
	Jumlah	18106	100.0

Sumber: Qanun Kota Lhokseumawe, 2020

2.3 Kondisi Sarana dan Prasarana

2.3.1. Air Minum

Air minum di Kota Lhokseumawe dapat kita lihat dari bagaimana pola masyarakat dalam memenuhi kebutuhan air bersihnya. Masyarakat menggunakan berbagai macam cara dalam memenuhi kebutuhan airnya. Dari data profil kesehatan lingkungan terlihat bahwa sebanyak 25.039 atau 82,91% rumah menggunakan sumur gali (pada kategori memenuhi syarat). Sedangkan rumah yang menggunakan sumur gali yang tidak memenuhi syarat sebanyak 5.162 atau 17,09% rumah. Metode lain yang digunakan

masyarakat dalam memenuhi kebutuhan air bersihnya adalah dengan mengandalkan sumur pompa.

Masyarakat yang menggunakan sumur pompa ini sebanyak 264 rumah atau 98,51% dan berada dalam kondisi memenuhi syarat. Namun ada juga masyarakat yang menggunakan sumur pompa tetapi tidak memenuhi syarat sebanyak 4 rumah atau 1,49%. Sumber air bersih lainnya yang digunakan oleh masyarakat adalah PAH (Penampungan Air Hujan). Jumlah rumah yang menggunakan PAH tersebut sebanyak 523 rumah dengan kondisi memenuhi syarat.

Saat ini Kota Lhokseumawe memiliki 3 IPA/IKK yaitu:

1. IPA Muara Satu – Rancong, saat ini memiliki kapasitas terpasang sebesar 20 l/d yang beroperasi dengan bantuan pompa dan distribusi dilakukan juga dengan sistem pemompaan.
2. IKK Banda Sakti, memiliki kapasitas terpasang 40 l/d dengan sistem pengaliran transmisi serta distribusi menggunakan bantuan pompa.
3. IKK Blang Mangat, memiliki kapasitas terpasang 20 l/dt dengan sistem pengaliran transmisi serta distribusi menggunakan bantuan pompa.

Daerah layanan WTP rencong adalah Kecamatan Muara Satu, sedangkan Kecamatan Muara Dua dan Kecamatan Blang Mangat masih disuplai dari Aceh Utara. Sumber air baku WTP Rancong saat ini hanya berasal dari PT. PAG berdasarkan nota kesepakatan antara pihak PT. PAG dengan PDAM Kota Lhokseumawe.

2.3.2. Sanitasi

2.3.2.1 Air Limbah

Pemerintah Kota Lhokseumawe melalui Program Pembangunan Infrastruktur Permukiman telah membangun 12 titik Ipal Komunal hingga tahun 2016 pada daerah-daerah yang dianggap masih kekurangan tempat penampungan limbah cair. Sementara itu, Pemerintah Kota juga menyediakan Instalasi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) sebanyak 1 unit dan 2 unit mobil penyedot dan pengangkut tinja. Berdasarkan hasil survei kesehatan lingkungan Kota Lhokseumawe diketahui bahwa, terdapat dua sistem pembuangan limbah cair masyarakat yaitu sistem terpisah dan sistem gabungan. Sistem terpisah yaitu terjadinya pemisahan antara penyaluran air limbah dan air hujan. Air limbah dialirkan ke dalam SPAL yang berbentuk septic tank. Air hujan umumnya disalurkan melalui saluran drainase kota. Sesuai dengan hasil survei kesehatan lingkungan maka di wilayah Kota Lhokseumawe dapat kita ketahui bahwa terdapat 31.415 jamban 26.377 unit SPAL. Secara umum semua fasilitas jamban dan SPAL dibangun secara swadaya oleh masyarakat sendiri.

2.3.2.2 Persampahan

Pemerintah Kota Lhokseumawe melalui Dinas Lingkungan Hidup telah menyediakan sarana dan prasarana guna menangani sampah yang ada di Kota Lhokseumawe. Sarana dan prasarana pengelolaan persampahan yang dimiliki meliputi Tempat Pemrosesan Akhir (TPA), Tempat Pengolahan Sampah (TPS), Bak sampah, menurut jenis sampah (sampah organik, non organik dan sampah basah), Alat pengangkut sampah seperti dumptruck, motor gerobak, dan Alat angkut petugas pelaksana.

**Tabel 2.5 Persentase Jumlah Sampah yang Tertangani (Ton)
Kota Lhokseumawe**

No	Uraian	Tahun				
		2015	2016	2017	2018	2019
1	Jumlah Sampah yang	79,49	81,48	82,03	81,53	80,9
2	Jumlah Timbunan	100	100	100	100	100

Sumber: Qanun Kota Lhokseumawe, 2020

2.3.2.3 Drainase

Perencanaan sistem drainase di Kota Lhokseumawe meliputi pembuatan sistem saluran primer, sekunder, dan tersier (kawasan permukiman), rehabilitasi saluran yang kondisinya buruk, pemasangan pompa dan pemasangan pintu-pintu air. Saluran pembuangan air yang direncanakan adalah Krueng Cunda dan Krueng Meuraza serta alur-alur sungai lainnya. Saluran drainase primer mengikuti jalan utama (arteri primer, arteri sekunder dan kolektor primer), sedangkan saluran drainase sekunder mengikuti jalan kolektor sekunder dan jalan lokal, sementara saluran drainase tersier mengikuti jalan lingkungan permukiman penduduk.

2.3.3. Jalan

Perkembangan aktifitas pembangunan ekonomi dan sosial di Kota Lhokseumawe cenderung menunjukkan peningkatan dari tahun ke tahun dan terus diimbangi dengan pembangunan infrastruktur yang berkesinambungan dan berkelanjutan. Salah satu hal yang harus diberi perhatian dan menjadi prioritas adalah menyangkut penanganan ketersediaan sarana dan prasarana dasar seperti jalan dan jembatan. Dari data yang terbaru Kota

Lhokseumawe memiliki panjang jalan 412.468 m dengan jumlah ruas jalan mencapai 699 ruas yang tersebar pada 4 (empat) kecamatan.

Tabel 2.6 Proporsi Panjang Jaringan Jalan dalam Kondisi Baik Kota Lhokseumawe

Tahun	Jalan Kota (m)		Jalan Provinsi (m)	
	Kondisi Baik	Total	Kondisi Baik	Total
2015	N/A	N/A	624	1.781,72
2016	N/A	N/A	1.009,52	1.847,91
2017	98.248	340.573	444,24	1.701,82
2018	102.652	340.573	624	1.781,72
2019	108.157	412.468	741,78	1.781,72

Sumber: Qanun Kota Lhokseumawe, 2020

Pengelompokan jalan kota dalam kondisi baik yang dapat dilalui dengan kecepatan > 40 Km/Jam termasuk dalam pengelompokan jalan kolektor. Pengertian jalan kolektor ialah jalan umum yang berfungsi melayani angkutan pengumpul atau pembagi dengan perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang, jumlah jalan masuk dibatas serta melayani daerah-daerah di sekitarnya. Dengan cirinya kendaraan yang melaluinya yaitu kendaraan ringan < 10 ton, kemudian dapat dilalui kendaraan dengan kecepatan sedang (40-80 km/jam).

Tabel 2.7 Panjang Jalan Dilalui Roda 4 Kota Lhokseumawe Tahun 2015 s.d 2019

Uraian	Tahun				
	2015	2016	2017	2018	2019
Jalan kota dalam kondisi baik dan sedang (>40 Km/Jam)	n/a	n/a	98,25	102,65	108,16

Sumber: Qanun Kota Lhokseumawe 2020

2.3.4. Transportasi

Berbicara permasalahan Transportasi di Kota Lhokseumawe hanya akan membicarakan transportasi darat karena Kota Lhokseumawe tidak mempunyai Transportasi Laut dan Udara. Arus Transportasi Darat dalam hal ini Kota Lhokseumawe mempunyai armada Angkutan Antar Kota Dalam Provinsi (AKDP) dan Angkutan Antar Kota Antar Provinsi (AKAP) dimana perkembangan jumlah unit dan penumpang setiap tahunnya sedikit mengalami fluktuasi. Adapun dengan Jumlah Penumpang yang naik turun di Terminal Kota Lhokseumawe Tidak mengalami kenaikan dan penurunan yang signifikan atau dapat dikatakan mengalami fluktuasi yang masih normal.

Tabel 2.8 Jumlah Pelabuhan Udara, Laut dan Terminal Bis Kota Lhokseumawe Tahun 2015-2019

No.	Uraian	Tahun				
		2015	2016	2017	2018	2019
1	Pelabuhan Udara	-	-	-	-	-
2	Pelabuhan Laut	-	-	-	-	-
3	Terminal Bis/Barang	3	3	3	3	3

Sumber: Qanun Kota Lhokseumawe, 2020

2.3.5. Listrik

Pertumbuhan kebutuhan listrik dipengaruhi oleh pertumbuhan penduduk di Kota Lhokseumawe. berdasarkan proyeksi pertumbuhan penduduk di Kota Lhokseumawe, diketahui pertumbuhan kebutuhan energi listrik adalah sebagai berikut :

Tabel 2.9 Kebutuhan Daya Listrik Kota Lhokseumawe

No	Nama Kecamatan	Kebutuhan Daya Listrik (MW)			
		Tahun			
		2009	2011	2016	2021
1	Blang Mangat	2,72	2,77	3,06	3,37
2	Muara Dua	5,35	5,38	5,52	5,67
3	Muara Satu	4,53	4,56	4,69	4,82
4	Banda Sakti	10,33	10,43	10,91	11,42

Sumber: RTRW Kota Lhokseumawe, 2012 – 2032

Rencana pengembangan sistem jaringan energi listrik di Kota Lhokseumawe, meliputi:

1. Mendukung pengembangan jaringan transmisi yang ada
Pengembangan jaringan transmisi listrik tegangan 150 kV dimulai dari jaringan yang ada saat ini menuju lokasi Gardu Induk (GI) baru yang berada di Pantan Labu. Pengembangan jaringan transmisi listrik ini didukung oleh adanya sumber pembangkit listrik yang berasal dari di Kabupaten Aceh Tengah yaitu PLTA Peusangan, dan dari di Kabupaten Aceh Utara yaitu PLTA Krueng Jambo Aye (235 MV) dan PLTA Krueng Keureuto (3,27 MV).
2. Pengembangan jaringan distribusi Pengembangan jaringan distribusi listrik di wilayah Kota Lhokseumawe untuk menjangkau semua gampong dan kawasan industri.
3. Penambahan jumlah Sambungan Rumah Rencana penambahan pelayanan Sambungan Rumah (SR) bagi pelanggan baru.

2.3.6. Jaringan Telekomunikasi

Rencana pengembangan sistem jaringan telekomunikasi di Kota Lhokseumawe, terdiri atas 2 sistem jaringan, yaitu jaringan kabel

telepon dan jaringan nirkabel/seluler. Untuk kebutuhan jaringan sambungan telepon kabel, kebutuhannya dipengaruhi oleh pertumbuhan penduduk dengan rincian sebagai berikut :

Tabel 2.10 Kebutuhan Sambungan Telepon Kota Lhokseumawe

No	Nama Kecamatan	Jumlah Sambungan Telepon			
		Tahun			
		2009	2011	2016	2021
1	Blang Mangat	755	770	849	936
2	Muara Dua	1485	1493	1534	1576
3	Muara Satu	1260	1267	1302	1339
4	Banda Sakti	2870	2896	3031	3173

Sumber: RTRW Kota Lhokseumawe, 2012 – 2032

A. Jaringan Kabel

Jaringan kabel terdiri dari jaringan kabel tembaga dan jaringan serat optik (*fiber optic*). Dalam rencana pengembangan prasarana telekomunikasi dimana sistem jaringan kabel tembaga dipadukan dengan sistem jaringan serat optik (*fiber optic*). Jaringan serat optik (*fiber optic*) ditempatkan dalam tanah sedangkan jaringan kabel tembaga dapat ditempatkan dalam tanah maupun di udara. Jaringan serat optik yang dikembangkan di Kota Lhokseumawe merupakan bagian dari sistem jaringan serat optik Lintas Timur (Banda Aceh-Langsa-Medan). Jaringan Lintas Timur (Banda Aceh-Langsa-Medan) dan sistem Jaringan Lintas Barat (Banda Aceh- Meulaboh-Medan) ini saling terhubung.

B. Jaringan Nirkabel

Pengembangan jaringan nirkabel/seluler dikelola oleh beberapa operator jaringan mobile dengan membangun menara BTS. Rencana pengembangan sistem telekomunikasi adalah pola ekspansi pelayanan dapat menjangkau seluruh wilayah Kota Lhokseumawe dan penempatan menara BTS

berkelompok atau komunal (bersama) antar operator. Untuk perlindungan, maka akan ditetapkan zonasi di sekitar menara BTS tersebut, di mana ditetapkan sempadan menara BTS adalah dalam radius 20 m.

2.3.7. Kawasan Pariwisata

Obyek wisata yang diunggulkan di Kota Lhokseumawe adalah berjenis wisata bahari atau pantai, *ecotourism* dan wisata kuliner. Luasan kawasan untuk kegiatan pariwisata ini tidak dapat ditentukan luasannya dikarenakan kawasan ini berada pada peruntukan kawasan lain.

Pengembangan pariwisata di Kota Lhokseumawe diarahkan untuk pemanfaatan objek-objek wisata, meliputi:

- a. Wisata Alam, terdiri dari:
 - Pantai Ujong Blang, di Gampong Ujong Blang-Kecamatan Banda Sakti;
 - Pulau Semadu, di Gampong Rencong-Kecamatan Muara Satu;
 - Pantai Pulo Daruet, di Gampong Kandang-Kecamatan Muara Dua;
 - Kawasan KP3, Kecamatan Banda Sakti;
 - Sepanjang Pantai Pusong sampai dengan Ujong Blang;
 - Kawasan Krueng Cunda, Kecamatan Banda Sakti dan Kecamatan Muara Dua;
- b. Wisata Budaya, terdiri dari:
 - Benteng (Kurok-rok) Tentara Jepang, di Gampong Ujong Blang-Kecamatan Banda Sakti;
 - Gua Jepang Cot panggoi, di Gampong Blang Panyang-Kecamatan Muara Satu;

- Meriam Belanda, di Gampong Kuta Blang-Kecamatan Banda Sakti;
- Tugu Perlawanan TKR, di Gampong Puekan Cunda-Kecamatan Muara Dua;
- Tugu Lokasi Syahid Tgk. Abdul Jalil Cot Plieng, di Gampong Buloh-Kecamatan Blang Mangat;
- Tiang Gantungan Tgk. Chik Ditunong, di Gampung Jawa Lama-Kecamatan Banda Sakti;
- Mon Tujuh, di Gampong Buket Rata-Kecamatan Blang Mangat;
- Makam Tgk. Dilhokseumawe, di Gampung Banda Masen-Kecamatan Banda Sakti;
- Makam Tgk. Chik Ditunong, di Gampung Mon Geudong-Kecamatan Banda Sakti;
- Makam Prajurit Tgk. Abdul Jalil Cot Plieng, di Gampong Buloh-Kecamatan Blang Mangat;
- Makam Mualim Taufiq Shaleh, di Gampong Blang Weu Baroh-Kecamatan Blang Mangat;
- Makam Putroe Neng, di Gampong Blang Pulo-Kecamatan Muara Satu;
- Makam Tgk. Syiah Hudam, di Gampong Blang Pulo-Kecamatan Muara Satu;
- Makam Tgk. Chik Dipaloh, di Gampong Cot Trieng-Kecamatan Muara Satu;
- Makam Tgk. Jrad Meuindram, di Gampong Cot Trieng-Kecamatan Muara Satu;
- Makam Tgk. Chik Buket Bruek Kreung, di Gampong Cot Trieng-Kecamatan Muara Satu;
- Musium P. Ramli, di Gampong Paloh Pineng-Kecamatan Muara Dua;

- c. Wisata Buatan, terdiri dari:
- Waduk (reservoir) yang terletak di Gampong Pusong, Kecamatan Banda Sakti.;
 - Taman Riyadah, yang terletak di Kecamatan Banda Sakti;
 - Taman Mangat Ceria, yang terletak di Kecamatan Blang Mangat.
 - Taman Pusong Kecamatan Banda Sakti;
 - Sepanjang Kreung Cunda, yang terletak di Kecamatan Muara Dua dan Kecamatan Banda sakti
 - KP3 Kampung Dusun Kota Lhokseumawe Kecamatan Banda Sakti;
 - Gedung Kesenian dan Meseum Rumah Aceh di Mon Geudong, Kecamatan Banda Sakti

2.4 KONDISI SOSIAL EKONOMI

2.4.1. Kependudukan

Sumber utama data kependudukan adalah sensus penduduk yang dilaksanakan setiap sepuluh tahun sekali. Di dalam sensus penduduk, pencacahan dilakukan terhadap seluruh penduduk yang berdomisili di wilayah teritorial Indonesia. Metode pengumpulan data dalam sensus dilakukan dengan wawancara antara petugas sensus dengan responden dan juga melalui *e - census*.

Tabel 2.11 Penduduk, Laju Pertumbuhan Penduduk, Distribusi Persentase Penduduk, Kepadatan Penduduk, Rasio Jenis Kelamin Penduduk Menurut Kecamatan, 2020

No	Kecamatan	Penduduk		Laju Pertumbuhan Penduduk		Persentase Penduduk		Kepadatan Penduduk		Rasio Jenis Kelamin	
		2010	2020	2010	2020	2010	2020	2010	2020	2010	2020
1	Blang Mangat	21.689	26.162	14,95	1,89	12,67	13,86	386	466	100	99
2	Muara Dua	44.209	50.920	19,06	1,42	25,83	26,99	765	881	98	97
3	Muara Satu	31.723	33.820	0,74	0,64	18,53	17,92	567	605	99	100
4	Banda Sakti	73.542	77.802	2,50	0,56	42,97	41,23	6.543	6.922	100	99

Sumber: Kota Lhokseumawe Dalam Angka, 2021



Gambar 2.2.4 Jumlah Peduduk di Kota Lhokseumawe

2.4.2. Kesehatan Masyarakat

Sumber daya kesehatan yang diperlukan dalam pembangunan kesehatan antara lain sarana dan prasarana, tenaga, dana, serta teknologi. Penyediaan sarana kesehatan melalui Rumah Sakit, Puskesmas, Puskesmas Pembantu, Posyandu, Balai Pengobatan Klinik dan sarana kesehatan lainnya diharapkan menjangkau

masyarakat agar mendapatkan pelayanan kesehatan dengan mudah dan bermutu.

Tabel 2.12 Jumlah Sarana Kesehatan di Kota Lhokseumawe

Kecamatan	Jumlah Sarana Kesehatan Dasar						
	Rumah Sakit	Poliklinik	Puskesmas	Apotek	Pustu	Pusling	Posyandu
Blang Mangat	1	1	2	1	7	2	29
Muara Dua	1	5	2	2	4	2	24
Muara Satu	1	3	1	1	4	1	15
Banda Sakti	5	11	2	7	8	2	33

Sumber: Kota Lhokseumawe Dalam Angka, 2021

Tabel 2.13 Jumlah Kasus Kesehatan di Kota Lhokseumawe

Kecamatan	Jumlah Kasus					
	Campak	Hepatitis	Rabies	Sipilis	ISPA	Filariasis
Blang Mangat	5	176	0	0	1010	9
Muara Dua	10	238	2	1	191	2
Muara Satu	22	485	0	0	299	6
Banda Sakti	13	412	5	3	1387	5

Kecamatan	Jumlah Kasus					
	DHF	TB Paru +	TB Paru Klinis	Kusta MB	Diare	Pneumonia
Blang Mangat	3	26	272	7	701	0
Muara Dua	31	48	246	0	392	0
Muara Satu	1	27	267	1	216	0
Banda Sakti	44	27	339	0	573	1

Sumber: Kota Lhokseumawe Dalam Angka, 2021

2.4.3. Produk Domestik Regional Bruto (PDRB)

Produk Domestik Bruto pada tingkat nasional serta Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) pada tingkat regional (provinsi) menggambarkan kemampuan suatu wilayah untuk menciptakan

nilai tambah pada suatu waktu tertentu. Untuk menyusun PDB maupun PDRB digunakan dua pendekatan yaitu lapangan usaha dan pengeluaran. Keduanya menyajikan komposisi data nilai tambah dirinci menurut sumber kegiatan ekonomi dan menurut komponen penggunaannya. PDB maupun PDRB dari sisi lapangan usaha merupakan penjumlahan seluruh komponen nilai tambah bruto yang mampu diciptakan oleh sektor- sektor ekonomi atas berbagai aktivitas produksinya. Sedangkan dari sisi pengeluaran menjelaskan tentang penggunaan dari nilai tambah tersebut.

Tabel 2.14 Produk Domestik Regional Bruto Menurut Lapangan Usaha Atas Dasar Harga Konstan (Miliar Rupiah), 2016 – 2020

Kabupaten/Kota	Tahun (Miliar Rupiah)				
	2016	2017	2018	2019	2020
Lhokseumawe	6.450.410.000	6.591.660.000	6.840.710.000	7.112.680.000	7.009.710.000

Sumber: Kota Lhokseumawe Dalam Angka, 2021

2.5 FUNGSI DAN PERAN KABUPATEN/KOTA

2.5.1. Fungsi Kota Lhokseumawe

Pusat Kegiatan Nasional (PKN) adalah kawasan perkotaan yang berfungsi untuk melayani kegiatan skala internasional, nasional atau beberapa provinsi. Rencana pusat-pusat pelayanan di Kota Lhokseumawe dibentuk secara berjenjang (hirarki) yang mengacu pada PP No. 26 Tahun 2008 tentang RTRWN. Dalam sistem pusat-pusat pelayanan, Kota Lhokseumawe merupakan Pusat Kegiatan Nasional (PKN) di wilayah Provinsi Aceh yang melayani arus orang, barang dan jasa dari luar ke dalam wilayah Kota Lhokseumawe ataupun sebaliknya dalam lingkup internasional, nasional dan provinsi sebagai perwujudan dari Pusat Kegiatan Nasional (PKN). Sedangkan pada jenjang (hirarki) dibawahnya terdapat pusat-pusat yang melayani skala kota dan sub bagian

2.6.3. Pembiayaan daerah

Pembiayaan Kota Lhokseumawe meliputi semua penerimaan yang perlu dibayar kembali dan/atau pengeluaran yang akan diterima kembali, baik pada tahun anggaran yang bersangkutan maupun pada tahun-tahun anggaran berikutnya. Pembiayaan Kota Lhokseumawe terdiri dari beberapa komponen, yaitu:

- Penerimaan pembiayaan;
- Pengeluaran pembiayaan.

**Tabel 2.17 Pembiayaan Daerah Kota Lhokseumawe
Tahun 2016 - 2020**

No	Uraian	Tahun				
		2016	2017	2018	2019	2020
1	Penerimaan Pembiayaan Daerah	6.230.562.464	24.780.603.121	55.333.411.783	26.959.045.995	12.056.126.180
	Sisa Lebih Perhitungan Anggaran (SiLPA) Tahun Sebelumnya	6.230.562.464	24.780.603.121	55.333.411.783	26.959.045.995	12.056.126.180
2	Pengeluaran Pembiayaan Daerah	-	1.000.000.000	2.300.000.000	1.000.000.000	1.500.000.000
	Penyertaan Modal Daerah		1.000.000.000	2.300.000.000	1.000.000.000	1.500.000.000

Sumber: Qanun Kota Lhokseumawe, 2020

Berdasarkan tabel di atas dapat digambarkan bahwa tren realisasi SiLPA selama tahun 2016-2020 cenderung berfluktuasi. SiLPA tertinggi adalah pada tahun 2018 yaitu sebesar Rp.55,3 Milyar, dan SiLPA terendah adalah pada tahun 2016 sebesar Rp.6,2 Milyar. Secara umum rata-rata pertumbuhan SiLPA Kota Lhokseumawe sebesar 17,97%.

BAB III

BAB 3

KONDISI SPAM KOTA LHOKSEUMAWE

3.1. PDAM KOTA LHOKSEUMAWE

Sesuai Peraturan Walikota Lhokseumawe No. 17 Tahun 2011 tentang Susunan Organisasi dan Tata Kerja Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Ie Beusaree Rata Kota Lhokseumawe dipimpin oleh seorang Direktur yang bertanggung jawab kepada Walikota Lhokseumawe melalui Dewan Pengawas PDAM. PDAM Kota Lhokseumawe mengaliri Kecamatan Muara Satu, sedangkan Kecamatan Muara Dua dan Kecamatan Blang Mangat dialiri dari Aceh Utara. Sumber air baku yang digunakan PDAM Ie Beusaree Rata adalah air sungai Krueng Peusangan, namun volumenya tidak mencukupi karena air baku berasal dari pemanfaatan kelebihan air baku intake PT Perta Arun Gas.

Volume air yang didistribusikan ke pelanggan sebesar 180.601 m³, volume air yang telah di terbitkan rekening kepada pelanggan yaitu sebesar 238.736 m³, sehingga terdapat kehilangan air atau NRW sebesar 14,92%. Persentase kehilangan air tersebut lebih rendah dibandingkan dengan standar yang ditetapkan secara nasional sebesar 25%.

3.2. ASPEK TEKNIS PDAM IE BEUSAREE RATA

3.2.1. SPAM IKK RANCONG

3.2.1.1. Jaringan Perpipaan

SPAM IKK Rancong telah dikelola langsung oleh PDAM Ie Beusaree Rata dibawah naungan Pemerintah Kota Lhokseumawe.

3.2.1.1.1. Unit Air Baku

Sumber air baku WTP rancong saat ini masih sangat kekurangan air. Kapasitas reservoir WTP Rancong saat ini mencapai 80 l/d, namun suplai air yang di peroleh saat ini dari PT. Perta Arun Gas (PAG) masih sangat kecil yaitu 7 l/d. Melihat kondisi tersebut, WTP Rancong perlu meningkatkan suplai air bersih demi memenuhi kebutuhan air Kota Lhokseumawe. Salah satu langkah yang akan dilakukan untuk meningkatkan kapasitas tersebut adalah dengan menemukan potensi sumber air baku lainnya.

Tabel 3.1 Unit Air Baku PDAM Ie Beusaree Rata Kota Lhokseumawe

Nama Sumber Air Baku	Tahun Dibangun	Kapasitas Pengambilan (l/dtk)
Tee-IN Point PT. Arun (Sungai Peusangan)	1982	100

Sumber: PDAM Ie Beusaree Rata Kota Lhokseumawe

A. Air Permukaan

PDAM Ie Beusaree Rata Kota Lhokseumawe menggunakan sumber air baku dari air permukaan (sungai). Air Sungai yang dimanfaatkan sebagai air baku untuk wilayah IKK Rancong adalah Sungai Peusangan di Kabupaten Bireuen. Jarak sumber air baku menuju kota Lhokseumawe berjarak kurang lebih 30 km.

B. Mata Air

Dalam pengelolaan SPAM IKK Rancong tidak ada pemanfaatan sumber air baku yang berasal dari mata air

C. Air Tanah

Dalam pengelolaan SPAM IKK Rancong tidak ada pemanfaatan sumber air baku yang berasal dari air tanah.

D. Air Curah

Dalam pengelolaan SPAM IKK Rancong tidak ada pemanfaatan sumber air baku yang berasal dari air curah.

3.2.1.1.2. Unit Produksi

IPA Muara Satu-Rancong dibangun tahun 2012 dengan menggunakan dana APBN. Unit produksi meliputi sumber air dan instalasi pengolahan yang dimanfaatkan oleh PDAM sebagai input dan saran untuk mengolah dan mendistribusi air yang siap dikonsumsi. Pada IKK Rancong air baku bersumber dari air permukaan Krueng Peusangan di Kabupaten Bireuen.

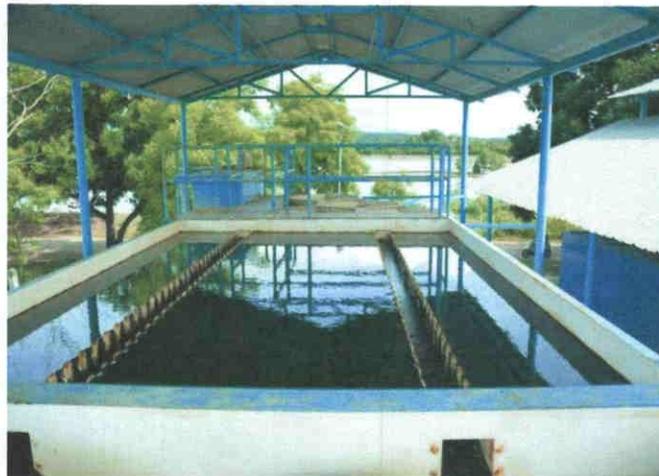
Saat ini IPA Rancong yang dimiliki oleh PDAM Ie Meusaree Rata memiliki *idle capacity* sebesar 13 l/d dengan kapasitas unit produksi 7 l/dt yang melayani kecamatan Muara Satu.

Uraian data unit produksi dan nama sumber air baku yang dikelola oleh PDAM dalam penyelenggaraan SPAM di Kota Lhokseumawe ditampilkan dalam tabel berikut:

Tabel 3.2 Data Unit Produksi PDAM Ie Beusaree Rata Kota Lhokseumawe

Nam Sumber Air	Lokasi Unit Produksi	Nam SPAM	Kapasitas Desain Intake	Kapasitas Terbangun IPA (l/dt)	Kapasitas Unit Produksi	Kapasitas Idle (l/dt)
Tee-IN Point PT. Arun (Sungai Peusangan)	Gp. Batu Phat Timur (Kec. Muara Satu, Kec. Banda Sakti, Kec. Muara Dua, Kec. Blang Mangat)	IPA Muara Satu-Rancong	100	20	20	13
		IPA Banda Sakti-Muara Dua		40		40
		IPA Blang Mangat		20		20

Sumber: PDAM Ie Beusaree Rata Kota Lhokseumawe



Gambar 3.1 WTP Unit Produksi Rancong



Gambar 3.2 Reservoir Unit Produksi Rancong

3.2.1.1.3. Unit Distribusi

PDAM Ie Beusaree Rata Kota Lhokseumawe memiliki 1 cabang yaitu IPA Muara Satu-Rancong memiliki kapasitas distribusi sebesar 7 l/dt dengan jam operasional distribusi wilayah adalah 6 jam/hari menggunakan sistem pemompaan.

Tabel 3.3 Detail dimensi pipa unit distribusi

No	Diameter Pipa (mm)	Jenis Pipa	Panjang Pipa (m)
1	150	Pipa HDPE SDR 17 (PN 8)	409.234
2	200	Pipa HDPE SDR 17 (PN 8)	276.137
3	250	Pipa HDPE SDR 17 (PN 8)	297.350
4	300	Pipa HDPE SDR 17 (PN 8)	1.588.767
5	315	Pipa HDPE SDR 17 (PN 8)	547.247
	Total		3.118.735

Tabel 3.4 Data Distribusi PDAM Ie Beusaree Rata Kota Lhokseumawe

No	Nama SPAM	Lokasi SPAM	Kapasitas Distribusi (l/dt)	Jam Operasional Pelayanan Distribusi (jam/hari)	Sistem Pengaliran
1	IPA Muara Satu- Rancong	Gp. Batu Phat Timur (Kec. Muara Satu,	7	6	Pemompaan
2	IPA Banda Sakti - Muara Dua	Kec. Banda Sakti, Kec. Muara Dua,	-	-	-
3	IPA Blang Mangat	Kec. Blang Mangat)	-	-	-

Sumber: PDAM Ie Beusaree Rata Kota Lhokseumawe

PDAM Ie Beusaree Rata Kota Lhokseumawe memiliki 1 (satu) reservoir yang tidak beroperasi lagi diakibatkan material plat dan tulangan untuk menahan tekanan air. Reservoir ini dibangun pada tahun 2012 oleh PUPR. Reservoir ini direncanakan akan di renovasi kembali kedepan.

Tabel 3.5 Kapasitas Reservoir Distribusi PDAM Kota Lhokseumawe

IKK/Reservoir Distribusi	Kapasitas (m3)	Jumlah	Tahun di Pasang	Sistem Pengaliran	Kondisi
IPA Muara Satu - Rancong	600	1	2012	Pemompaan	Rusak
IPA Banda Sakti	-	-	-	-	-
IPA Blang Mangat	-	-	-	-	-

Sumber: PDAM Ie Beusaree Rata Kota Lhokseumawe

3.2.1.1.4. Unit Pelayanan

Kota Lhokseumawe memiliki total 4 kecamatan yaitu kecamatan Muara Satu, Kecamatan Banda Sakti, Kecamatan Blang dan Kecamatan Muara Dua dengan wilayah pelayanan menggunakan sistem pemompaan.

Tabel 3.6 Wilayah Pelayanan PDAM Kota Lhokseumawe

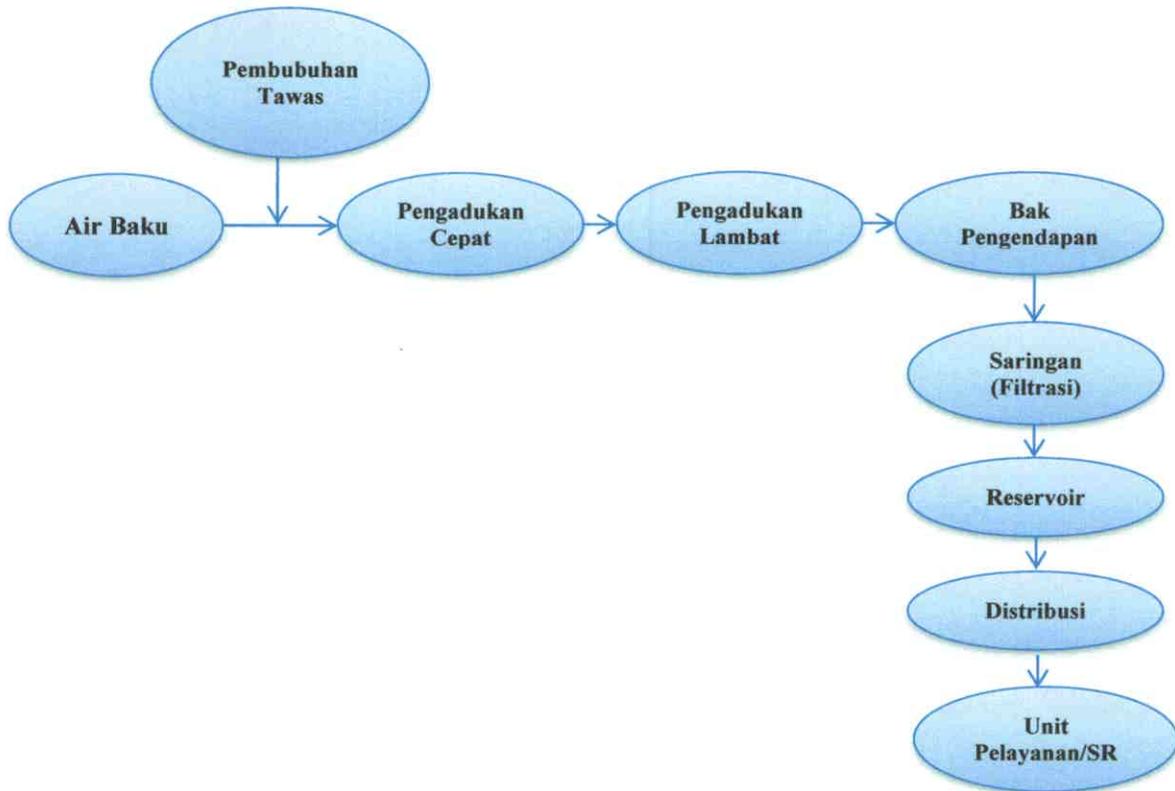
Nama SPAM	Wilayah Pelayanan	Jumlah Penduduk (Jiwa)		Sistem Pengaliran	SR Tahun 2021
		Administrasi	Teknis		
IPA Muara Satu- Rancong	Kec. Muara Satu, Kec. Banda Sakti, Kec. Blang Mangat dan Kec. Muara Dua	195.186	9.570	Pemompaan	3.245
IPA Banda Sakti - Muara Dua				Pemompaan	-
IPA Blang Mangat				Pemompaan	-

Sumber: PDAM Ie Beusaree Rata Kota Lhokseumawe

Tabel 3.7 Daftar Rincian Jumlah Pelanggan Aktif per Kelompok Kecamatan Muara Satu

KODE	KELOMPOK PELANGGAN	JUMLAH SR
SU	Sosial Umum	2
SK	Sosial Khusus	5
RTB	Rumah Tangga	1.802
IP	Instansi Pemerintah	16
NK	Niaga Kecil	62
NS	Niaga Sedang	9
IB	Industri Besar	1

3.2.1.1.5. Skematik SPAM Eksisting



Gambar 3.3 Gambar Skematik SPAM Eksisting

3.2.1.2. Bukan Jaringan Perpipaan

Pelayanan Bukan Jaringan Perpipaan di Kota Lhokseumawe sistem seluruhnya dikelola oleh masyarakat sendiri di masing-masing wilayah berupa Sumur. Sistem Bukan Jaringan Perpipaan sudah mencakup seluruh wilayah di Kota Lhokseumawe yang tercantum dalam Tabel berikut:

Tabel 3.8 Rumah tangga yang terlayani SPAM Bukan Jaringan Perpipaan (BJP) di Kota Lhokseumawe

No	Kecamatan	Kelurahan	Jumlah Rumah Tangga	Sumber Air Utama Yang Digunakan Rumah Tangga Untuk Minum/Masak	Sumber Air Utama Yang Digunakan Rumah Tangga Untuk Mandi/Cuci/DLL
1	Banda Sakti				
		Mon Geudong	1.258	sumur	sumur
		Keude Aceh	635	padam	sumur
		Pusong Lama	1.045	sumur	sumur
		Pusong Baru	810	sumur	sumur
		Lhokseumawe	581	sumur	sumur
		Simpang Empat	1.156	sumur	sumur
		Lancang Garam	485	sumur	sumur
		Kampung Jawa Baru	792	sumur	sumur
		Tumpok	1.996	sumur	sumur
		Kuta Blang	1.135	sumur	sumur
		Uteun Bayi	1.985	sumur	sumur
		Banda Masen	668	sumur	sumur
		Ujong Blang	1.025	sumur	sumur
		Ulee Jalan	559	sumur	sumur
		Hagu Barat	854	sumur	sumur
		Hagu Teungoh	1.115	sumur	sumur
		Hagu Selatan	1.226	sumur	sumur
		Kampung Jawa Lama	2.009	sumur	sumur
2	Muara Dua	Paloh Bate	160	sumur	sumur
		Lhok Mon Puteh	175	sumur	sumur
		Cot Girek	762	sumur	sumur
		Manyang	308	sumur	sumur
		Blang Crum	607	sumur	sumur
		Alue Awe	597	sumur	sumur
		Cut Mamplam	496	sumur	sumur

LAPORAN RISPAM KOTA LHOKEUMAWE
Konsultan Penyiapan Readiness Criteria Kegiatan SPAM TA 2022 Provinsi Aceh

No	Kecamatan	Kelurahan	Jumlah Rumah Tangga	Sumber Air Utama Yang Digunakan Rumah Tangga Untuk Minum / Masak	Sumber Air Utama Yang Digunakan Rumah Tangga Untuk Mandi/Cuci/ DLL
		Mns Mee	742	sumur	sumur
		Mns Blang	645	sumur	sumur
		Uteun Kot	2.009	pdam	sumur
		Blang Pohroh	245	sumur	sumur
		Paya punteut	464	sumur	sumur
		Keude Cunda	561	sumur	sumur
		Mns Mesjid	1.895	sumur	sumur
		Panggoi	1.752	sumur	sumur
		Paya Billi	101	sumur	sumur
		Mns Alue	446	sumur	sumur
3	Muara Satu				
		Cot Trieng	160	sumur	sumur
		Paloh Puntti	175	sumur	sumur
		Mns Dayah	762	sumur	sumur
		Blang Panyang	308	sumur	sumur
		Meuria	607	sumur	sumur
		Blang Pulo	597	sumur	sumur
		Batuphat Timur	496	sumur	pdam
		Padang Sakti	742	sumur	sumur
		Ujong Pacu	645	sumur	sumur
		Blang Naleung Mameh	2009	sumur	sumur
		Batuphat Barat	245	sumur	pdam
4	Blang Mangat				
		Alue Lim	402	sumur	sumur
		Blang Buloh	381	sumur	sumur
		Mane Kareung	159	sumur	sumur
		Asan Kareung	166	sumur	sumur
		Rayeuk	207	sumur	sumur

No	Kecamatan	Kelurahan	Jumlah Rumah Tangga	Sumber Air Utama Yang Digunakan Rumah Tangga Untuk Minum/Masakan	Sumber Air Utama Yang Digunakan Rumah Tangga Untuk Mandi/Cuci/DLL
		Kumbang Punteut	151	sumur	sumur
		Blang Punteut	284	sumur	sumur
		Ulee Blang Mane	281	sumur	sumur
		Keude Punteut	35	sumur	sumur
		Mesjid Punteut	978	sumur	sumur
		Tunong	219	sumur	sumur
		Baloy	169	sumur	sumur
		Teungoh Blang Teue	129	sumur	sumur
		Blang Teue	95	sumur	sumur
		Jambo Timu	264	sumur	sumur
		Mesjid	175	sumur	sumur
		Blang Cut	258	sumur	sumur
		Kuala	234	sumur	sumur
		Jeuleukat	463	sumur	sumur
		Blang Weu Panjou	224	sumur	sumur
		Blang Weu Baroh	304	sumur	sumur
		Seuneubok	124	sumur	sumur

Sumber: Balai Prasarana Permukiman Wilayah Aceh

3.3. ASPEK NON TEKNIS

3.3.1. Aspek Keuangan

Analisis neraca daerah bertujuan untuk mengetahui kemampuan keuangan pemerintah melalui perkembangan neraca daerah tahun 2019 – 2020. Neraca daerah Kota Lhokseumawe tahun 2019-2020 dapat dilihat pada tabel 3.9 berikut.

**Tabel 3.9 Neraca Keuangan PDAM Ie Beusaree Rata
Tahun 2019 - 2020**

URAIAN		Acc	2020	2019
ASET				
ASET LANCAR				
-	Kas dan Bank	3	815.927.944	23.062.606
-	Piutang Rekening Air	4	145.275.805	164.155.477
-	Piutang Usaha Non Air	5	(46.438.936)	(23.298.840)
	<i>Akumulasi Penyisihan Piutang</i>	6	93.482.000	
-	Piutang Komitmen Hibah Pemko	7	4.192.432.500	
-	Persediaan	8	840.196.640	765.770.640
-	Sewa Kantor Dibayar Dimuka	9	22.000.000	47.666.667
	Jumlah Aset Lancar		6.062.875.953	977.356.550
ASET TIDAK LANCAR				
-	Aset Tetap	10	3.270.803.299	3.239.053.103
	Jaringan Pipa Dalam Pengerjaan	11	5.180.800.000	
	Aset Lainnya	12	2.609.994.491	2.810.763.298
-	Jumlah Aset Tidak Lancar		11.061.597.790	6.049.816.401
			17.124.473.743	7.027.172.951
TOTAL ASET				
		Acc	2020	2019
KEWAJIBAN DAN EKUITAS				
KEWAJIBAN LANCAR				
	Hutang Usaha	13	4.148.765.910	2.444.353.200
-	Hutang Jasa Konstruksi	14	4.144.640.000	
-	Hutang Non Usaha	15	163.394.107	235.358.107
-	Pinjaman dari Dana Absensi	16	129.000.000	1.327.499.739
-	Gaji Yang Masih Harus Dibayar	17	2.008.917.459	
-	Jumlah Kewajiban Lancar		10.594.717.476	4.007.211.046

URAIAN		Acc	2020	2019
KEWAJIBAN TIDAK LANCAR				
	Kewajiban Jangka Panjang		-	-
-	Jumlah Kewajiban Jangka Panjang		-	-
TOTAL KEWAJIBAN			10.594.717.476	4.007.211.046
EKUITAS				
	Kekayaan Pemda Yang	18	16.675.000.000	16.675.000.000
-	Tambahan Setoran Modal Pemko Lhokseumawe		1.500.000.000	
-	Komitmen Hibah Pemko Lhokseumawe		6.000.000.000	
-	Modal Hibah Pemerintah Provinsi NAD	19	3.996.024.579	3.996.024.579
-	Laba/(Rugi) Ditahan	20	(17.651.062.674)	(14.719.546.968)
-	Koreksi Hutang Usaha			730.224.250
-	Koreksi Laba Rugi Ditahan			(88.903.670)
-	Laba/(Rugi) Tahun Berjalan	21	(3.990.205.639)	(3.572.836.266)
-	Jumlah Ekuitas		6.529.756.266	3.019.961.925
TOTAL KEWAJIBAN DAN EKUITAS			17.124.473.742	7.027.172.971

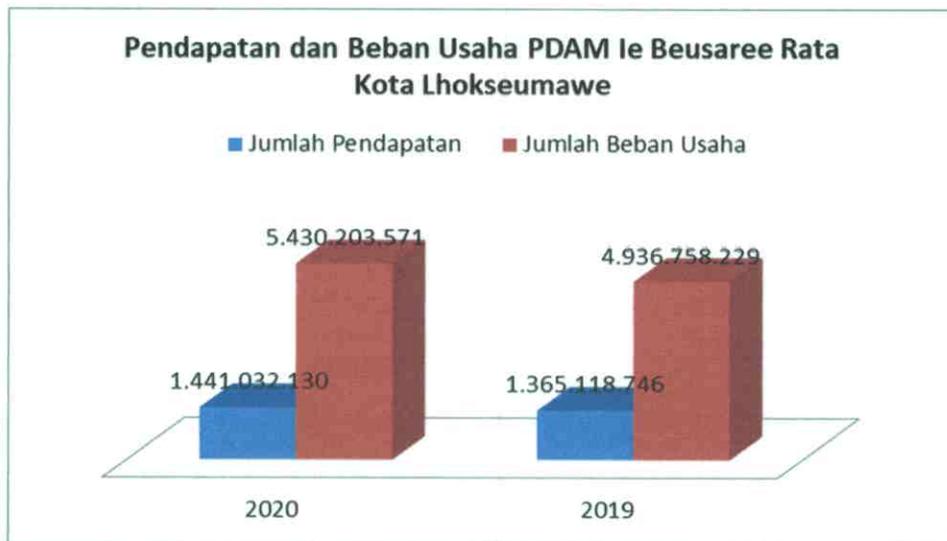
**Tabel 3.10 Laporan Laba Rugi PDAM Ie Beusaree Rata
Tahun 2019 - 2020**

URAIAN		Acc	2020	2019
PENDAPATAN				
	Pendapatan Air	22		
-	Pendapatan Air		1.361.182.130	1.308.572.146
-	Pendapatan Non Air		79.850.000	56.546.600
Jumlah Pendapatan			1.441.032.130	1.365.118.746
BEBAN				
-	Beban Pegawai	23	2.400.362.009	2.159.343.873

URAIAN		Acc	2020	2019
-	Bahan Bakar	24	5.560.000	10.383.364
-	Beban Listrik	25	206.335.916	136.326.975
-	Pemakaian Bahan Material	26	3.726.000	3.706.500
-	Beban Pemeliharaan	27	168.134.500	103.859.900
-	Beban Penyusutan	28	597.530.291	600.588.611
-	Beban Amortisasi		200.768.807	200.768.807
-	Beban Pemakaian Bahan	29	79.302.000	
-	Beban Atk & Cetak	30	58.204.750	47.387.800
-	Beban Kantor	31	304.482.614	125.798.062
-	Beban Penelitian dan Pengembangan	32	42.772.000	70.000.000
-	Beban Perencanaan Teknik	33	123.750.000	
-	Penyisihan Piutang Tak	34	23.140.096	(2.009.520)
-	Beban Sewa	35	47.666.666	64.333.333
-	Beban Perjalanan	36	139.491.401	198.809.100
-	Beban Promosi			6.200.000
-	Beban Air Baku	37	787.720.000	740.333.000
-	Beban Retribusi Pemko	38	53.426.600	22.490.500
-	Rupa-Rupa Beban Umum	39	187.203.571	448.437.924
	Jumlah Beban Usaha		5.430.203.571	4.936.758.229
	PENDAPATAN (BEBAN) LAIN-LAIN	40	1.197.313	540.695
-	Jasa Giro Bank-Mandiri APBK		2.231.511	1.737.498
-	Adm Bank			
	Jumlah Pendapatan (Beban) lain-lain		(1.034.198)	(1.196.803)
	Rugi Usaha sebelum Pos Lain-lain		(3.989.171.441)	(3.571.639.483)
	Rugi Usaha		(3.990.205.639)	(3.572.836.286)

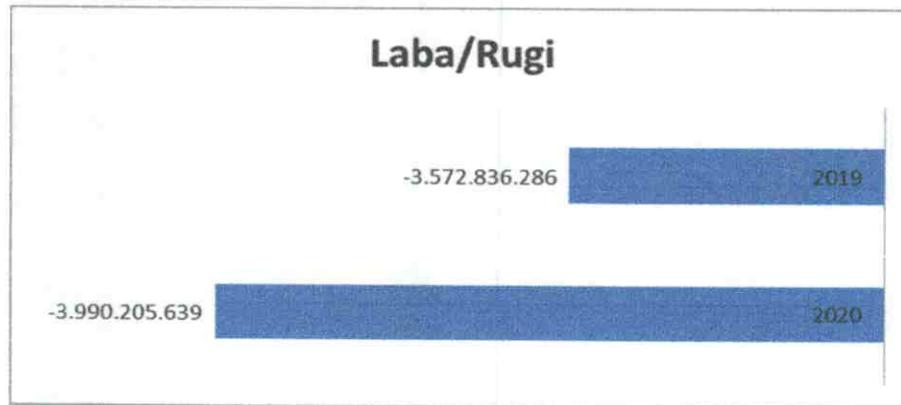
Berdasarkan penyajian data neraca diatas, dapat diketahui tentang jumlah aset, baik aset lancar maupun aset tidak lancar serta kewajiban dan ekuitas dana pada periode tertentu. Dari tabel 5.7

dapat dijelaskan bahwa kondisi neraca daerah Lhokseumawe mengalami pertumbuhan sebagaimana pendapatan daerah. Pada tahun 2019 total aset Pemerintah Kota Lhokseumawe sebesar Rp. 7.027.172.951 meningkat menjadi Rp. 17.124.473.743 pada tahun 2020. Untuk kewajiban, pada tahun 2019 jumlah kewajiban sebesar Rp. 4.007.211.046 meningkat menjadi Rp. 10.594.717.476 pada tahun 2020.



Gambar 3.4 Diagram Pendapatan dan Beban Usaha

Dilihat dari laporan laba rugi PDAM Ie Beusaree Rata Kota Lhokseumawe nilai laba/rugi tahun 2019 sebesar minus Rp. 3.572.836.286 menjadi minus Rp. 3.990.205.639 di tahun 2020 dikarenakan nilai beban usaha yang meningkat dari tahun sebelumnya.



Gambar 3.5 Neraca Keuangan PDAM Ie Beusaree Rata Kota Lhokseumawe

3.3.1.1. Tarif dan Retribusi

Berikut adalah tarif rata-rata untuk tahun 2020.

Tabel 3.11 Tarif Rata-rata tahun 2020

Total Produksi	2.522.880	M3
Total Distribusi	280.601	M3
Total Penjualan	238.736	M3
Tarif rata-rata (Rp/m3)	5.701,62	Rupiah
Biaya Produksi/m3	20.234,57	Rupiah
Ratio karyawan / 1000 Sambungan	5 : 1000	Karyawan
Rata-rata jam operasi WTP	24	Jam

Sumber: PDAM Ie Beusaree Rata

Analisis Full Cost Recovery

1. Pendapatan Air Tahun 2020 = Rp. 1.361.182.130,-
2. Beban Usaha Tahun 2020 = Rp. 5.430.203.571,-
3. Volume air menjadi rekening tahun 2020 = Rp. 238.736,-/m³
4. Volume produksi tahun 2020 = Rp. 357.817,-/m³
5. Rata-rata tarif air per m³ = Rp. 5.701,62,-/m³

6. Harga pokok air per m³

$$\frac{\text{Rp. } 5.430.203.571}{268.362,75} = \text{Rp. } 20.234,57$$

Selisih rata-rata tarif air per m³ dengan harga pokok air
= Rp. 5701,62 – Rp. 20.234,57 = (Rp. 14.532,95)

Rata-rata tarif air per m³ dibagi % harga pokok air per m³

$$\frac{\text{Rp. } 5.701,62}{\text{Rp. } 20.234,57} = 28,18\%$$

7. Harga pokok air per m³/tingkat kehilangan distribusi riil

$$\frac{\text{Rp. } 5.430.203.571}{\text{Rp. } 304.430,70} = \text{Rp. } 17.837,19$$

Dari data diatas rata-rata tarif air per meter kubik adalah sebesar 28,18% dari harga pokok air per meter kubik (tingkat kehilangan distribusi 25%) atau lebih rendah 71,82% dari titik impas (break even point) yang berarti perusahaan mengalami kerugian sebesar Rp. 14.532,95 per m³ air terjual. Dengan demikian harga jual air masih berada di bawah harga pokok air sehingga tarif rata-rata yang berlaku belum dapat menutupi biaya secara penuh (*full cost recovery*).

Sedangkan jika dengan menggunakan perhitungan tingkat kehilangan distribusi riil (14,92%), rata-rata tarif air per m³ adalah sebesar 31,99% (Rp. 5.701,62/Rp. 20.234,57) dari harga pokok air per m³ atau lebih rendah 68,01% dari titik impas (*break even point*) yang berarti perusahaan mendapat kerugian sebesar Rp. 12.131,10 per m³ air terjual.

3.3.1.2. Pendapatan

Terlihat pada tabel laporan laba dan rugi PDAM Ie Beusaree Rata Kota Lhokseumawe pada tahun 2020, jumlah pendapatan akhir tahun 2020 sebesar Rp. 1.441.032.130 mengalami peningkatan dari pendapatan tahun 2019 sebesar Rp. 1.365.118.746. Pendapatan PDAM diperoleh dari jumlah pendapatan air domestik dan jumlah pendapatan non domestik. Pendapatan air per kelompok tarif pada perusahaan PDAM Ie Beusaree Rata yang terinci sebagai berikut:

Tabel 3.12 Pendapatan Air per Kelompok Tarif

No	Kelompok Tarif	Pemakaian Air/m ³	Pendapatan Air (Rp)
1	Rumah Tangga	224.152	1.162.852.460
2	Niaga Kecil	10236	159.237.370
3	Niaga Menengah	-	-
4	Sosial Umum	1.161	4.042.438
5	Sosial Khusus	-	-
6	Industri	409	10.019.212
7	Instansi Pemerintah/TNI/POL	2.778	25.030.650
	Jumlah	238.736	1.308.572.146

3.3.1.3. Pengeluaran

Berdasarkan dari rincian beban berdasarkan fungsi beban PDAM Ie Beusaree Rata Kota Lhokseumawe tahun 2020, besar beban operasional beban usaha tahun 2020 yang terdiri dari berbagai beban (beban pegawai, beban listrik, beban bahan bakar, beban bahan kimia dan lainnya) adalah sebesar Rp. 5.430.203.571,-

meningkat dari beban usaha tahun 2019 sebesar Rp. 4.936.758.229,-.

- Instalasi sumber/pompa sebesar Rp.3.188.082.009,-
- Instalasi transmisi dan distribusi 2020 sebesar Rp.536.111.971,-
- Instalasi administrasi dan umum sebesar Rp.1.357.790.955,-
- Instalasi pengolahan sebesar Rp.348.218.636,-

3.3.1.4. Parameter Minat Berlangganan Air Pada PDAM

Minat berlangganan air pada PDAM Ie Beusaree Rata dilakukan melalui penyebaran kuisisioner secara langsung kepada responden. Penyebaran kuisisioner dilakukan pada masyarakat Kota Lhokseumawe yang mencakup 4 kecamatan untuk mendapatkan data minat masyarakat untuk memiliki air minum dan data kemampuan masyarakat untuk membeli air minum. Penentuan jumlah sampel yang diambil dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rumus Slovin (Sevilla, 1993). Sampel yang diambil adalah paling sedikit 100 orang dari total jumlah penduduk per kecamatan di Kota Lhokseumawe dengan menggunakan metode *random sampling*. Selengkapnya hasil penelusuran parameter minat berlangganan air diberikan pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.13 Minat Berlangganan Masyarakat Kota Lhokseumawe terhadap Air PDAM

No.	Kecamatan	Jumlah Responden	Responden		Minat Berlangganan	
			Minat	Tidak Minat	Minat	Tidak Minat
1	Blang Mangat	101	39	62	24%	20%
2	Muara Dua	101	45	55	28%	18%
3	Muara Satu	100	52	43	32%	14%
4	Banda Sakti	100	46	53	28%	17%
	Total	402	182	213	112%	70%

Sumber: Analisa Konsultansi, 2021

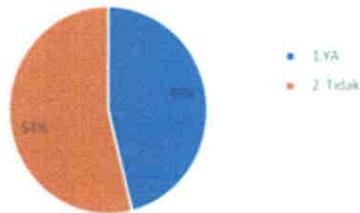
3.3.1.5. Kemauan dan Kemampuan dalam Berlangganan Air PDAM

Dari hasil survey, sebanyak 46 % menyatakan keinginan untuk berlangganan air pada PDAM. Sisanya, yakni 54% menyatakan tidak ingin berlangganan air pada PDAM. Kemauan responden untuk berlangganan air PDAM per bulan rerata sebesar Rp. 32.250,- dengan kemauan untuk membayar sambungan secara tunai rerata sebesar Rp. 352.250,- dan secara cicilan sebesar Rp. 27.750,- /bulan.

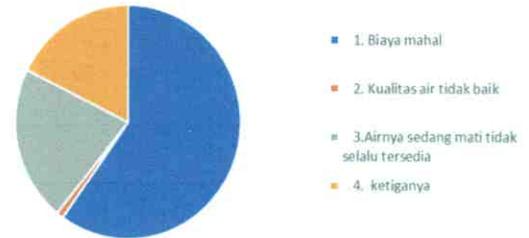


Gambar 3.6 (a) Jumlah Harga Tertinggi Untuk Biaya Penyambungan untuk berlangganan air PDAM, (b) Kemampuan Membayar Per-Bulan untuk berlangganan air PDAM

Apakah ingin Berlangganan PAM ?



Alasan Tidak Ingin Berlangganan Air PAM



Gambar 3.7 (a) Keinginan responden Kota Lhokseumawe untuk berlangganan air PDAM, (b) Alasan responden Kota Lhokseumawe tidak ingin berlangganan air PDAM

Tingginya responden yang tidak ingin berlangganan air pada PDAM disebabkan oleh 4 hal, yakni harga pemasangan yang terlalu mahal (60%), kualitas air yang tidak baik (1%), kontinuitas air yang tidak stabil (22%) dan kombinasi dari ketiganya (18%).

Tabel 3.14 Kemauan dan Keinginan Responden Berlangganan Air PDAM per Kecamatan Kota Lhokseumawe

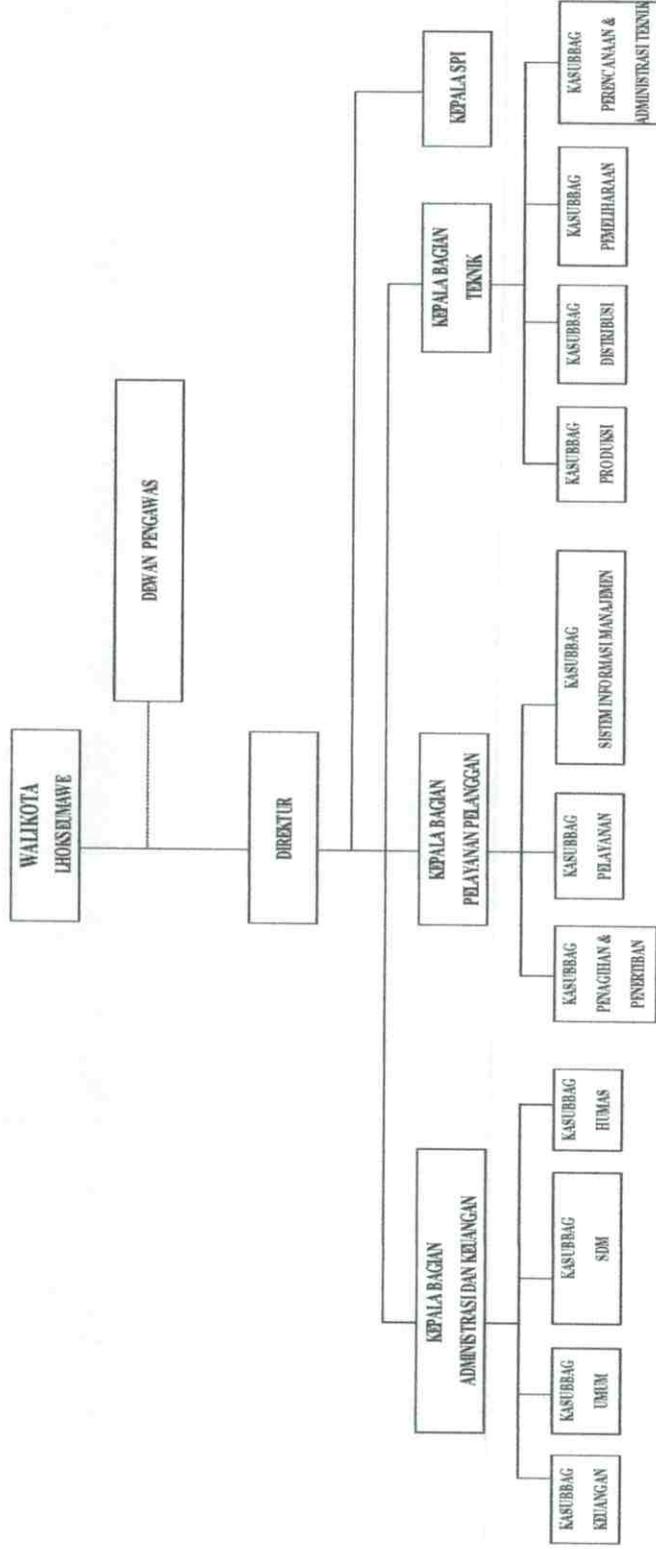
		BLANG MANGAT	MUARA DUA	MUARA SATU	BANDA SAKTI	TOTAL	%
1	a. bersedia memperoleh sambungan PAM ke rumah						
	1. YA	39	45	52	46	182	46%
	2. Tidak	62	55	43	53	213	54%
	Total	101	100	95	99	395	100%
	b. Ekspektasi harga pembayaran PAM tertinggi setiap bulan						
	Rata rata	34.000	24.000	36.000	35.000		
	c. Jumlah harga tertinggi untuk biaya penyambungannya						
	Total	347.000	284.000	402.000	376.000		
	d. bersedia membayar biaya penyambungan secara tunai						
	1. Ya	12	6	3	15	36	19%
2. Tidak	27	39	59	31	156	81%	
Total	39	45	62	46	192	100%	

	Total	50	60	52	55	217	100%
3 sumber air tambahan atau pengganti yang digunakan							
1. Sumur	89	84	84	88	345	75%	
2. Air Hujan	6	0	0	0	6	1%	
3. Sungai/Kali	0	0	0	0	0	0%	
4. Mata Air	11	0	0	0	11	2%	
5. Penjual air	1	34	34	30	99	21%	
Total	107	118	118	118	461	100%	

Sumber: Analisa Konsultansi, 2021

3.3.2. Aspek Institusional dan Manajemen

3.3.2.1. Organisasi



Gambar 3.8 Susunan Struktur Organisasi PDAM Ie Beusaree Rata Kota Lhokseumawe

3.3.2.2. Sumber Daya Manusia

Pengangkatan Dewan Pengawas Perusahaan berdasarkan Keputusan Walikota Lhokseumawe Nomor 437 Tahun 2019 tentang Perubahan Keputusan Walikota Lhokseumawe Nomor 472 Tahun 2017 tentang Pengangkatan Dewan Pengawas Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Ie Beusaree Rata Kota Lhokseumawe dengan susunan sebagai berikut:

- Ketua : Muzakkir, SH, MH
- Sekretaris : Zulfikar Rasyid, SE
- Anggota : Ir. Mawardi Yusuf, Msi

Jumlah anggota Dewan Pengawas sebanyak 3 orang lebih banyak dari jumlah direksi, dimana direksi PDAM Ie Beusaree Rata sebanyak 1 orang sebagai Direktur adalah Safrial, SE. Sesuai dengan tata kelola perusahaan yang baik dan Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 37 Tahun 2018 tentang Pengangkatan dan Pemberhentian Anggota Dewan Pengawas atau Anggota Komisaris dan Anggota Direksi Badan Usaha Milik Daerah Pasal 16 ayat 2 menyebutkan bahwa jumlah anggota dewan pengawas dan komisaris paling banyak sama dengan jumlah direksi.

3.3.3. Aspek Pengaturan

3.3.3.1. Dasar Hukum Pembentukan Pengelola BUMD

Peraturan Pemerintah Nomor 54 Tahun 2017 tentang Badan Usaha Milik Daerah memiliki cerita bahwa UU 5 tahun 1962 tentang Perusahaan Daerah dicabut dengan UU 23 tahun 2014 tentang

Pemerintahan Daerah. Perusahaan Daerah diatur dengan peraturan pemerintah yang baru dan memiliki nama baru yaitu Badan Usaha Milik Daerah atau BUMD. Badan Usaha Milik Daerah merupakan Perusahaan Daerah yang dibentuk oleh pemerintah untuk turut serta melaksanakan pembangunan Daerah khususnya dan pembangunan ekonomi nasional umumnya dalam rangka memenuhi kebutuhan rakyat dengan mengutamakan industrialisasi dan ketenteraman serta kesenangan kerja dalam perusahaan, menuju masyarakat yang adil dan makmur. Perusahaan Daerah bergerak dalam lapangan yang sesuai dengan urusan rumah tangganya menurut peraturan-peraturan yang mengatur pokok-pokok Pemerintahan Daerah.

Pendirian Badan Usaha Milik Daerah (BUMD) diprakarsai oleh Pemerintah Daerah dan seluruh atau sebagian besar modalnya dimiliki oleh daerah melalui penyertaan modal secara langsung yang berasal dari kekayaan daerah. Dalam bidang Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) pemerintah daerah membentuk Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) yang memiliki tanggung jawab dalam penyediaan air minum pada tingkat Kabupaten/Kota.

Dalam mengemban tugas penyelenggaraan air minum, PDAM Kota Lhokseumawe mengacu pada dasar hukum sebagai berikut :

- (1) Qanun Kota Lhokseumawe No 04 Tahun 2011, Tentang Pendirian Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Ie Beusaree Rata Kota Lhokseumawe.
- (2) Peraturan Walikota Lhokseumawe No 17 Tahun 2011, tentang Susunan Organisasi dan Tata Kerja Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Ie Beusaree Rata Kota Lhokseumawe.

- (3) Peraturan Walikota Lhokseumawe No 15 Tahun 2013, tentang Penetapan Tarif Air Minum, Biaya-biaya Non Air Lainnya Dan Sanksi Pelanggaran Oleh Pelanggan pada Perusahaan Daerah Air Minum Ie Beusaree Rata Kota Lhokseumawe.

3.4. KENDALA DAN PERMASALAHAN

Dalam beroperasi tentu saja PDAM Ie Beusaree Rata mengalami permasalahan- permasalahan yang mengurangi kinerja perusahaan dalam melayani kebutuhan masyarakat. Dalam hal ini perumusan masalah dipisahkan berdasarkan aspek teknis dan aspek non teknis.

3.4.1 Aspek Teknis

Permasalahan teknis kerap terjadi dalam proses melayani kebutuhan masyarakat. Permasalahan dapat saja terjadi di berbagai unit kerja, baik di unit air baku, unit produksi, unit distribusi maupun unit pelayanan. Permasalahan teknis yang dialami PDAM Ie Beusaree Rata saat ini dapat dilihat pada tabel berikut ini:

3.4.1.1. Permasalahan Unit Air Baku

Debit Air Baku tidak memadai sesuai dengan IPA Existing.

3.4.1.2. Permasalahan Unit Produksi

- 1 reservoir tidak beroperasi lagi diakibatkan material plat dan tulangan untuk menahan tekanan air
- Kondisi IPA Existing 40 l/d dan 20 l/d dalam kondisi rusak

3.4.1.3. Permasalahan Unit Distribusi

- Tingkat kebocoran di komplek PAG sekitar 40%
- Ada pipa yang terputus sekitar 6 km dari TPI ujung blang
- WTP Rancong tidak berkerja pada pukul 16.00 – 23.00 sehingga air yang terdistribusi hanya dari reservoir

3.4.1.4. Permasalahan Unit Pelayanan

- Pendistribusian tidak berkelanjutan dan kuantitas tidak optimal (Konsumsi tidak memadai)

3.4.2. Aspek Non Teknis

Beberapa aspek non teknis yang dihadapi PDAM Ie Beusaree Rata dalam memberikan pelayanan air bersih kepada masyarakat Kota Lhokseumawe adalah sebagai berikut.

1. Perusahaan belum melakukan kajian tarif setiap tahunnya sesuai dengan Permendagri Nomor 71 Tahun 2016 Pasal 25 dan 26
2. Pendapatan usaha tidak dapat menutupi biaya (FCR)
3. Perusahaan belum memiliki kebijakan pengelolaan aset.

BAB IV

BAB 4

STANDAR DAN KRITERIA PENYUSUNAN RISPAM

4.1 STANDAR KEBUTUHAN AIR

Penyediaan air baku di daerah studi direncanakan untuk memenuhi kebutuhan air baku meliputi air minum penduduk (domestik) dan fasilitas umum, dengan demikian maka diperhitungkan dengan mempertimbangkan faktor yang dapat menunjang atau menyebabkan bertambahnya kebutuhan air bersih.

Kebutuhan air minum suatu daerah perkotaan dianalisis berdasarkan beberapa pertimbangan, yaitu:

- a. Jumlah penduduk saat perencanaan sampai dengan akhir tahun perencanaan.
- b. Target pelayanan yaitu rasio pelayanan air minum yang diperhitungkan berdasarkan jumlah penduduk yang akan mendapatkan pelayanan air minum sesuai dengan anjuran pemerintah.
- c. Jenis pelayanan dan satuan kebutuhan air untuk:
 - Rumah tangga baik sambungan langsung maupun keran umum;
 - Fasilitas sosial;
 - Fasilitas perdagangan;
 - Industri;
 - Kebutuhan khusus.
- d. Karakteristik kebutuhan air suatu daerah yang menggambarkan variasi kebutuhan air harian yaitu kebutuhan rata-rata dan kebutuhan puncak.
- e. Jumlah air yang hilang.
- f. Konsumsi atau Standar Pemakaian air pada umumnya

dinyatakan dalam volume pemakaian air rata-rata per orang per hari yang ditentukan berdasarkan data sekunder kebutuhan rata-rata.

- g. Konsumsi air untuk keperluan komersil dan industri sangat dipengaruhi oleh harga, kualitas air, jenis dan ketersediaan sumber air alternatif.

Dari pertimbangan diatas terlihat bahwa kependudukan merupakan faktor penting dalam penentuan kebijakan penyediaan prasarana perkotaan termasuk pembuatan prakiraan kebutuhan air minum. Parameter kependudukan yang harus dicermati meliputi jumlah, kepadatan, laju pertumbuhan dan sebaran. Jumlah penduduk akan menentukan jumlah kebutuhan air yang harus dipenuhi.

Tingkat kepadatan penduduk memberikan indikasi perlunya sistem perpipaan diterapkan pada daerah yang bersangkutan. Hal ini mengingat bahwa meningkatnya kepadatan penduduk akan meningkatkan kompleksitas permasalahan termasuk permasalahan air minum. Perencanaan kebutuhan air yang memenuhi syarat tentunya harus dapat digunakan untuk dapat melayani seluruh warga masyarakat dimulai saat perencanaan sampai suatu kurun waktu tertentu. Untuk itu maka informasi tentang laju pertumbuhan penduduk sangat diperlukan dalam perencanaan prasarana air minum. Terakhir keadaan sebaran penduduk perlu pula diketahui menentukan penentuan sistem jaringan yang akan digunakan baik yang menyangkut sistem jaringan maupun dalam sistem distribusinya.

Berkaitan dengan target pelayanan, maka penyediaan prasarana air minum selain untuk memenuhi kebutuhan domestik atau kebutuhan rumah tangga bagi warga masyarakat baik melalui

sambungan langsung maupun melalui keran umum, juga diperlukan untuk memenuhi kebutuhan air pada berbagai fasilitas perkotaan seperti fasilitas umum, fasilitas bisnis atau perdagangan maupun untuk memenuhi kebutuhan industri dan kebutuhan khusus.

Dalam menentukan daerah pelayanan ada beberapa hal yang perlu diperhatikan yaitu:

- Mengingat bahwa prasarana penyediaan air minum harus dapat melayani sejak perencanaan hingga suatu kurun waktu tertentu, maka perencanaannya harus mengacu pada skenario perkembangan kota yang telah dibuat. Rencana pengembangan daerah perkotaan dan rencana tata guna tanah yang mana daerah pengembangan tersebut akan termasuk dalam daerah pelayanan.
- Kepadatan penduduk, merupakan faktor penting yang mempengaruhi kebutuhan. Daerah-daerah dimana kepadatan penduduk kecil dibandingkan dengan biaya pemasangan pipa distribusi biasanya tidak dimasukkan ke dalam daerah pelayanan dipandang dari sudut keuangan pengadaan air.
- Konstruksi jalan-jalan umum, konstruksi atau pelebaran jalan akan mempengaruhi pengembangan komersil, pengembangan daerah perumahan dan bentuk-bentuk lainnya dari pengembangan daerah perkotaan sehingga rencana daerah pelayanan akan dibuat berdasarkan rencana konstruksi jalan-jalan tersebut.

Tidak semua penggunaan yang terdapat didaerah pelayanan akan dilayani dengan air minum. Hal ini terjadi karena tidak semua penduduk yang bersedia memberikan kompensasi biaya terhadap pelayanan air minum yang diberikan.

Tabel 4.1 Kriteria dan Standar Kebutuhan Air

No.	Uraian	Kategori kota berdasarkan jumlah penduduk (jiwa)				
		> 1.000.000 METRO	500.000 – 1.000.000 BESAR	100.000-500.000 SEDANG	20.000-100.000 KECIL	< 20.000 DESA
1	Konsumsi Unit Sambungan Rumah (SR) l/o/hr	190	170	150	130	30
2	Konsumsi Unit Hidran Umum (HU) l/o/hr	30	30	30	30	30
3	Konsumsi Unit Non Domestik (%)	20-30	20-30	20-30	20-30	20-30
4	Kehilangan air (%)	20-30	20-30	20-30	20-30	20-30
5	Faktor Maksimum Day	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
6	Faktor Peak Hour	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
7	Jumlah jiwa per SR	5	5	6	6	10
8	Jumlah jiwa per HU	100	100	100	100-200	200
9	Sisa tekan di jaringan distribusi (mka)	10	10	10	10	10
10	Jam Operasi	24	24	24	24	24
11	Volume reservoir (%)	20	20	20	20	20
12	SIR : HU	50:50 s/d 70:30	50:50 s/d 80:20	80:20 s/d 80:20	70 : 30	70 : 30
13	Cakupan pelayanan (%)	90 Perpipaan 60 BJP 30	90 Perpipaan 60 BJP 30	90 Perpipaan 60 BJP 30	90 Perpipaan 60 BJP 30	***) 70

Sumber : SK-SNI Air Minum

4.1.1 KEBUTUHAN DOMESTIK

Kebutuhan air untuk rumah tangga/domestik ialah pemakaian air untuk aktifitas di lingkungan rumah tangga. Penyediaan air baku untuk keperluan rumah tangga dihitung dengan berdasarkan:

- Jumlah penduduk;

- Presentase jumlah penduduk yang akan dilayani;
- Cara pelayanan air;
- Konsumsi pemakaian air (lt/org/hari).

Beberapa parameter yang dipakai dalam menentukan tingkat pelayanan air bersih yang akan direncanakan meliputi:

1. Konsumsi pemakaian air bersih, Untuk konsumsi pemakaian air bersih domestik perkotaan ditentukan untuk SR sebesar 100-150 L/dt dan HU sebesar 30 L/dt. Untuk konsumsi domestik perdesaan ditentukan sebesar 60 L/or/hr.
2. Jumlah jiwa per sambungan, jumlah jiwa per sambungan rumah dihitung berdasarkan jumlah rata-rata untuk SR sebesar 5 jiwa/sambungan dan HU sebesar 100 jiwa/sambungan.

Tabel 4.2 Tingkat Pemakaian Air Domestik

No	Kategori	Jumlah Penduduk (jiwa)	Pemakaian Air (l/hari/jiwa)
1	Metropolitan	> 1.000.000	150 - 200
2	Kota Besar	500.000 – 1.000.000	120 - 150
3	Kota Sedang	100.000 – 500.000	100 - 125
4	Kota Kecil	20.000 – 100.000	90 - 110
5	Semi Urban (ibu kota kec/desa)	3.000 – 20.000	60 - 90

Sumber : (SNI 6728. 1: 2015)

Adapun kriteria tingkat kebutuhan air masyarakat digolongkan sebagai berikut:

1. Kebutuhan air rata-rata yaitu, banyaknya air yang dibutuhkan selama satu hari. kebutuhan rata-rata adalah yaitu penjumlahan total (domestik dan non domestik) ditambah dengan kehilangan air.
2. Kebutuhan harian maksimum yaitu, kebutuhan pada hari-hari tertentu pada setiap minggu, bulan dan tahun dimana pemakaian air lebih besar daripada kebutuhan air rata-rata

per hari. Kebutuhan air pada hari maksimum digunakan sebagai dasar perencanaan untuk menghitung kapasitas bangunan penangkap air, perpipaan transmisi dan Instalasi Pengolahan Air (IPA). Faktor hari maksimum (f.maks) berkisar antara 1,10 sampai 1,50 (Lampiran III Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 27/PRT/M/2016 tentang Penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)). Dalam penyusunan Rencana Induk SPAM Kabupaten/Kota di Provinsi Aceh, faktor hari maksimum (fm) yang digunakan sebagai kriteria desain diusulkan adalah 1,2.

3. Kebutuhan air pada jam puncak yaitu, kebutuhan pada jam-jam tertentu dalam satu hari dimana pemakaian air lebih besar daripada kebutuhan air rata-rata per hari. Faktor jam puncak biasanya dipengaruhi oleh jumlah penduduk dan tingkat perkembangan kota, dimana semakin besar jumlah penduduknya semakin beraneka ragam aktivitas penduduknya. Dengan bertambahnya aktivitas penduduk, maka fluktuasi pemakaian air semakin kecil. Berdasarkan standar yang tercantum dalam Lampiran III Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 27/PRT/M/2016 tentang Penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM), faktor jam puncak (fp) berkisar antara 1,15 – 3. Dalam penyusunan Rencana Induk SPAM Kabupaten/Kota di Provinsi Aceh, faktor jam puncak (fp) yang digunakan sebagai kriteria desain diusulkan adalah 1,75.

4.1.2. KEBUTUHAN AIR NON-DOMESTIK

Yang dimaksud sebagai kebutuhan air untuk keperluan non-domestik ialah pemakaian air diluar pemakaian untuk rumah

tangga. Termasuk ke dalam kelompok kebutuhan air untuk keperluan non-domestik meliputi niaga, kesehatan, sosial, perkantoran, pendidikan dan tempat-tempat ibadah. Kebutuhan air non-domestik dihitung sebesar 15-30% dari kebutuhan air domestik.

Tabel 4.3 Tabel Kriteria Dan Standar Kebutuhan Air Non Domestik

No	Fasilitas (Non Rumah Tangga)	Pemakaian Air	Satuan
1	Asrama	120	Ltr/penghuni/hari
2	Taman kanak-kanak	10	Ltr/siswa/hari
3	Sekolah Dasar	40	Ltr/siswa/hari
4	SLTP	50	Ltr/siswa/hari
5	SMU/SMK dan lebih tinggi	80	Ltr/siswa/hari
6	Rumah Sakit	500	ltr/Tempat tidur pasien /hari
7	Puskesmas	500 - 1000	Ltr/unit/hari
8	Puskesmas Pembantu	500 - 1000	Ltr/unit/hari
9	Posyandu	500	Ltr/unit/hari
10	Peribadatan	500 - 2000	Ltr/unit/hari
11	Kantor	100	Ltr/pegawai dan guru/hari
12	Toko	100 - 200	Ltr/unit/hari
13	Rumah Makan	1000	Ltr/unit/hari
14	Hotel/Losmen	250 - 300	Ltr/unit/hari
15	Pasar	6000 - 12000	Ltr/unit/hari
16	Pabrik/Industri	60 - 100	Ltr/orang/hari
17	Pelabuhan/Terminal	10.000 - 20.000	Ltr/unit/hari
18	SPBU	5000 - 20.000	Ltr/unit/hari
19	Pertamanan	25.000	Ltr/unit/hari

Sumber : SK-SNI Air Minum

4.1.3. KEHILANGAN AIR

Kehilangan air adalah selisih antara penyediaan air dengan pemakaian air. Kehilangan air ini dihitung dari selisih antara air yang didistribusikan dan air yang dikonsumsi secara legal, baik melalui meter air atau tidak. Termasuk air yang dikonsumsi secara legal ini adalah air yang digunakan untuk pemadam

kebakaran, dan penggunaan air untuk kebutuhan pembersihan jaringan distribusi. Di Indonesia, alokasi air yang digunakan untuk kebutuhan tersebut dalam batas yang realistis digolongkan sebagai kehilangan yang “direncanakan” atau yang disediakan. Secara umum, kehilangan air yang dapat ditoleransi adalah sekitar 20 %, yaitu merupakan angka “kesepakatan” yang dianggap realistis. Berdasarkan pendekatan ini, maka kehilangan air ini merupakan selisih antara air yang didistribusikan dengan yang dikonsumsi (termasuk didalamnya untuk pemadam kebakaran serta kebutuhan lainnya). Pengertian kehilangan air ada tiga macam, yaitu:

1. Kehilangan air rencana

Kehilangan air rencana adalah kehilangan air yang dialokasikan untuk kelancaran operasi dan pemeliharaan fasilitas air bersih misalnya, kehilangan air pada saat petugas memperbaiki pipa yang bocor.

2. Kehilangan air percuma

Kehilangan air percuma adalah kehilangan air yang menyangkut aspek penggunaan fasilitas penyediaan air bersih dan pengolahannya. Jenis kehilangan air ini tidak diharapkan terjadi dengan menekankan kepada penggunaan dan pengolahan fasilitas air bersih secara baik dan benar. Kehilangan air percuma ada dua yaitu:

- a. *Leakage* adalah kehilangan air komponen fasilitas yang tidak dikendalikan oleh pengelola. Misalnya kehilangan air akibat kebocoran pada pipa distribusi.
- b. *Wastage* adalah kehilangan air pada saat pemakaian air oleh konsumen. Misalnya kehilangan air akibat kebocoran pipa distribusi sambungan ke rumah.

3. Kehilangan air insidental.

Kehilangan air insidental adalah kehilangan air diluar kekuasaan manusia, misalnya adalah karena adanya bencana alam seperti gempa bumi, kebakaran, dan banjir.

Berdasarkan bentuknya, kehilangan air dapat dibedakan menjadi dua yaitu kebocoran fisik (teknis) dan non fisik.

1. Kebocoran Fisik

Kebocoran fisik merupakan kebocoran yang secara nyata (fisik) yang menyebabkan air tidak dapat disalurkan kepada pelanggan karena air keluar dari pipa oleh sebab-sebab tertentu. Kehilangan Air Fisik dapat disebabkan oleh beberapa hal sebagai berikut:

- a. Konstruksi yang tidak sesuai dengan ketentuan standar (galian, perakitan, urugan, dll)
- b. Cacat pada pipa (retak, dll)
- c. *Water hammer*
- d. Tekanan internal tinggi (terutama saat tekanan statis maksimum)
- e. Tekanan eksternal tinggi (karena aktivitas di atas pipa)
- f. Kecepatan air yang tinggi
- g. Kualitas air yang disalurkan
- h. Kualitas tanah disekitar timbunan
- i. Kualitas bahan pipa dan aksesoris
- j. Usia jaringan
- k. Pemeliharaan yang tidak terencana

Macam-macam kehilangan air fisik (kebocoran), yaitu:

- 1) Kebocoran pada Pipa Transmisi dan Distribusi:
 - > Kebocoran pada badan pipa
 - > Kebocoran pada alat sambung

- Kebocoran pada air valve
 - Kebocoran pada gate valve
 - Perbaikan pipa
 - Pengurusan pipa
- 2) Kebocoran pada Pipa Dinas:
- Kebocoran pada badan pipa
 - Kebocoran pada sambungan dan aksesories
 - Kebocoran pada water meter
 - Perbaikan pipa
- 3) Kebocoran pada Reservoir atau Tangki:
- Kebocoran pada bangunan reservoir
 - *Overflow* (limpahan)
 - Pengurusan
 - Kebocoran pada peralatan

2. Kebocoran Non Fisik

Kebocoran non fisik merupakan kebocoran yang tidak nyata (non fisik) yang menyebabkan air tidak terukur dengan baik dan tepat sehingga tidak menghasilkan pendapatan dari jasa penyediaan air. Beberapa contoh dari kebocoran non fisik adalah sebagai berikut:

- a. Kurang akuratnya *water meter*
- b. Pemakaian air konsumen yang tidak tercatat oleh meter air karena rusak atau kurang akurat
- c. Pencurian air yang dilakukan oleh oknum yang tidak bertanggung jawab
- d. Pembuatan rekening air yang salah oleh pihak manajemen

Tinjauan terhadap beberapa hal yang berpengaruh terhadap tingginya tingkat kehilangan air, antara lain:

- a. Aspek Teknis meliputi: kondisi jaringan, kondisi pipa, tekanan air, kinerja meter induk dan meter pelanggan, administrasi teknis, penggiliran pelayanan, dan pemakaian air untuk fasilitas jaringan.
- b. Aspek Organisasi dan personalia meliputi: rasio jumlah pegawai PDAM dengan jumlah pelanggan, petugas yang menangani kebocoran, dan rasio jumlah pembaca meter dengan jumlah pelanggan.
- c. Aspek Administratif, kebocoran administratif bukanlah kebocoran sebenarnya (atau sering disebut non teknis). Hal ini terjadi akibat kesalahan pembacaan meter, penaksiran penggunaan air untuk keperluan lainnya yang tidak tepat, sambungan gelap dan sebagainya.
- d. Aspek perilaku, hal ini terjadi pada kerusakan meter, penggunaan pompa penyedot, sambungan *by pas* (tanpa melalui meter) dan penggunaan air yang tidak semestinya (menyiram tanaman, digunakan kolam renang pribadi, pemborosan air dan lain-lain).

4.2. KRITERIA PERENCANAAN

4.2.1. UNIT AIR BAKU

Unit air baku merupakan sarana pengambilan dan atau penyedia air baku. Unit air baku terdiri dari bangunan penampungan air, bangunan pengambilan/penyadapan, alat pengukuran dan peralatan pemantauan, sistem pemompaan, dan bangunan sarana pembawa serta perlengkapannya.

Untuk mengidentifikasi ketersediaan air baku di suatu wilayah bagi kebutuhan air minum diperlukan studi hidrologi dan studi hidrogeologi. Studi tersebut terutama dimaksudkan untuk memperoleh informasi mengenai:

- a. Jarak dan beda tinggi sumber-sumber air;
- b. Debit optimum (*safe yield*) sumber, dilakukan dengan analisis F.J.Mocks;
- c. Kualitas air dan pemakaian sumber saat ini.

Pada umumnya terdapat sejumlah alternatif sumber yang berbeda. Alternatif sumber terpilih harus dipertimbangkan terhadap aspek ekonomi dan kehandalan sumber. Tingkat kehandalan sumber merupakan suatu faktor yang sulit dinilai secara mata uang, dan penilaian bobotnya tergantung pada besar kecilnya kota atau kawasan yang dilayani. Untuk kota-kota yang lebih kecil bobot penilaiannya lebih besar dari kota besar.

4.2.1.1. Sumber-Sumber Air baku

Beberapa sumber air baku yang dapat digunakan untuk penyediaan air minum adalah:

4.2.1.1.1. Mata Air

Pada umumnya mata air mempunyai kualitas yang sangat baik sebagai air baku air minum karena kualitas mata air melalui proses penyaringan secara alamiah memiliki kekeruhan yang rendah dan tidak mengandung zat-zat kimia yang membahayakan tubuh manusia. Biasanya memiliki kandungan oksigen cukup tinggi, jernih, dan segar.

4.2.1.1.2. Air Permukaan

Air permukaan ini terdiri dari berbagai sumber yaitu sungai, danau, air laut, waduk, embung (Permen PUPR no 27 tahun 2016). Untuk menggunakan air sungai sebagai air minum diperlukan pengolahan yang sempurna mengingat bahwa air sungai mengandung kotoran yang sangat tinggi.

4.2.1.1.3. Air Tanah

Air tanah adalah air yang terdapat dalam lapisan tanah atau batuan di bawah permukaan tanah. Khusus untuk sumber air tanah, maka pengambilan air dilakukan dengan kelengkapan sumur bor. Sumur bor terdiri dari sumur bor dangkal, dan sumur bor dalam.

4.2.1.1.4. Air Hujan

Air hujan dapat digunakan sebagai sumber air bersih untuk memenuhi kebutuhan air minum. Air hujan bisa dipanen dan kemudian diolah menjadi air minum untuk dikonsumsi. Memanen air hujan bisa dengan memakai bak penampungan atau mengalirkannya ke sumur. Air hujan dari atap dapat dialirkan melalui pipa ke sumur atau bak penampung.

Metode pengambilan air dari sumber tergantung pada jenis sumber air tersebut. Jenis-jenis pengambilan air baku yaitu pengambilan melalui sumur, bangunan penangkap mata air (*broncaptering*), dan *intake*. Untuk mengetahui besarnya debit sumber air baku yang digunakan dilakukan perhitungan dengan menggunakan persamaan:

$$Q = A \times V$$

Dimana: Q = Debit Sumber air baku (m^3/dt)

A = Luas penampang melintang saluran (m^2)

V = Kecepatan aliran dalam saluran (m/dt)

Sedangkan persamaan yang umum dipakai dalam perhitungan kecepatan aliran seragam, tunak (*steady*) adalah:

Persamaan Manning : $V = (1/n) R_h S$

Dimana: n = Kekasaran manning
 R_h = Jari- jari hidrolis (m^2)
 S = Kemiringan memanjang Saluran

Persamaan Chezy : $V = C_c (R_h S)^{1/2}$

Dimana: C_c = Koefisien chezy
 R_h = Jari- jari hidrolis (m^2)
 S = Kemiringan memanjang Saluran
 V = Kecepatan aliran dalam saluran (m/dt)

Dalam melakukan pemilihan alternatif sumber sejumlah faktor perlu dipertimbangkan, seperti:

- a. Air sungai umumnya memerlukan pengolahan untuk menghasilkan air minum sehingga sumber air baru dapat diperbandingkan dengan mata air hanya apabila lokasi penyadapan (*intake*) terletak dekat dengan daerah pelayanan.
- b. Danau atau waduk, pengisiannya (*inflow*) umumnya berasal dari satu atau beberapa sungai. Alternatif sumber danau dapat diperbandingkan dengan air permukaan (sungai), apabila volume air danau jauh lebih besar dari aliran sungai-sungai bermuara kedalamnya, sehingga waktu tempuh yang lama dari aliran sungai ke danau menghasilkan suatu proses penjernihan alami.
- c. Mata air sering dijumpai mengandung CO_2 agresif yang tinggi, yang mana walaupun tidak banyak berpengaruh pada kesehatan tetapi cukup berpengaruh pada bahan pipa (korosi). Proses untuk menghilangkannya harus dilakukan sedekat mungkin ke lokasi sumber.
- d. Sumur dangkal/dalam, Untuk pemenuhan kebutuhan air

rumah tangga sebagian besar penduduk menggunakan air tanah dengan cara membuat sumur dengan kedalaman berkisar antara 12 sampai 30 m (dangkal). Untuk mengetahui karakteristik hidrokimia air tanah dangkal dalam hubungannya dengan tingkat risiko kemungkinan terjadinya pencemaran air tanah dangkal dari limbah rumah tangga telah dilakukan pendataan geologi, pengalaman dan pengukuran sifat fisik dan kimia air di lapangan dan analisis laboratorium.

Prosedur pemilihan sumber air baku yang direkomendasikan mengikuti urutan sebagai berikut:

- a. identifikasi, termasuk aspek perizinan;
- b. evaluasi sumber dengan tujuan terhadap sektor-sektor lain yang menggunakan/memakai sumber;
- c. evaluasi finansial.

4.2.1.2. Parameter Kualitas Air

Dalam usaha pengolahan air baku, banyak sumber air baku yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan air. Untuk mengetahui mutu air yang baik untuk air minum, maka mutu air baku tersebut harus sesuai dengan standar kualitas mutu air, apabila ternyata mutu air tersebut telah diperiksa tidak memenuhi standar yang ada, maka unsur-unsur didalam air tersebut harus diolah terlebih dahulu sebelum digunakan sebagai air minum, karena jika tidak diolah akan membahayakan kesehatan manusia dan akan mempengaruhi peralatan-peralatan untuk mendistribusikan air.

Unsur-unsur tersebut baik yang bersifat fisik, kimiawi maupun bakteriologis, tidak diperkenankan melebihi standar yang dibuat berdasarkan percobaan-percobaan yang telah dilakukan

sebelumnya. Standar-standar (yang dibuat oleh organisasi dan instansi yang berhubungan dengan kesehatan masyarakat baik internasional maupun nasional) tersebut dibuat berdasarkan atas beberapa pertimbangan, seperti ketahanan tubuh manusia, keadaan lingkungan dan sebagainya. Standar-standar yang banyak dikenal di Indonesia adalah standar WHO dan Departemen Kesehatan RI.

Air mengandung senyawa pencemar baik sebatas yang diizinkan maupun sampai pada kadar yang membahayakan. Kebanyakan air sungai mengandung sisa atau limbah dari perumahan, pertanian dan industri. Apakah air tersebut kelihatan jernih atau keruh, setiap air yang akan dikonsumsi sebagai air minum harus dibersihkan dan dimurnikan. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum, air minum aman bagi kesehatan apabila memenuhi persyaratan fisika, mikrobiologis, kimiawi, dan radioaktif yang dimuat dalam parameter wajib dan parameter tambahan (Permenkes RI No. 492, 2010).

Proses pengolahan air minum tergantung dari kualitas air baku asal air itu diperoleh dari air tanah, air sungai, air danau, air laut, air hujan dan air limbah atau air buangan. Saat ini pada umumnya masih digunakan air baku yang berasal dari air tanah dan air permukaan. Hal ini dikarenakan biaya operasinya relatif murah jika dibandingkan dengan pengolahan air hujan atau air laut. Parameter-parameter fisik seperti kekeruhan, warna, bau dan sebagainya dibatasi atas dasar estetika. Sedang parameter kimia, biologis dan radioaktif dibatasi atas dasar kesehatan manusia.

Oleh karena itu Departemen Kesehatan Republik Indonesia telah menetapkan parameter-parameter standar kualitas air minum.

Parameter-parameter kualitas air tersebut seperti berikut:

4.2.1.2.1. Syarat fisik

Dalam hal ini akan diperoleh pengertian yang lebih jauh mengenai unsur-unsur yang terdapat pada syarat fisik kualitas air minum (suhu, warna, bau, rasa dan kekeruhan), khususnya dalam hubungan dengan dicantumkannya unsur tersebut dalam standar kualitas.

4.2.1.2.2. Syarat kimia

Zat-zat kimia yang terlarut dalam air minum yang berlebihan selain akan bersifat racun juga dapat merusak material beton, pipa alat-alat rumah tangga dan lain-lain. Oleh sebab itu perlu adanya pembatasan kandungan zat-zat kimia yang diantaranya yaitu:

- a. Derajat keasaman (pH) dan Kesadahan jumlah (*Total hardness*) pH adalah istilah yang digunakan untuk menyatakan intensitas keadaan asam atau basa suatu larutan. Sebagai suatu faktor lingkungan, derajat keasaman merupakan salah satu faktor yang sangat penting karena pH dapat mempengaruhi pertumbuhan mikroba dalam air. Jika $\text{pH} \leq 7$ dapat menyebabkan terjadinya korosifitas pada pipa-pipa air yang terbuat dari logam.
- b. Zat organik (sebagai KMnO_4)
Zat organik dalam air disebabkan karena air buangan dari rumah tangga, pertanian, industri dan pertambangan seperti diterangkan diatas, keberadaannya dalam air dapat diukur dengan angka permanganatnya (KMnO_4). Pengaruh kesehatan yang dapat ditimbulkan oleh penyimpangan terhadap standar ini adalah timbulnya bau yang tidak sedap

dan dapat menyebabkan sakit perut.

c. Gas CO₂ agresif

Hasil dari perombakan zat organik oleh bakteri tertentu akan menghasilkan zat mineral yang salah satunya adalah CO₂ agresif. Zat ini larut dalam air sehingga dapat mengakibatkan korosif pada pipa-pipa air yang terbuat dari logam.

d. Besi (Fe)

Unsur besi dalam air dalam jumlah tertentu sangat dibutuhkan oleh tubuh manusia untuk pembentukan sel darah merah, akan tetapi kelebihan pada unsur ini akan menimbulkan bau dan perubahan warna menjadi kemerah-merahan sehingga air tidak layak diminum, selain itu juga dapat membentuk endapan pada pipa-pipa logam dan bahan cucian.

e. Mangan (Mn)

Kandungan unsur mangan dalam air yang menyimpang dapat menimbulkan noda-noda pada benda yang berwarna putih, menyebabkan bau dan rasa pada minuman dan juga dapat menyebabkan kerusakan pada hati.

f. Fluorida (F)

Apabila jumlah fluor didalam air kecil ($\leq 0,5$ mg/lit) dapat dipakai sebagai pencegah penyakit gigi yang paling efektif tanpa mengganggu kesehatan.

g. Arsen (As)

Arsen yang terdapat di dalam air berasal dari persenyawaan-persenyawaan arsen yang banyak digunakan sebagai insektisida (*lead arsenate, calcium arsenate*). Persenyawaan arsen merupakan salah satu racun sistemik yang paling penting dan dapat berakumulasi dalam tubuh.

h. Timbal (Pb)

Sebagaimana logam berat lainnya Pb dan persenyawaannya adalah racun. Timbal merupakan yang dikenal dengan pemasukan tiap hari melalui makanan, air, udara dan penghirupan asap tembakau.

i. Cyanida (CN)

Konsentrasi yang melebihi standar yang ditetapkan akan menimbulkan gangguan pada metabolisme oksigen, sehingga jaringan tubuh tidak mampu mengubah oksigen, dan juga dapat meracuni hati. Konsentrasi CN dalam air minum sebesar 0,05mg/lit masih dianggap tidak membahayakan.

j. Air raksa (Hg)

Kandungan air raksa dalam air yang melebihi standar maksimum dapat meracuni sel-sel tubuh, merusak ginjal, hati dan saraf. Selain itu dapat juga menyebabkan keterbelakangan mental dan *serebral palsy* pada bayi.

k. Nitrat, nitrit dan amoniak

Air minum yang mengandung nitrat, nitrit dan amoniak menunjukkan bahwa air tersebut tercemar oleh kotoran. Kelebihan unsur-unsur tersebut akan mengakibatkan terbentuknya methalmoglobine yang dapat menghalangi peredaran oksigen dalam tubuh.

n. Sulfat

Ion-ion sulfat yang terdapat dalam air bersih dapat bersenyawa dengan kalsium, membentuk kalsium sulfat. Sulfat dalam air bersih umumnya berasal dari buangan-buangan industri.

o. Chlorida

Kadar chlorida lebih besar dari 200 ppm dapat menimbulkan rasa asin jika air tersebut diminum. Kehadiran zat chlor yang

tinggi secara tiba-tiba dalam air menandakan masuknya air kotor (*sewage*).

4.2.1.2.3. Syarat radioaktif

Sinar radioaktif dapat mengakibatkan timbulnya kontaminasi radioaktif pada lingkungan dan dapat mengakibatkan rusaknya sel-sel pada tubuh manusia. Zat-zat radioaktif dapat bersatu dengan pasir atau lumpur dalam kehidupan biologis atau terlarut dalam air. Oleh karena itu keberadaannya dalam air minum perlu dibatasi. Dalam standar kualitas dari Depkes RI telah ditetapkan bahwa kandungan sinar alfa maksimal yaitu 10^{-9} mc/ml dan kandungan sinar beta maksimal adalah 10^{-8} mc/ml.

4.2.1.2.4. Syarat Mikrobiologi

Pencemaran lingkungan oleh kontaminan-kontaminan biologi harus dicegah karena dapat menimbulkan bahaya bagi kesehatan masyarakat. Sehingga air minum harus terbebas dari kuman parasit dan bakteri pathogen sama sekali serta bakteri golongan coli sampai melebihi batas-batas yang telah ditentukan yaitu 1 coli atau 100 ml air. Bakteri golongan *coli* ini berasal dari usus besar (*feaces*) dan tanah. Bakteri pathogen yang mungkin ada dalam air diantaranya yaitu:

- Bakteri *typhsum*;
- *Vibrio colerae*;
- Bakteri *dysentriae*;
- *Entamoeba hystolotica*

Persyaratan kualitas air minum secara rinci tertuang dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/Per/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum tercantum dalam Tabel 4.4 dibawah ini.

Tabel 4.4. Parameter Wajib Persyaratan Kualitas Air Minum

No	Jenis Parameter	Satuan	Kadar maksimum yang diperbolehkan
1	Parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan		
	a. Parameter Mikrobiologi		
	1) E. Coli	Jumlah per 100 ml sampel	0
	2) Total Bakteri Koliform	Jumlah per 100 ml sampel	0
	b. Kimia an - organik		
	1) Arsen	mg / l	0,01
	2) Flourida	mg / l	1,5
	3) Total Kromium	mg / l	0,05
	4) Kadmium	mg / l	0,003
	5) Nitrit, (sebagai NO ₂ ⁻)	mg / l	3
	6) Nitrat, (sebagai NO ₃ ⁻)	mg / l	50
	7) Sianida	mg / l	0,07
	8) Selenium	mg / l	0,1
2	Parameter yang tidak langsung berhubungan dengan kesehatan		
	a. Parameter Fisik		
	1) Bau		Tidak berbau
	2) Warna	TCU	15
	3) Total Zat Padat Terlarut (TDS)	mg / l	500
	4) Kekeruhan	NTU	5
	5) Rasa		Tidak berasa
	6) Suhu	°C	Suhu udara ± 3
	b. Parameter Kimiawi		
	1) Aluminium	mg / l	0,2
	2) Besi	mg / l	0,3
	3) Kesadahan	mg / l	500
	4) Klorida	mg / l	250
	5) Mangan	mg / l	0,4
	6) Ph		6,5 - 8,5
	7) Seng	mg / l	3
	8) Sulfat	mg / l	250
	9) Tembaga	mg / l	2
	10) Amonia	mg / l	1,5

Sumber: Lampiran Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/Per/IV/2010

Tabel 4.5 Parameter Tambahan Persyaratan Kualitas Air Minum

No	Jenis Parameter	Satuan	Kadar maksimum yang diperbolehkan
1	KIMIAWI		
a.	Bahan Anorganik		
	Air Raksa	mg / l	0,001
	Antimon	mg / l	0,02
	Barium	mg / l	0,7
	Boron	mg / l	0,5
	Molybdenum	mg / l	0,07
	Nikel	mg / l	0,07
	Sodium	mg / l	200
	Timbal	mg / l	0,01
	Uranium	mg / l	0,015
b.	Bahan Organik		
	Zat Organik (KMnO ₄)	mg / l	10
	Deterjen	mg / l	0,05
	Chlorinated alkanes		
	Carbon tetrachloride	mg / l	0,004
	Dichloromethane	mg / l	0,02
	1,2-Dichloroethane	mg / l	0,05
	Chlorinated ethenes		
	1,2-Dichloroethene	mg / l	0,05
	Trichloroethene	mg / l	0,02
	Tetrachloroethene	mg / l	0,04
	Aromatic hydrocarbons		
	Benzene	mg / l	0,01
	Toluene	mg /	0,7
	Xylenes	mg / l	0,5
	Ethylbenzenes	mg / l	0,3
	Styrene	mg / l	0,02
	Chlorinated benzenes		
	1,2-Dichlorobenzene (1,2-DCB)	mg / l	1
	1,4-Dichlorobenzene (1,4-DCB)	mg / l	0,3
	Lain - lain		
	Di (2 - ethylhexyl) phthalate	mg / l	0,008
	Acrylamide	mg / l	0,0005
	Epichlorohydrin	mg / l	0,0004
	Hexachlorobutadiene	mg / l	0,0006
	Ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA)	mg / l	0,6

No	Jenis Parameter	Satuan	Kadar maksimum yang diperbolehkan
	Nitritotriacetic acid (NTA)	mg / l	0,2
c.	Pestisida		
	Alachlor	mg / l	0,02
	Aldicarb	mg / l	0,01
	Aldrin dan dieldrin	mg / l	0,0003
	Atrazine	mg / l	0,002
	Carbofuran	mg / l	0,007
	Chlordane	mg / l	0,0002
	Chlortoluran	mg / l	0,03
	DDT	mg / l	0,001
	1,2-Dibromo-3-chloropropane (DBCP)	mg / l	0,001
	2,4 Dichloropenoxyacetic acid (2,4-D)	mg / l	0,03
	1,2-Dichloropropane	mg / l	0,04
	Isoproturon	mg / l	0,009
	Lindane	mg / l	0,002
	MCPA	mg / l	0,002
	Methoxychlor	mg / l	0,02
	Metolachlor	mg / l	0,01
	Molinate	mg / l	0,006
	Pendimethalin	mg / l	0,02
	Pentachlorophenol (PCP)	mg / l	0,009
	Permethrin	mg / l	0,3
	Simazine	mg / l	0,002
	Trifluralin	mg / l	0,02
	Chlorophenoxy herbicides selain 2,4-D dan MCPA		
	2,4-DB	mg / l	0,090
	Dichlorprop	mg / l	0,10
	Fenoprop	mg / l	0,009
	Mecoprop	mg / l	0,001
	2,4,5-Trichlorophenoxyacetic acid	mg / l	0,009
d.	Desinfektan dan Hasil Sampingannya		
	Desinfektan		
	Chlorine	mg / l	5
	Hasil Sampingan		
	Bromate	mg / l	0,01
	Chlorate	mg / l	0,7
	Chlorite	mg / l	0,7
	Chlorophenols		
	2,4,6-Trichlorophenol (2,4,6-TCP)	mg / l	0,2
	Bromoform	mg / l	0,1
	Dibromochloromethane (DBCM)	mg / l	0,1

No	Jenis Parameter	Satuan	Kadar maksimum yang diperbolehkan
	Bromodichloromethane (BDCM)	mg / l	0,06
	Chloroform	mg / l	0,3
	Chlorinated acetic acid		
	Dichloroacetic acid	mg / l	0,05
	Trichloroacetic acid	mg / l	0,02
	Chloral hydrate		
	Halogenated acetonitriles		
	Dichloroacetonitrile	mg / l	0,02
	Dibromoacetonitrile	mg / l	0,07
	Cyanogen Chloride (sebagai CN)	mg / l	0,07
2.	RADIOAKTIFITAS		
	Gross alpha activity	Bq / l	0,1
	Gross beta activity	Bq / l	1

Sumber : Lampiran Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/Per/IV/2010

4.2.1.3. Parameter Kuantitas Air

Sebagai ukuran ketersediaan air baku adalah debit sumber air baku yang dapat memenuhi kebutuhan air untuk proyeksi 15-20 tahun. Dalam menetapkan debit air yang dapat disediakan oleh sumber air baku tersebut harus dilakukan kajian neraca air sumber air baku tersebut. Biasanya neraca air sudah dikaji oleh BBWS setempat akan tetapi jika belum dilakukan kajian, dilakukan perhitungan debit andalan untuk sumber air baku tersebut dan pendataan pemakaian air baku untuk kebutuhan lainnya seperti untuk kebutuhan pertanian/perkebunan/irigasi/pembangkit listrik tenaga air (mikro hidro). Dari semua kebutuhan tersebut dibuat neraca airnya yaitu selisih debit andalan yang tersedia dengan total penggunaan kebutuhan air baku sehingga dapat diketahui sisa debit yang tersedia yang dapat digunakan sebagai sumber air bersih.

4.2.1.4. Parameter Kontinuitas Air

Ketersediaan air dari sumber air baku sangat ditentukan oleh:

- a. kondisi tutupan lahan daerah tangkapan air (*catchment area*)
- b. data klimatologi lokasi (iklim dan curah hujan)
- c. peruntukan tata guna lahan
- d. luas daerah tangkapan air (*catchment area*)

Untuk daerah tangkapan air yang luas, mempunyai curah hujan tahunan yang tinggi, tutupan lahannya berupa hutan (ada di dalam kawasan Taman Nasional) akan memberikan ketersediaan air baku yang menerus dalam jangka waktu yang panjang.

Ketersediaan air baku sebagai sumber pasokan utama air bersih harus menjadi perhatian khusus karena kontinuitas pelayanan air bersih tergantung pada ketersediaan air baku yang mencukupi. Banyak faktor yang mempengaruhi ketersediaan air baku, selain faktor alam seperti perubahan iklim, perilaku manusia juga ikut mempengaruhi berkurangnya ketersediaan air baku seperti penebangan hutan, pembangunan perumahan yang tidak memperhatikan lingkungan, industrialisasi, dan lain-lain.

4.2.2. UNIT TRANSMISI

Sistem transmisi adalah merupakan sistem pengaliran air sebelum masuk ke bangunan pengolahan (*treatment*), biasanya pipa ini didesain berdasarkan kebutuhan maksimum berdasarkan kebutuhan penduduk. Perencanaan teknis unit transmisi mengoptimalkan jarak antara unit air baku menuju unit produksi dan/atau dari unit produksi menuju reservoir/jaringan distribusi sependek mungkin. Pengalirannya dapat dilakukan dengan menggunakan pompa maupun dilakukan

secara gravitasi. Saluran air baku dipasang di antara pengumpul air baku dan instalasi pengolahan air sedangkan saluran transmisi dipasang antara instalasi pengolahan dan reservoir distribusi.

Menurut Ibnu (1997) dalam menentukan sistem transmisi, hal-hal yang harus diperhatikan yaitu:

- a) Tipe pengaliran jaringan pipa transmisi yang meliputi sistem pemompaan, sistem gravitasi, dan sistem gabungan pemompaan dan gravitasi. Sistem pemompaan diterapkan pada kondisi dimana letak bangunan *intake* lebih rendah daripada bangunan pengolahan. Sebaliknya sistem gravitasi diterapkan pada kondisi dimana letak bangunan penangkap air lebih tinggi atau sama dengan bangunan pengolahan air. Sistem gabungan diterapkan pada kondisi topografi yang naik turun.
- b) Penentuan bak pelepas tekan. Bak pelepas tekan dibuat untuk menghindari tekanan tinggi, sehingga tidak akan merusakkan sistem perpipaan yang ada. Bak ini dibuat di tempat dimana tekanan tertinggi mungkin terjadi atau pada stasiun penguat (*booster pump*) sepanjang jalur pipa transmisi.
- c) Perhitungan panjang dan diameter pipa. Panjang pipa dihitung berdasarkan jarak dari bangunan penangkap air ke bangunan pengolahan, sedangkan diameter pipa ditentukan sesuai dengan debit hari maksimum.
- d) Jalur pipa sebaiknya mengikuti jalan raya dan dipilih jalur yang tidak memerlukan banyak perlengkapan.

Perlengkapan penting dan pokok dalam sistem transmisi air baku air minum meliputi:

- Katup pelepas udara, yang berfungsi melepaskan udara yang terakumulasi dalam pipa transmisi, yang dipasang pada titik-titik tertentu dimana akumulasi udara dalam pipa akan terjadi.
- Katup pelepas tekanan, yang berfungsi melepas atau mereduksi tekanan berlebih yang mungkin terjadi pada pipa transmisi.
- Katup penguras (*Wash-out Valve*), berfungsi untuk menguras akumulasi lumpur atau pasir dalam pipa transmisi, yang umumnya dipasang pada titik-titik terendah dalam setiap segmen pipa transmisi.
- Katup ventilasi udara (*Air Valve*) perlu disediakan pada titik-titik tertentu guna menghindari terjadinya kerusakan pada pipa ketika berlangsung tekanan negatif atau kondisi vakum udara.

Tabel 4.6 Kriteria Pipa Transmisi

No	Uraian	Notasi	Kriteria	
1	Debit Perencanaan	Q max	Kebutuhan air hari	
			$Q \text{ max} = F \text{ max} \times Q \text{ rata-rata}$	
2	Faktor hari maksimum	F.max	1,10 – 1,50	
3	Jenis saluran	-	Pipa atau saluran	
4	Kecepatan aliran air dalam			
	a) Kecepatan minimum	V min	0,3-0,6 m/det	
	b) Kecepatan maksimum			
	- Pipa PVC			
	- Pipa DCIP	V.max	3,0-4,5 m/det	
		V.max	6,0 m/det	
5	Tekanan air dalam pipa			
	a) Tekanan minimum	H min	1 atm	
	b) Tekanan maksimum			
	- Pipa PVC	H maks	6-8 atm	
	- Pipa DCIP			
	- Pipa PE 100			10 atm
	- Pipa PE 80			12.4 MPa

No	Uraian	Notasi	Kriteria
			9.0 MPa
6	Kecepatan saluran terbuka		
	Kecepatan		
	a) Kecepatan minimum	V.min	0,6 m/det
	b) Kecepatan maksimum	V.maks	1,5 m/det
7	Kemiringan saluran terbuka	S	(0,5 - 1) 0/00
8	Tinggi bebas saluran terbuka	H	15 cm (minimum)
9	Kemiringan tebing terhadap dasar saluran	-	45° (untuk bentuk trapesium)

Sumber: Lampiran III Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 27/PRT/M/2016 tentang Penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)

4.2.3. UNIT PRODUKSI

Unit produksi adalah sarana dan prasarana yang dapat digunakan untuk mengolah air baku menjadi air minum melalui proses fisik, kimiawi atau biologi, meliputi bangunan pengolahan dan perlengkapannya, perangkat operasional, alat pengukuran dan peralatan pemantauan, serta bangunan penampungan air minum. Perencanaan unit produksi antara lain dapat mengikuti standar berikut ini:

1. SNI 03-3981-1995 tentang tata cara perencanaan instalasi saringan pasir lambat;
2. SNI 19-6773-2002 tentang Spesifikasi Unit Paket Instalasi Penjernihan Air Sistem Konvensional Dengan Struktur Baja;
3. SNI 19-6774-2002 tentang Tata Cara Perencanaan Unit Paket Instalasi Penjernihan Air.

Tabel 4.7 Tabel Evaluasi Kualitas Air

PARAMETER	MASALAH KUALITAS	PENGOLAHAN	KESIMPULAN
BAU	Bau tanah	Kemungkinan dengan saringan karbon aktif	Dapat dipakai jika percobaan pengolahan
	Bau besi	Aerasi + Saringan pasir lambat, atau aerasi + saringan karbon aktif	Bisa dipakai dengan pengolahan
	Bau sulfur	Kemungkinan Aerasi	Dapat dipakai jika percobaan pengolahan
	Bau lain	Tergantung jenis bau	Dapat dipakai jika percobaan pengolahan
RASA	Rasa asin/payau	Aerasi + saringan karbon aktif	Tergantung kadar Cl
	Rasa besi	Aerasi + Saringan pasir lambat, atau aerasi + saringan karbon aktif	Bisa dipakai dengan pengolahan
	Rasa tanah tanpa kekeruhan	Saringan karbon aktif	Mungkin bisa dipakai dengan
	Rasa lain	Tergantung jenis	Tidak dapat dipakai
KEKERUHAN	Kekeruhan sedang, coklat	Saringan pasir lambat	Bisa dipakai bila dengan pengolahan
	Kekeruhan tinggi, coklat dari lumpur	Pembubuhan PAC + saringan pasir lambat	Bisa dipakai bila dengan pengolahan, dengan biaya relatif
	Putih	Pembubuhan PAC	Dapat dipakai jika percobaan pengolahan

PARAMETER	MASALAH KUALITAS	PENGOLAHAN	KESIMPULAN
	Agak kuning sesudah air sebentar di ember	Aerasi +saringan pasir lambat,	Dapat dipakai jika percobaan pengolahan
WARNA	Coklat tanpa kekeruhan	Kemungkinan dengan saringan karbon aktif	Dapat dipakai jika percobaan pengolahan berhasil
	Putih	Kemungkinan dengan pembubuhan PAC	Tidak bisa dipakai kecuali percobaan pengolahan
	Lain	Tergantung jenis warna	Tidak bisa dipakai kecuali percobaan pengolahan

Sumber : Lampiran III Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Nomor 27/PRT/M/2016

Survei dan pengkajian prasarana air minum terpasang dan pemanfaatannya harus memenuhi ketentuan teknis sebagai berikut:

1. Intake, survei dilakukan untuk melihat:
 - a) Letak Intake
 - b) Kondisi Intake
2. Pompa, survei dilakukan terhadap:
 - a) Usia
 - b) Kondisi
 - c) Kapasitas ditinjau dari kemampuan dalam membawa air baku ke instalasi
3. Pipa Transmisi, survei dilakukan terhadap:
 - a) Usia
 - b) Kondisi
 - c) Kapasitas ditinjau dari kemampuan dalam membawa air baku ke instalasi

4. Unit Produksi, survei dilakukan untuk melihat:
 - a) Kapasitas produksi
 - b) Tipe atau system pengolahan
 - c) Tipe bangunan pengolahan
 - d) Kualitas produksi pengolahan
 - e) Jam operasi / hari
5. Reservoir, survei dilakukan untuk melihat:
 - a) Kapasitas reservoir
 - b) Pelayanan reservoir
 - c) Fasilitas reservoir
 - d) B angunan reservoir
 - e) Distribusi air minum

Perencanaan teknis pengembangan SPAM unit produksi disusun berdasarkan kajian kualitas air yang akan diolah, dimana kondisi rata-rata dan terburuk yang mungkin terjadi dijadikan sebagai acuan dalam penetapan proses pengolahan air, yang kemudian dikaitkan dengan sasaran standar kualitas air minum yang akan dicapai. Rangkaian proses pengolahan air umumnya terdiri dari satuan operasi dan satuan proses untuk memisahkan material kasar, material tersuspensi, material terlarut, proses netralisasi dan proses desinfeksi. Unit produksi dapat terdiri dari:

4.2.3.1. Unit Koagulasi

Koagulasi merupakan proses penambahan bahan kimia yang salah satunya digunakan dalam proses pengolahan air permukaan. Bahan kimia yang digunakan dalam koagulasi adalah koagulan. Koagulasi dapat berfungsi untuk menurunkan kekeruhan, warna, bau dan rasa serta bakteri yang terdapat dalam air baku. Tujuan utama koagulasi adalah pencampuran koagulan secara lebih merata atau homogen sehingga terbentuk flok (flok adalah

gumpalan lumpur yang dihasilkan dalam proses koagulasi-flokulasi). Unit proses yang terlibat dalam proses koagulasi adalah penambahan koagulan kimia ke dalam air baku yang mengandung koloid. Penambahan koagulan akan mengakibatkan destabilisasi, dimana flok yang dalam keadaan stabil menjadi tidak stabil akibat penambahan koagulan akibatnya flok akan mudah mengendap.

Ada dua jenis bahan kimia yang umum dipakai, yaitu:

- a) Koagulan garam sulfat, antar lain:
 - 1) Aluminium sulfat ($Al_3(SO_4)_3 \cdot 14H_2O$)
 - 2) Feri chloride $FeCl_3$
 - 3) Fero chloride $FeCl_2$
 - 4) Feri sulphate $Fe_2(SO_4)_3$

Pada koagulan garam logam yang sering dipakai adalah aluminium sulfat dari pada garam besi, karena harganya yang lebih murah. Bila aluminium sulfat ditambahkan ke air maka ion aluminium akan terhidrasi sehingga anion yang ada dalam air akan menyerang ion aluminium. Selanjutnya terjadi olasi (olation) di mana mikroflokk yang terbentuk akan bergabung. Hasilnya muatan elektrik dari partikel tersebut berkurang, suspensi terdestabilisasi.

- b) Koagulan polimer kationik, antara lain:
 - 1) Poly Aluminium Chloride sering disingkat PAC ($Al_{10}(OH)_{15}Cl_{15}$)
 - 2) Chitosan
 - 3) Curie flock

Koagulan jenis polimer kationik yang sering digunakan adalah PAC. PAC merupakan polimer pendek berantai panjang yang memiliki rumus umum kimiawi $Al_n(OH)_mCl_{3n-m}$. Penggunaan koagulan jenis ini akan menghasilkan 35 flok-

flok yang lebih padat dan dengan kecepatan mengendap yang tinggi untuk fluktuasi kualitas yang besar (range pengolahan lebih besar), juga pH air olahan yang dihasilkan lebih stabil (rangnya sangat kecil) bila terjadi kelebihan dosis. Perbedaan dari kedua jenis koagulan ini adalah pada tingkat hidrolisisnya di dalam air. Koagulan bahan logam mengalami hidrolisis sedangkan koagulan polimer tidak. Ada 3 faktor yang menentukan keberhasilan suatu proses koagulasi, yaitu:

- 1) Jenis bahan kimia yang dipakai, jenis bahan yang digunakan tergantung dari karakteristik air baku, tingkat kekeruhan air baku.
- 2) Dosis pembubuhan bahan kimia, penambahan koagulan yang akan digunakan harus sesuai dengan karakteristik kekeruhan, sehingga dengan dosis yang tepat akan menghasilkan hasil yang optimum.
- 3) Pengadukan dari bahan kimia, pengadukan bertujuan untuk menciptakan tumbukan antarpartikel yang ada dalam air baku. Pengadukan pada proses koagulasi akan membantu meratakan koagulan yang telah dihubungkan dengan partikel-partikel koloid. Sedangkan pada proses flokulasi, pengadukan akan menumbuhkan partikel-partikel flok sehingga membentuk suatu gumpalan yang lebih besar sehingga cukup besar untuk diendapkan.

Hal yang penting dalam operasional dan pemeliharaan unit koagulasi adalah pemilihan bahan kimia dan dosis yang tepat untuk dicampurkan pada air baku sehingga dapat meningkatkan kualitas air. Metode *jar test* sering digunakan untuk menentukan dosis koagulan yang optimal pada proses yang konvensional. *Jar test* adalah suatu metode untuk mengevaluasi proses koagulasi/flokulasi. Apabila pekerjaan dilakukan secara tepat, informasi

yang berguna akan diperoleh untuk membantu operator instalasi dalam mengoptimasi proses koagulasi, flokulasi dan penjernihan air baku. Pengamatan yang dilakukan pada saat *Jar test* antara lain:

- 1) Waktu pembentukan flok
- 2) Kepadatan flok
- 3) Air baku
- 4) Kurangnya dosis koagulan yang dibubuhkan pada air baku akan menyebabkan tingkat kekeruhan tinggi pada air baku dan meningkatkan dampak partikel padat terhadap filter. Demikian juga jika berlebihan akan mengakibatkan tingkat kekeruhan tinggi pada air.

Masalah umum yang sering terjadi dalam proses koagulasi antara lain:

- 1) Adanya zat-zat pencemar dalam air baku yang dapat mengganggu proses koagulasi, terutama pada musim kemarau.
- 2) Warna hijau ganggang pada sampel air seringkali tidak menunjukkan kondisi air yang sebenarnya, sehingga sulit untuk menentukan dosis koagulan secara optimal hanya melalui pengamatan.
- 3) Naik turunnya kualitas air baku, terutama pada musim penghujan dimana tingkat kekeruhannya biasanya tinggi.

Perlu diperhatikan bahwa tujuan utama proses koagulasi adalah menambahkan koagulan dalam dosis yang tepat agar partikel koloid dalam air baku dapat terpisahkan untuk dapat memudahkan proses pengolahan berikutnya. Koagulasi dan flokulasi adalah proses *pre-treatment* sebelum menuju ke proses filtrasi. Selain itu perlu dilakukan monitoring secara konstan pada unit pembubuhan kimia dan sistem pencampuran cepat untuk menghindari masalah yang sering terjadi pada proses koagulasi.

4.2.3.2. UNIT FLOKULASI

Flokulasi merupakan proses pembentukan flok, yang pada dasarnya merupakan pengelompokan/ aglomerasi antara partikel dengan koagulan (menggunakan proses pengadukan lambat atau *slow mixing*). Proses flokulasi dilakukan setelah setelah proses koagulasi dimana pada proses koagulasi kekokohan partikel koloid ditiadakan sehingga terbentuk flok-flok lembut yang kemudian dapat disatukan melalui proses flokulasi. Proses flokulasi berlangsung dengan pengadukan lambat (5-30 menit) agar campuran dapat membentuk flok-flok yang berukuran lebih besar dan dapat mengendap dengan cepat.

Keefektifan proses ini tergantung pada konsentrasi serta jenis koagulan dan flokulan, pH dan temperatur.

Akhir dari proses ini adalah flok yang sudah terbentuk cukup besar untuk dapat diendapkan dalam sebuah bak pengendap:

- 1) Banyaknya tumbukan partikel yang diaduk dalam air tergantung dari:
 - Besarnya gradien kecepatan
 - Diameter butir partikel yang bertumbukan
 - Jumlah partikel yang bertumbukan
- 2) Pengadukan secara lambat dapat dilakukan dengan cara:
 - Dialirkan melalui penghalang secara horisontal maupun vertikal
 - Dialirkan melalui media kerikil

Pengadukan secara horizontal dapat digolongkan menjadi:

- 1) *Buffle channel* horizontal

Pada instalasi pengolahan air minum umumnya flokulasi dilakukan dengan menggunakan horizontal *buffle chanel* (*around-the-end buffles chanel*). Pemilihan unit ini didasarkan

pada kemudahan pemeliharaan peralatan, ketersediaan *headloss*, dan fluktuasi debit yang kecil. Pengadukan dengan saluran pengaduk memanfaatkan energi pengadukan yang berasal dari friksi pada dinding saluran pada saluran lurus dan turbulensi pada belokan. Untuk menghindari endapan dalam saluran pengaduk kecepatan air dalam saluran tidak boleh kurang dari 0,2 m/detik. Sedangkan untuk mendapatkan hasil pengadukan yang baik maka pengadukan dibagi menjadi 4 sampai 6 zona pengadukan dengan nilai G dari 100 liter/detik pada *buffle* pertama kemudian menurun sampai 30 liter/detik pada zona akhir.

2) *Buffle channel* vertikal yang melingkar (*cyclone*)

Jenis pengadukan ini dikembangkan dari jenis aliran vertikal dimana pengadukan dilakukan dalam kompartemen berbentuk lingkaran atau bersegi banyak (enam = heksagonal). Pengadukan dengan cara ini memanfaatkan energi dari beda tinggi antar ruang dan air yang berputar dalam kompartemen akan membantu proses pembentukan flok. Putaran dapat dilakukan dengan mengatur keluaran air didasar kompartemen dengan arah melingkar.

- Pengadukan dengan plat berlubang
Pengadukan jenis ini melalui plat berlubang memanfaatkan kontraksi pada waktu air melalui lubang. Keunggulan pada pengadukan ini adalah penggunaan ruang sangat ringkas tetapi mempunyai kelemahan yang sulit dilakukan pengaturan nilai G karena sifatnya statik.
- Operasi dan Pemeliharaan Bangunan Flokulasi,
Untuk operasional bangunan flokulasi ada tiga dasar prosedur yang penting dalam mengukur jumlah flok, yaitu:
 - 1) Pengamatan langsung.

- 2) Pembuangan buih dari permukaan air
- 3) Pengontrolan pertumbuhan alga pada dinding bak dan pengaduk.

4.2.3.3. UNIT SEDIMENTASI

Sedimentasi adalah pemisah padatan dan cairan dengan menggunakan pengendapan secara gravitasi untuk memisah partikel tersuspensi yang terdapat pada cairan tersebut. Aplikasi utama dari sedimentasi pada instalasi pengolahan air minum adalah:

- 1) Pengendapan awal dari air permukaan sebelum pengolahan oleh unit saringan pasir cepat.
- 2) Pengendapan air yang telah melalui proses koagulasi dan flokulasi sebelum memasuki unit saringan pasir cepat.
- 3) Pengendapan air yang melalui proses koagulasi dan flokulasi pada instalasi yang menggunakan sistem pelunakan air oleh kapur soda.
- 4) Pengendapan air pada instalasi pemisahan besi dan mangan.

Bak sedimentasi berfungsi untuk mengendapkan partikel flokulen yang telah terbentuk dari proses pengadukan cepat dan lambat. Selama proses pengendapan, partikel flokulen akan mengalami perubahan bentuk, ukuran serta berat. Pengendapan partikel flokulen terjadi diikuti dengan perubahan kecepatan pengendapan yang semakin besar. Bangunan pengendap ini untuk mengendapkan partikel – partikel padat dari air sungai dengan gaya gravitasi. Tujuan pengendapan pada unit ini adalah untuk terbentuknya lumpur endapan pada dasar bak sedimentasi. Untuk menjaga efektivitas ruang pengendapan dan pencegahan pembusukkan lumpur endapan, maka secara periodik lumpur endapan harus dikeluarkan. Peralatan untuk pembuangan lumpur

harus dikontrol/diperiksa setiap saat supaya tetap dapat bekerja secara sempurna (Totok dan Suciastuti, 2002).

Operator pada instalasi pengolahan air harus harus mengetahui tentang :

a) Kondisi flok yang mengendap dalam bak

Jika suspended solid dengan baik terbentuk pada flokulasi, sebagian besar flok dapat mengendap di setengah bagian pertama bak. Akibatnya, pengamatan secara langsung terhadap kondisi flok yang mengendap sangat penting dan oleh sebab itu dosis koagulan atau pengadukan pada flokulasi harus disesuaikan. Jika tidak flok-flok yang telah terbentuk akan pecah dan tidak dapat mengendap pada bak sedimentasi. Flok-flok yang tidak mengendap akan langsung masuk ke unit filtrasi. Jika terjadi hal yang demikian kerja filtrasi akan semakin berat.

b) Gejala yang tidak biasa

Sangat penting bagi operator untuk mendeteksi dan mengevaluasi gejala-gejala yang tidak biasa terjadi pada bak sedimentasi. Termasuk di dalamnya, timbul lumpur yang mengapung (sludge bulking), buih, serangga yang mati dan pertumbuhan alga di dinding bak. Gumpalan lumpur terjadi ketika adanya akumulasi gas akibat dari dekomposisi anaerobik oleh bakteri atau kondisi air baku yang sangat jenuh sehingga lumpur tidak dapat mengendap. Hal ini biasanya dapat diatasi dengan prechlorination dengan kandungan klorin 2-3 mg/liter. Untuk serangga tergantung pada musim, dapat diatasi dengan pengambilan secara manual. Pertumbuhan alga akan meningkat pada musim panas/kemarau. Baik pertumbuhan alga maupun adanya serangga dapat diatasi dengan pengontrolan yang efektif

dengan prechlorination 1-2 mg/liter.

- c) Persamaan muatan hydraulic untuk masing-masing bak
- Desain bak sedimentasi didasari pada persamaan muatan *hydraulic* pada seluruh bak, sehingga tidak terjadi kesalahan dalam penyesuaian pada pembukaan valve. Oleh sebab itu, operator pengolahan seharusnya mengecek aliran rata-rata dari bak dengan pengamatan langsung atau dengan mengukur kelebihan air pada *effluent*. Akan tetapi kecepatan aliran dapat dikira-kira dengan menyesuaikan pecahan aliran pada *inlet* dan *outlet*.
- d) Jadwal pembuangan lumpur
- Ada satu hal penting untuk bangunan sedimentasi, yaitu mengoptimalkan pengambilan lumpur. Pada umumnya, endapan lumpur paling tinggi berkisar antara 60-80 % yang mengendap setengah bagian pertama bak, hal tersebut akan terjadi jika proses flokulasi dapat berjalan dengan baik. Pembersihan lumpur pada setengah bagian pertama harus lebih sering dilakukan untuk meringankan beban pada pengolahan selanjutnya.
- e) Desain khusus bak sedimentasi
- Operator seharusnya berpengalaman menghadapi beberapa macam desain bak sedimentasi. Contoh, penyebaran dinding harus dirancang untuk mempunyai suatu lintasan air terbatas untuk menghasilkan distribusi aliran yang seragam. Dalam beberapa situasi, operator pengolahan dibuatkan lorong pada dinding sekitar 3-6 ft untuk memudahkan akses para operator pemeliharaan. Dalam situasi lain, alas bak dilubangi 1-2 ft untuk membuang lumpur atau untuk pengurasan bak (Kawamura, 1991).

4.2.3.4. UNIT FILTRASI

Filtrasi adalah proses pemisahan pematatan dan larutan, dimana larutan tersebut di lewatkan melalui suatu media berpori atau materi berpori lainnya untuk menyisihkan partikel tersuspensi yang sangat halus sebanyak mungkin. Proses ini digunakan pada instalasi pengolahan air minum untuk menyaring air yang telah dikoagulasi dan diendapkan untuk menghasilkan air minum dengan kualitas yang baik (SNI 19-6774-2002).

Filtrasi dapat di lakukan dengan menggunakan beberapa jenis filter, antara lain: saringan pasir lambat, saringan pasir cepat, bahkan dengan menggunakan teknologi membran. Pada pengolahan air minum umumnya di pergunakan saringan pasir cepat, karena filter jenis ini memiliki debit pengolahan yang cukup besar, penggunaan lahan yang tidak terlalu besar, biaya operasi dan pemeliharaan yang cukup rendah, dan tentunya kemudahan dalam pengoperasian dan pemeliharaan.

Menurut Pratami (2011) penyaring yang digunakan, saringan pasir cepat ini dapat dikategorikan menjadi tiga, yaitu sebagai berikut:

- a. Filter Media Tunggal, filter jenis ini mempergunakan satu jenis media saja, biasanya pasir atau batu bara antrasit yang dihancurkan.
- b. Filter Media Ganda, filter jenis ini mempergunakan dua jenis media, biasanya merupakan gabungan dari pasir dan batu bara antrasit yang dihancurkan.
- c. Filter Multimedia, filter jenis ini mempergunakan tiga jenis media, biasanya sebagai tambahan dari kedua media yang telah disebutkan di atas diaplikasikan jenis media ketiga, yaitu batu akik. Mekanisme utama penyisihan flok tersuspensi yang memiliki ukuran lebih kecil daripada

ukuran pori-pori media terdiri dari adhesi, flokulasi, sedimentasi, dan penyaringan.

Menurut Peavy (1985), dalam penjernihan air bersih dikenal dua macam saringan :

1) Saringan Pasir Lambat (*Slow Sand Filter*)

Saringan ini dibuat dari pasir halus dengan ukuran efektif sekitar 0,2 mm. Ukuran efektif adalah ukuran ayakan yang telah meloloskan 10 % dari total butir yang ada atau P10. Pada saringan pasir lambat proses mikrobiologis mendominasi dipermukaan filter. Kehilangan tekan yang tinggi menghasikan rata-rata aliran yang sangat rendah (0,12 – 0,32 m/jam) sehingga membutuhkan konstruksi filter yang sangat luas. Pencucian dilakukan secara periodik (biasanya sekali sebulan) dengan mengambil media filter bagian atas setebal 3 - 5 cm untuk dicuci di luar filter. Saringan pasir lambat membutuhkan ruang yang luas dan modal yang besar. Selain itu saringan ini tidak berfungsi baik dengan air yang kekeruhannya tinggi karena permukaannya cepat tersumbat, dan membutuhkan pencucian yang lebih sering.

2) Saringan Pasir Cepat (*Rapid Sand Filter*)

Filter ini menggunakan dasar pasir silika dengan kedalaman 0,6 – 0,75 m. Ukuran pasirnya 0,35 – 1,0 mm atau lebih dengan ukuran efektif 0,45 – 0,55 mm. Koefisien keseragaman umumnya 1,65. Koefisien keseragaman adalah ukuran yang telah meloloskan 60 % dibagi ukuran yang telah meloloskan 10 % dari total bahan baku pasir atau P60/P10.

Sedangkan dilihat dari segi desain operasionalnya, saringan pasir dapat digolongkan menjadi:

a) Saringan dengan aliran air konstan (*constant head*)

dengan ketinggian permukaan air yang konstan (*constant head*).

- b) Saringan dengan aliran air konstan (*constant head*) dengan ketinggian permukaan air yang tidak konstan atau naik (*increasing head*)
- c) Saringan dengan aliran air tidak konstan yaitu dengan kapasitas menurun (*declining rate*) tetapi dengan permukaan air yang konstan (*constant head*).
- d) Saringan dengan aliran air tidak konstan yaitu dengan kapasitas menurun (*declining rate*) tetapi dengan permukaan air yang konstan (*constant head*).
- e) Saringan dengan aliran air yang tidak konstan atau dengan kapasitas yang menurun (*declining rate*) dengan ketinggian muka air yang tidak konstan pula yaitu dengan ketinggian muka air yang meningkat (*increasing rate*) (Martin Darmasetiawan, 2001).

4.2.3.5. UNIT NETRALISASI

Pada proses netralisasi adalah untuk mengatur keasaman air agar menjadi netral (pH 7-8). Untuk air yang bersifat asam misalnya air gambut, yang paling murah dan mudah adalah dengan pemberian kapur/gamping. Fungsi dari pemberian kapur, disamping untuk menetralkan air baku juga untuk membantu efektifitas proses selanjutnya. Tujuan netralisasi ini adalah untuk membantu efektifitas proses selanjutnya yaitu oksidasi dan koagulasi-flokulasi selain itu hal yang tidak kalah penting adalah air olahan yang dihasilkan netral sesuai dengan kualitas air minum (pH 6-8,5).

4.2.3.6. UNIT DESINFEKSI

Desinfeksi air minum dilakukan untuk menonaktifkan dan menghilangkan bakteri patogen untuk memenuhi baku mutu air minum. Desinfeksi sering menggunakan khlor sehingga disinfeksi dikenal juga dengan khlorinasi. Keefektifan disinfektan dalam membunuh dan menonaktifkan mikroorganisme berdasarkan dalam tipe disinfektan yang digunakan, tipe mikroorganisme yang dihilangkan, waktu kontak air dengan disinfektan, temperature air, dan karakter kimia air (Tahir, 2013). Waktu kontak diperlukan agar khlorin dapat menghancurkan berbagai bakteri patogen. Syarat desinfeksi:

- a) Dapat mematikan semua jenis organisme patogen dalam air;
- b) Dapat membunuh kuman yang dimaksud dalam waktu singkat;
- c) Ekonomis dan dapat dilaksanakan dengan mudah;
- d) Air tidak boleh menjadi toksik;
- e) Dosis diperhitungkan agar terdapat residu untuk mengatasi adanya kontaminan dalam bakteri.

Operasional dan Pemeliharaan Unit Desinfeksi

Operasional dari proses desinfeksi tergantung dari tipe disinfektan yang digunakan, ukuran dari IPA, dan karakteristik dari air baku. Sisa klorin bebas yang terdapat pada reservoir air bersih harus lebih rendah dari 0,5 mg/l, oleh karena itu sisa klorin pada akhir dari sistem distribusi berkisar antara 0,2 – 0,3 mg/l setiap saat. Operator IPA harus selalu mencatat nilai sisa klorin bebas pada reservoir air bersih dan pada sistem distribusi dengan jangka waktu tertentu. Pemeliharaan dari sistem klorinasi memerlukan ketelitian dan harus terjadwal, adanya kebocoran dari tabung gas klorin harus dihandle oleh operator yang telah ditraining menggunakan peralatan keamanan yang diperlukan. Zat kimia

yang termasuk alkali berupa abu soda dan kapur dapat digunakan untuk menetralkan kebocoran yang sangat kecil dari tabung gas klorin. Apabila kebocoran klorin cukup besar, pemadam kebakaran dan kepolisian harus dilibatkan dalam penanganannya, seluruh orang yang berada di sekitar area tersebut harus dievakuasi.

4.2.4. UNIT DISTRIBUSI

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

4.2.4.1. Ketentuan

Ketentuan-ketentuan yang harus dipenuhi dalam perancangan denah (*lay-out*) sistem distribusi adalah sebagai berikut:

- 1) Denah (*Lay-out*) sistem distribusi ditentukan berdasarkan keadaan topografi wilayah pelayanan dan lokasi instalasi pengolahan air;
- 2) Tipe sistem distribusi ditentukan berdasarkan keadaan topografi wilayah pelayanan;
- 3) Jika keadaan topografi tidak memungkinkan untuk sistem gravitasi seluruhnya, diusulkan kombinasi sistem gravitasi dan pompa. Jika semua wilayah pelayanan relatif datar, dapat digunakan sistem perpompaan langsung, kombinasi dengan menara air, atau penambahan pompa penguat (*booster pump*);
- 4) Jika terdapat perbedaan elevasi wilayah pelayanan terlalu besar atau lebih dari 40 m, wilayah pelayanan dibagi menjadi beberapa zona sehingga memenuhi persyaratan

tekanan minimum. Untuk mengatasi tekanan yang berlebihan dapat digunakan katup pelepas tekan (*pressure reducing valve*). Untuk mengatasi kekurangan tekanan dapat digunakan pompa penguat.

Tabel 4.8 Tabel Kriteria Pipa Distribusi

No	Uraian	Notasi	Kriteria
1	Debit Perencanaan	Q puncak	Kebutuhan air jam puncak $Q_{\text{peak}} = F_{\text{peak}} \times Q$
2	Faktor jam puncak	F.puncak	1,15 – 3
3	Kecepatan aliran air dalam	V min	0,3 - 0,6 m/det
	a) Kecepatan minimum		
	b) Kecepatan maksimum	V.max	3,0 - 4,5 m/det
	Pipa PVC atau ACP Pipa baja atau DCIP	V.max	6,0 m/det
4	Tekanan air dalam pipa	h min h max	(0,5 - 1,0) atm, pada titik jangkauan pelayanan terjauh.
	a) Tekanan minimum		
	b) Tekanan maksimum		
	- Pipa PVC atau ACP	h max	6 - 8 atm
	- Pipa baja atau DCIP	h max	10 atm
- Pipa PE 100	h max	10 atm	
- Pipa PE 80	h max	12.4 MPa	

Sumber: Lampiran III Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Nomor 27/PRT/M/2016

4.2.4.2. Perpipaans Transmisi Air Minum dan Distribusi

1. Kualitas pipa berdasarkan tekanan yang direncanakan untuk pipa bertekanan tinggi dapat menggunakan pipa Galvanis (GI) Medium atau pipa PVC kelas AW, 8 s/d 10 kg/cm² atau pipa

berdasarkan SNI, Seri (10–12,5), atau jenis pipa lain yang telah memiliki SNI atau standar internasional setara.

2. Jaringan pipa didesain pada jalur yang ditentukan dan digambar sesuai dengan zona pelayan yang di tentukan dari jumlah konsumen yang akan dilayani, penggambaran dilakukan skala maksimal 1:5.000.

4.2.4.3. Reservoir

1. Lokasi dan tinggi reservoir ditentukan berdasarkan pertimbangan sebagai berikut:
 - i. Reservoir pelayanan di tempatkan sedekat mungkin dengan pusat daerah pelayanan, kecuali kalau keadaan tidak memungkinkan. Selain itu harus dipertimbangkan pemasangan pipa paralel;
 - ii. Tinggi reservoir pada sistem gravitasi ditentukan sedemikian rupa sehingga tekanan minimum sesuai hasil perhitungan hidrolis di jaringan pipa distribusi. Muka air reservoir rencana diperhitungkan berdasarkan tinggi muka air minimum;
 - iii. Jika elevasi muka tanah wilayah pelayanan bervariasi, maka wilayah pelayanan dapat dibagi menjadi beberapa zona wilayah pelayanan yang dilayani masing- masing dengan satu reservoir.
2. Volume Reservoir
 - i. Reservoir Pelayanan
Volume reservoir pelayanan (service reservoir) ditentukan berdasarkan:
 - Jumlah volume air maksimum yang harus ditampung pada saat pemakaian air minimum ditambah volume air yang harus disediakan pada saat pengaliran jam puncak karena adanya fluktuasi pemakaian air di

wilayah pelayanan dan periode pengisian reservoir.

- Cadangan air untuk pemadam kebakaran kota sesuai dengan peraturan yang berlaku untuk daerah setempat Dinas Kebakaran.
- Kebutuhan air khusus, yaitu pengurasan reservoir, taman dan peristiwa khusus.

ii. Reservoir Penyeimbang

Volume efektif reservoir penyeimbang (*balance reservoir*) ditentukan berdasarkan keseimbangan aliran keluar dan aliran masuk reservoir selama pemakaian air di daerah pelayanan. Sistem pengisian reservoir dapat dengan sistem pompa maupun gravitasi.

3. Pompa Distribusi

Debit pompa distribusi ditentukan berdasarkan fluktuasi pemakaian air dalam satu hari. Pompa harus mampu mensuplai debit air saat jam puncak dimana pompa besar bekerja dan saat pemakaian minimum pompa kecil yang bekerja. Debit pompa besar ditentukan sebesar 50% dari debit jam puncak. Pompa kecil sebesar 25% dari debit jam puncak. Ketentuan jumlah dan ukuran pompa distribusi sesuai dengan Tabel Jumlah dan Ukuran Pompa Distribusi.

Tabel 4.9 Tabel Jumlah dan Ukuran Pompa Distribusi

Debit (m ³ /hari)	Jumlah Pompa (unit)	Total Pompa (unit)
Sampai 125	2 (1)	3
120 s.d 450	Besar: 1 (1)	2
Lebih dari 400	Kecil: 1	1
	Besar: lebih dari 3 (1)	Lebih dari 4

Sumber: Lampiran III Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Nomor 27/PRT/M/2016

4.2.4.4. Pipa Distribusi

1. Denah (*Lay-out*) Jaringan Pipa Distribusi

Perencanaan denah (*lay-out*) jaringan pipa distribusi ditentukan berdasarkan pertimbangan:

- a. Situasi jaringan jalan di wilayah pelayanan; jalan-jalan yang tidak saling menyambung dapat menggunakan sistem cabang. Jalan-jalan yang saling berhubungan membentuk jalur jalan melingkar atau tertutup, cocok untuk sistem tertutup.
- b. Kepadatan konsumen; makin jarang konsumen lebih baik dipilih denah (*lay-out*) pipa berbentuk cabang.
- c. Keadaan topografi dan batas alam wilayah pelayanan
- d. Tata guna lahan wilayah pelayanan.

2. Komponen Jaringan Distribusi

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

- a. Zona distribusi suatu sistem penyediaan air minum adalah suatu area pelayanan dalam wilayah pelayanan air minum yang dibatasi oleh pipa jaringan distribusi utama (distribusi primer). Pembentukan zona distribusi didasarkan pada batas alam (sungai, lembah, atau perbukitan) atau perbedaan tinggi lebih besar dari 40 meter antara zona pelayanan dimana masyarakat terkonsentrasi atau batas administrasi. Pembentukan zona distribusi dimaksudkan untuk memastikan dan menjaga tekanan minimum yang relatif sama pada setiap zona.
- b. Jaringan Distribusi Utama (JDU) atau distribusi primer yaitu rangkaian pipa distribusi yang membentuk zona distribusi dalam suatu wilayah pelayanan SPAM.

- c. Jaringan distribusi pembawa atau distribusi sekunder adalah jalur pipa yang menghubungkan antara JDU dengan Sel Utama
 - d. jaringan distribusi pembagi atau distribusi tersier adalah rangkaian pipa yang membentuk jaringan tertutup Sel Utama.
 - e. Pipa pelayanan adalah pipa yang menghubungkan antara jaringan distribusi pembagi dengan Sambungan Rumah. Pendistribusian air minum dari pipa pelayanan dilakukan melalui *Clamp Sadle*.
 - f. Sel utama (*Primary Cell*) merupakan suatu area pelayanan dalam sebuah zona distribusi dan dibatasi oleh jaringan distribusi pembagi (distribusi tersier) yang membentuk suatu jaringan tertutup. Setiap sel utama akan membentuk beberapa Sel Dasar dengan jumlah sekitar 5-10 sel dasar. Sel utama biasanya dibentuk bila jumlah sambungan rumah (SR) sekitar 10.000 SR.
 - g. Sel dasar (*Elementary Zone*) merupakan suatu area pelayanan dalam sebuah sel utama dan dibatasi oleh pipa pelayanan. Sel dasar adalah rangkaian pipa yang membentuk jaringan tertutup dan biasanya dibentuk bila jumlah sambungan rumah SR mencapai 1.000-2.000 SR. Setiap sel dasar dalam sebuah Sel Utama dilengkapi dengan sebuah Meter Distrik.
3. Bahan Pipa
- Pemilihan bahan pipa bergantung pada pendanaan atau investasi yang tersedia. Hal yang terpenting adalah harus dilaksanakannya uji pipa yang terwakili untuk menguji mutu pipa tersebut. Tata cara pengambilan contoh uji pipa yang dapat mewakili tersebut harus memenuhi persyaratan teknis

dalam SNI 06-2552-1991 tentang Metode Pengambilan Contoh Uji Pipa PVC Untuk Air Minum, atau standar lain yang berlaku.

4. Diameter Pipa Distribusi

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

Tabel 4.10 Faktor Jam Puncak untuk Perhitungan Jaringan Pipa Distribusi

Faktor	Pipa Distribusi Utama	Pipa Distribusi Pembawa	Pipa Distribusi Pembagi
Jam puncak	1.15 – 1.7	2	3

Tabel 4.11 Tabel Diameter Pipa Distribusi

Cakupan Sistem	Pipa Distribusi Utama	Pipa Distribusi Pembawa	Pipa Distribusi Pembagi	Pipa Pelayanan
Sistem Kecamatan	≥ 100 mm	75-100 mm	75 mm	50 mm
Sistem Kota	≥ 150 mm	100-150 mm	75-100 mm	50-75 mm

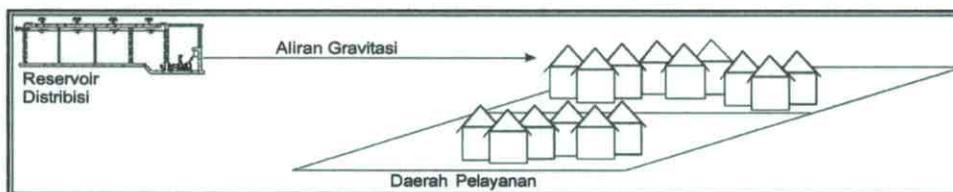
Sumber: Lampiran III Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Nomor 27/PRT/M/2016

4.2.4.5. Sistem Perpipaan

Sistem ini menggunakan pipa sebagai sarana pendistribusian air. Unit pelayanannya dapat menggunakan Sambungan Rumah (SR), Sambungan Halaman dan Sambungan Umum. Untuk mendistribusikan air bersih dengan perpipaan terdapat beberapa sistem pengaliran yang tergantung pada beberapa faktor. Faktor-faktor tersebut adalah keadaan topografi, lokasi sumber air baku, dan elevasi daerah layanan. Sistem pengaliran tersebut antara lain:

4.2.4.5.1. Pengaliran gravitasi

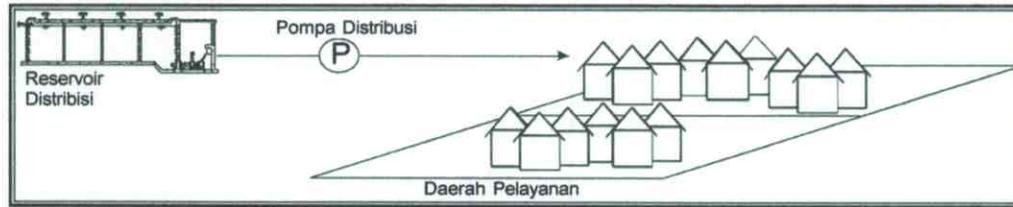
Sistem pengaliran dengan gravitasi dilakukan dengan memanfaatkan tekanan akibat beda elevasi muka tanah, dalam hal ini jika daerah pelayanan terletak lebih rendah dari sumber air. Diperlukan beda elevasi antara sumber dan daerah layanan yang cukup besar sehingga tekanan yang diperlukan dapat dipertahankan.



Gambar 4.1 Sistem Distribusi Air Bersih Sistem Gravitasi

4.2.4.5.2. Pengaliran pemompaan

Sistem pengaliran dengan pemompaan digunakan di daerah yang relatif datar dan tidak memiliki beda elevasi yang cukup besar. Distribusi air ke daerah layanan dengan mengandalkan tekanan dari pompa. Pada sistem ini tekanan sistem yang optimal perlu diperhitungkan sehingga tidak terjadi kelebihan atau kekurangan tekanan yang dapat mengganggu sistem pengaliran.



Gambar 4.2 Sistem Distribusi Air Bersih Sistem Pompa

4.2.4.5.3. Sistem kombinasi

Sistem ini merupakan sistem gabungan dari sistem gravitasi dan sistem pemompaan. Pada sistem ini, air sebelum didistribusikan terlebih dahulu ditampung di reservoir. Pendistribusian air dapat dilakukan melalui sistem gravitasi maupun sistem pemompaan.

Rangkaian dari beberapa pipa dalam distribusi air bersih/ minum disebut jaringan pipa. Bentuk sistem jaringan perpipaan tergantung pada pola jalan yang ada dan jalan rencana. Selain itu juga bergantung pada topografi, pola perkembangan daerah pelayanan dan lokasi instalasi pengolahan. Pada dasarnya ada dua pola sistem jaringan distribusi yaitu sistem cabang dan sistem loop.

1. Sistem cabang

Sistem cabang adalah sistem pendistribusi air bersih yang bersifat terputus membentuk cabang-cabang sesuai dengan daerah layan. Pada sistem ini air mengalir dalam satu arah dan area layan disuplai melalui satu jalur pipa utama. Dari segi ekonomis sistem ini menguntungkan, karena panjang pipa lebih pendek dan diameter pipa kecil. Namun dari segi teknis pengoperasian mempunyai keterbatasan, diantaranya:

- Timbulnya rasa bau akibat adanya "air mati" pada ujung-ujung pipa cabang. Untuk mengatasi hal tersebut diperlukan pengurasan secara berkala dan menyebabkan

khilangan air yang cukup banyak.

- Jika terjadi kerusakan akan terdapat blok daerah pelayanan yang tidak mendapatkan suplai air, karena tidak adanya sirkulasi air.
- Jika terjadi kebakaran, suplai air pada hidran kebakaran lebih sedikit, karena alirannya satu arah.

Sistem jaringan perpipaan bercabang digunakan untuk daerah pelayanan dengan karakteristik sebagai berikut:

- Bentuk dan arah perluasan memanjang dan terpisah
- Pola jalur jalannya tidak berhubungan satu sama lainnya
- Luas daerah pelayanan relatif kecil
- Elevasi permukaan tanah mempunyai perbedaan tinggi dan menurun secara teratur

2. Sistem loop

Sistem loop terdiri dari pipa-pipa utama dan sekunder yang saling berhubungan satu sama lain dan membentuk loop (melingkar). Dari segi ekonomis sistem ini kurang menguntungkan, karena diperlukan pipa yang lebih panjang, katup dan diameter pipa yang bervariasi. Sedangkan dari segi hidrolis (pengaliran) sistem ini lebih baik karena jika terjadi kerusakan pada sebagian blok dan selama diperbaiki, maka yang lainnya tidak mengalami gangguan aliran karena masih dapat pengaliran dari loop lainnya.

Sistem jaringan perpipaan melingkar digunakan untuk daerah dengan karakteristik sebagai berikut :

- Bentuk dan perluasannya menyebar ke seluruh arah
- Pola jaringan jalannya berhubungan satu dengan lainnya
- Elevasi tanahnya relatif datar

4.2.5. UNIT PELAYANAN

Merupakan titik pengambilan air yang terdiri atas sambungan langsung, hidran umum, dan/atau hidran kebakaran.

4.2.5.1. Sambungan Langsung

Yang dimaksud dengan pipa sambungan langsung adalah pipa dan perlengkapannya, dimulai dari titik penyadapan sampai dengan meter air. Fungsi utama dari sambungan langsung adalah:

- a. mengalirkan air dari pipa distribusi ke rumah konsumen;
- b. untuk mengetahui jumlah air yang dialirkan ke konsumen.

4.2.5.2. Hidran Umum

Merupakan titik pengambilan air dari unit distribusi ke pusat penampungan untuk kelompok pelanggan dengan tingkat pelayanan hanya untuk memenuhi kebutuhan air minum. Pelayanan Hidran Umum (HU) meliputi pekerjaan perpipaan dan pemasangan meteran air berikut konstruksi sipil yang diperlukan sesuai gambar rencana. HU menggunakan pipa pelayanan dengan diameter $\frac{3}{4}$ "-1" dan meteran air berukuran $\frac{3}{4}$ ". Panjang pipa pelayanan sampai meteran air disesuaikan dengan situasi di lapangan/pelanggan. Instalasi HU dibuat sesuai gambar rencana dengan ketentuan sebagai berikut:

- a. Lokasi penempatan KU harus disetujui oleh pemilik tanah
- b. Saluran pembuangan air bekas harus dibuat sampai mencapai saluran air kotor/selokan terdekat yang ada
- c. KU dilengkapi dengan meter air diameter $\frac{3}{4}$ "

4.2.5.3. Hidran Kebakaran

Merupakan suatu hidran atau sambungan keluar yang disediakan untuk mengambil air dari pipa air minum untuk keperluan

pemadam kebakaran atau pengurasan pipa. Unit hidran kebakaran (*fire hydrant*) pada umumnya dipasang pada setiap interval jarak 300 m, atau tergantung kepada kondisi daerah/peruntukan dan kepadatan bangunannya. Berdasarkan jenisnya dibagi menjadi 2, yaitu:

- 1) Tabung basah, mempunyai katup operasi diujung air keluar dari kran kebakaran. Dalam keadaan tidak terpakai hidran jenis ini selalu terisi air.
- 2) Tabung kering, mempunyai katup operasi terpisah dari hidran. Dengan menutup katup ini maka pada saat tidak dipergunakan hidran ini tidak berisi air. Pada umumnya hidran kebakaran terdiri dari empat bagian utama, yaitu:
 - bagian yang menghubungkan pipa distribusi dengan hidran kebakaran
 - badan hidran
 - kepala hidran
 - katup hidran

Perlengkapan jaringan pipa distribusi:

- Katup / *valve*, berfungsi untuk membuka dan menutup aliran dalam pipa
- Katup penguras (*Wash Out/Blow Off*) Dipasang pada tempat-tempat yang relatif rendah sepanjang jalur pipa, ujung jalur pipa yang mendatar dan menurun dan titik awal jembatan.
 - Katup udara (*air valve*)
 - Hidran kebakaran

4.2.5.4. Bangunan Penunjang

a. Bak Pelepas Tekan (BPT)

Bak pelepas tekan (BPT) merupakan salah satu bangunan

penunjang pada jaringan transmisi atau pipa distribusi. BPT berfungsi untuk menghilangkan tekanan lebih yang terdapat pada aliran pipa, yang dapat mengakibatkan pipa pecah.

b. *Booster Station*

- Berfungsi untuk menambah tekanan air dalam pipa dengan menggunakan pemompaan.
- Cara penerapan penambahan tekanan:
 - Langsung dipasang pompa pada pipa
 - Menggunakan reservoir penampungan
- Ditempatkan pada tempat-tempat dimana air dalam pipa kurang,

c. *Jembatan Pipa*

- Merupakan bagian dari pipa transmisi atau pipa distribusi yang menyeberang sungai/saluran atau sejenis, diatas permukaan tanah/sungai
- Pipa yang digunakan untuk jembatan pipa disarankan menggunakan pipa baja atau pipa *Ductile Cast Iron (DCIP)*
- Sebelum bagian pipa masuk dilengkapi *gate valve* dan *wash out*.
- Dilengkapi dengan air valve yang diletakkan pada jarak $\frac{1}{4}$ bentang dari titik masuk jembatan pipa

d. *Syphon*

- Merupakan bagian dari pipa transmisi atau pipa distribusi yang menyeberang di bawah dasar sungai/saluran.
- Pipa yang digunakan untuk syhpon disarankan menggunakan pipa baja atau pipa *Ductile Cast Iron (DCIP)*.
- Bagian pipa masuk dan keluar pada syphon, dibuat miring terhadap pipa transmisi atau pipa distribusi

membentuk sudut 45 derajat dan diberi blok beton penahan sebagai pondasi.

- Bagian pipa yang menyeberang/berada di bawah dasar sungai/saluran harus diberi pelindung.

e. *Perlindungan Kereta Api*

- Perlindungan pipa yang menyeberang/melalui rel kereta api harus direncanakan sesuai dengan kriteria yang ditentukan oleh Perusahaan Umum Kereta Api.

f. *Manhole*

- *Manhole* diperlukan untuk inspeksi dan perbaikan terhadap perlengkapan- perlengkapan tertentu pada jaringan distribusi.
- Ditempatkan pada tempat-tempat pemasangan meter air, pemasangan katup, dan sebagainya.

g. *Sump Well*

- Berfungsi sebagai sumur pengumpul air baku untuk sementara waktu sebelum ke instalasi pengolahan air (IPA).
- Waktu untuk pengaliran air dalam sump well, td (waktu detensi) antara (1-5) menit.
- Kedalaman *sump well* (hmax) antara (1,5-3,0) meter.

h. *Thrust Block*

1) Berfungsi sebagai pondasi bantalan/dudukan perlengkapan pipa seperti *bend*, *tee*, Katup (valve) yang berdiameter lebih besar dari 40 mm. Dipasang pada tempat-tempat dimana perlengkapan pipa dipasang yaitu pada:

- Belokan pipa.
- Persimpangan/percabangan pipa.
- Sebelum dan sesudah jembatan pipa, syphon.
- Perletakan valve/katup.

- 2) Dibuat dari pasangan batu atau beton bertulang.

4.2.5.5. Rumah Pompa

- a. Persyaratan Umum
 - i. penyangga/pondasi pompa dan generator;
 - ii. ventilasi;
 - iii. struktur bangunan;
 - iv. perlengkapan.
- b. Persyaratan Teknik
 - 1) Penyangga Pompa dan Generator
 - 2) Ventilasi
 - 3) Struktur Bangunan

4.2.5.6. Rumah Kimia, Laboratorium, dan Gudang

Komponen rumah kimia, laboratorium, dan Gudang adalah :

- a. Rumah Kimia:
 - 1) ruang unit koagulasi
 - 2) ruang unit desinfeksi
 - 3) ruang unit netralisasi
 - 4) ruang unit floridasi
 - 5) ruang unit pelunak kesadahan
 - 6) ruang unit penghilang Fe dan Mn
- b. Laboratorium
 - 1) ruang tes fisiokimia
 - 2) ruang tes bakteri
 - ruang pembiakan bakteri
 - ruang persiapan untuk tes bakteri
 - 3) ruang tes biologi
 - 4) ruang pertemuan
 - 5) ruang gelap

- 6) kamar gas
- 7) tempat penyimpanan bahan kimia
- 8) tempat perkakas
- c. Gudang
 - 1) gudang kimia
 - tempat penyimpanan koagulan
 - tempat penyimpanan desinfektan
 - tempat penyimpanan netralisan
 - tempat penyimpanan fluoridan
 - tempat penyimpanan bahan pelunak kesadahan
 - tempat penyimpanan bahan penghilang Fe dan Mn
 - 2) gudang umum
 - a) tempat penyimpanan suku cadang
 - b) tempat penyimpanan perlengkapan khusus

4.3. PERIODE PERENCANAAN

Periode perencanaan antara 15-20 tahun dan dievaluasi setiap 5 tahun, sehingga periode perencanaan menjadi 4 tahap atau perlimala tahun agar memudahkan adanya evaluasi dan pelaksanaan terhadap rencana induk di lapangan.

**Tabel 4.12 Matriks Kriteria Utama Penyusunan RISPAM
Berbagai Klasifikasi**

No	Kriteria Teknis	Jenis Kota			
		Metro	Besar	Sedang	Kecil
I	Jenis Perencanaan	Rencana Induk	Rencana Induk	Rencana Induk	
II	Horison Perencanaan	20 tahun	15 - 20 tahun	15 - 20 tahun	15 - 20 tahun
III	Sumber Air Baku	Investigasi	Investigasi	Identifikasi	Identifikasi

No	Kriteria Teknis	Jenis Kota			
		Metro	Besar	Sedang	Kecil
IV	Pelaksana	Penyedia jasa/ penyelenggara / pemerintah daerah			
V	Peninjauan Ulang	per 5 tahun	per 5 tahun	per 5 tahun	per 5 tahun
VI	Penanggung jawab	Penyelenggara / Pemerintah Daerah			
VII	Sumber Pendanaan	- Hibah LN	- Hibah LN	- Hibah LN	- Hibah LN
		- Pinjaman LN	- Pinjaman LN	- Pinjaman LN	- APBD
		- Pinjaman DN	- Pinjaman DN	- Pinjaman DN	
		- APBD	- APBD	- APBD	
		- PDAM	- PDAM	- PDAM	
		- Swasta	- Swasta	- Swasta	

Sumber : Permen PUPR No. 27 Tahun 2016

4.4. KRITERIA DAERAH LAYANAN

Daerah pelayanan disesuaikan dengan arah pengembangan yang ada dalam RTRW serta memperhatikan daerah potensial, daerah yang tinggi kepadatan penduduknya, daerah strategi (wisata, industri, perkantoran), daerah dengan penduduk berpenghasilan rendah (MBR), daerah rawan air, serta kebijakan pemerintah kabupaten dalam penyediaan air minum. Diupayakan daerah yang Bukan Jaringan Perpipaan tak terlindungi dijadikan Bukan Jaringan Perpipaan terlindungi atau diubah menjadi Jaringan Perpipaan.

Suatu system penyediaan air minum harus direncanakan dan dibangun sedemikian rupa, sehingga dapat memenuhi tujuan di bawah ini:

- Tersedianya air dalam jumlah yang cukup dengan kualitas yang memenuhi air minum
- Tersedianya air setiap waktu atau kesinambungan

- Tersedianya air dengan harga yang terjangkau oleh masyarakat atau pemakai
- Tersedianya pedoman operasi dan pemeliharaan serta evaluasi

4.5. KETERPADUAN DENGAN PERENCANAAN SEKTOR LAINNYA

Usulan dan prioritas program komponen pengembangan SPAM disusun berdasarkan paket-paket fungsional dan sesuai kebijakan program seperti pada RPJM. Daerah pelayanan disesuaikan dengan arah pengembangan yang ada dalam RTRW. Penyusunan tersebut memperhatikan kebutuhan air minum berkaitan dengan pengembangan atau pembangunan sektor dan kawasan unggulan. Dengan demikian usulan sudah mencakup pemenuhan kebutuhan dasar dan kebutuhan pembangunan ekonomi. Usulan program yang diajukan perlu dievaluasi kesesuaiannya dengan hasil analisis dan identifikasi yang telah dilakukan. Selain itu, perlu juga dicek keterpaduan dengan sektor-sektor lainnya. Usulan program harus dapat mencerminkan besaran dan prioritas program, dan manfaatnya ditinjau dari segi fungsi, kondisi fisik, dan non-fisik antar kegiatan dan pendanaannya. Penjabaran program-program tersebut disesuaikan dengan struktur tatanan program RPJMN yang diwujudkan dalam paket-paket kegiatan/program. Sedangkan untuk Pembiayaan proyek perlu disusun berdasarkan klasifikasi tanggung jawab masing-masing Pemerintah Kabupaten/Kota, Pemerintah Pusat, Swasta dan Masyarakat.

Jika ada indikasi program pengembangan SPAM yang melibatkan swasta perlu dilakukan kajian lebih mendalam untuk menentukan

kelayakannya. Untuk program yang memerlukan analisis kelayakan keuangan, hasil analisis harus dilampirkan dan merupakan bagian dari kajian pembiayaan dan keuangan. Pembiayaan kegiatan pengembangan SPAM sebagaimana diusulkan dapat berasal dari dana Pemerintahan Kabupaten/Kota, masyarakat, swasta, dan bantuan Pemerintah Pusat. Bantuan Pemerintah Pusat dapat berbentuk proyek biasa (pemerataan dalam pemenuhan prasarana sarana dasar), bantuan stimulan, dan bantuan proyek khusus (menurut pengembangan kawasan). Adapun jenis bantuan disesuaikan dengan tingkat kebutuhannya. Rencana keterpaduan dengan perencanaan sektor lainnya akan lebih dikhususkan pada prasarana dan sarana sanitasi yang disertai dengan rencana pembiayaan dan pola investasi pengembangan SPAM.

4.5.1. RENCANA KETERPADUAN PRASARANA DAN SARANA SANITASI

Kebijakan pembangunan fasilitas air bersih maupun SPAM telah diberlakukan Pemerintah Republik Indonesia sebagai bagian dari strategi nasional bidang sanitasi dan air minum untuk diimplementasikan dalam kegiatan sehari-hari. Tujuan strategi nasional sanitasi ini adalah untuk memberi arah dan mendukung pemerintah daerah dalam perencanaan, pelaksanaan, monitoring dan evaluasi program air bersih di daerah untuk meningkatkan derajat kesehatan dan kualitas hidup masyarakat. Hal tersebut sesuai dengan amanat Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah, bahwa urusan kesehatan dan sanitasi menjadi urusan wajib Pemerintah, Provinsi dan Kabupaten / Kota. Rencana keterpaduan dengan sarana dan prasarana (PS) sanitasi.

- a) Menyusun identifikasi potensi pencemaran air baku dan Identifikasi area perlindungan air baku;
- b) Proses pengolahan buangan dari IPA;
- c) Menentukan jenis proses pengelolaan sanitasi (terutama air limbah dan persampahan) yang berada di sekitar air baku potensial;
- d) Pola pengelolaan sumber daya air disusun berdasarkan wilayah sungai dengan prinsip keterpaduan antara air permukaan dan air tanah.

4.5.2. RENCANA KETERPADUAN PEMBIAYAAN DAN POLA INVESTASI PENGEMBANGAN SPAM

Ada beberapa alternatif sumber pendanaan antara lain melalui bank swasta untuk PDAM, atau melalui lembaga non bank melalui penerbitan obligasi daerah dan obligasi perusahaan, serta pendanaan yang berasal dari hibah atau *water found*. Selain itu dapat berasal dari *Sub Loan Agreement* (SLA) atau dari dana rekening daerah. Komposisi dari berbagai sumber pendanaan tersebut diperlukan dengan memperhitungkan keuntungan dan kerugiannya. Selain itu, diperlukan juga pertimbangan peraturan terkait yaitu skema pendanaan sistem penyediaan air minum dimana pola investasi yang dapat didanai oleh APBN melalui Ditjen Sumber Daya Air, APBN melalui Ditjen Cipta Karya, APBA dan APBK untuk keseluruhan skema dari unit air baku hingga unit distribusi sekunder ke pelanggan. Adapun berbagai alternatif pembiayaan yang saat ini sedang dikembangkan dalam rangka memperbesar pendanaan dalam pengembangan SPAM antara lain:

- a. Sumber pembiayaan melalui kerjasama pemerintah dan swasta skala kecil;

- b. Sumber pembiayaan melalui *corporate social responsibility* (CSR);
- c. Pengembangan sistem penyediaan air minum melalui kerjasama antara HIPPAM atau *Community based organization* (CBO) dengan perbankan maupun swasta.

BAB V

BAB 5 PROYEKSI KEBUTUHAN AIR

5.1 RENCANA PEMANFAATAN RUANG

Untuk mewujudkan tujuan, kebijakan, dan strategi penataan ruang Kota Lhokseumawe dalam kurun waktu 20 (dua puluh) tahun mendatang, yaitu tahun 2014 – 2034 maka disusunlah arahan pemanfaatan ruang. RTRW Kota berfungsi sebagai arahan struktur dan pola ruang, pemanfaatan sumber daya, dan pembangunan daerah serta penyelarasan kebijakan penataan ruang Nasional, Provinsi, dan Kabupaten/Kota. RTRW Kota juga berfungsi sebagai pedoman dalam penyusunan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Kabupaten dan pedoman penyusunan Rencana Pembangunan Jangka Panjang Kota. Arahan pemanfaatan ruang wilayah Kota Lhokseumawe mempertimbangkan hal-hal berikut:

1. Arahan pemanfaatan ruang wilayah ditujukan untuk:
 - a. perwujudan struktur ruang;
 - b. perwujudan pola ruang; dan
 - c. perwujudan kawasan strategis kabupaten.

Tabel 5.1 Pusat-Pusat Pelayanan Kegiatan di Kota Lhokseumawe

No	Fungsi Pelayanan	Pusat Kegiatan	Keterangan
1	Pusat Kegiatan Nasional	Kota Lhokseumawe dan sekitarnya	Kota Lhokseumawe dan sekitarnya (wilayah Kab. Aceh Utara, yaitu Kecamatan Dewantara dan Muara Batu)
2	Pusat Pelayanan Kota	Keude Cunda	Kecamatan Muara Dua
3	Sub Pusat Pelayanan Kota	Lhokseumawe	Pusat Kecamatan Banda Sakti

No	Fungsi Pelayanan	Pusat Kegiatan	Keterangan
		Kandang	Pusat Kecamatan Muara Dua
		Batuphat Timur	Pusat Kecamatan Muara Satu
		Keude Peunteuet	Pusat Kecamatan Blang Mangat
4	Pusat Lingkungan	Lhokseumawe Selatan	Pusat Mukim Lhokseumawe Selatan
		Lhokseumawe Utara	Pusat Mukim Lhokseumawe Utara
		Kandang	Pusat Mukim Kandang
		Cunda	Pusat Mukim Cunda
		Paloh Timur	Pusat Mukim Paloh Timur
		Paloh Barat	Pusat Mukim Paloh Barat
		Meuraksa	Pusat Mukim Meuraksa
		Peunteuet	Pusat Mukim Peunteuet
		Mangat Makmu	Pusat Mukim Mangat Makmu

Sumber: RTRW Kota Lhokseumawe, 2012 – 2032

2. Indikasi program utama memuat uraian yang meliputi:
 - a. program;
 - b. kegiatan;
 - c. sumber pendanaan;
 - d. instansi pelaksana; dan
 - e. waktu dalam tahapan pelaksanaan RTRW.
3. Pelaksanaan RTRW Kabupaten terbagi dalam 3 (tiga) tahapan meliputi:
 - a. Tahap I (5 Tahun Pertama);
 - b. Tahap II (5 Tahun Kedua);
 - c. Tahap III (5 Tahun Ketiga); dan
 - d. Tahap IV (5 Tahun Keempat)

Untuk lebih jelasnya mengenai arahan pemanfaatan ruang Kabupaten Pidie Jaya dapat dilihat pada Tabel 5.2.

Tabel 5.2 Indikasi Program Dan Kegiatan Penataan Ruang Kota Lhokseumawe 2012-2031

Program Utama	Lokasi	Instansi Pelaksana	Sumber Dana	I				IV 2027				
				2012	2013	2014	2015		2016	2021	2026	2031
A. PERWUJUDAN STRUKTUR RUANG												
I. Perwujudan Sistem Perkotaan												
• Meningkatkan & melengkapi prasarana dan sarana PKN	Kota Lhokseumawe	Kem.PU, Dis.BMCK Prov.& Dis. PU Kota	APBN, APBA, APBK, Swasta									
• Penyusunan Rencana Umum dan Rinci Tata Ruang	Kec. Banda Sakti, Muara Satu, Muara Dua, Blang Mangat	Kem.PU, Dis.BMCK Prov.& Dis. PU Kota	APBN, APBA, APBK									
• Penyusunan RTBL	Kota Lhokseumawe	Kem.PU, Dis.BMCK Prov.& Dis. PU Kota	APBN, APBA, APBK									
• Penyusunan Rencana Tapal Batas Kecamatan	Kota Lhokseumawe	Bappeda Kota	APBA, APBK									
• Penyusunan Rencana Tapal Batas Gampong	Kota Lhokseumawe	Bappeda Kota	APBA, APBK									
II. Perwujudan Sistem Jaringan Prasarana												

Program Utama	Lokasi	Instansi Pelaksana	Sumber Dana	I								
				2012	2013	2014	2015	2016	II 2017	III 2022	IV 2027	
Sistem Jaringan Transportasi Darat												
• Pembangunan Terminal												
- Pembangunan Terminal Tipe A	Alue Lim, Kec. Blang Mangat	Kemhub, Dishub Prov. Dis.BMCK Prov	APBN, APBA									
- Pembangunan Terminal Tipe C	Kec. Muara Satu, Kec. Blang Mangat	Dishub Prov. & Dishubpar, Dis.PU Kota	APBA, APBK									
- Pembangunan Terminal Barang	Kandang, Kec. Muara Dua	Dishub Prov. & Dishubpar, Dis.PU Kota	APBA, APBK									
• Peningkatan Terminal												
- Peningkatan Terminal Tipe B	Mon Geudong, Kec. Banda Sakti	Dishub Prov. & Dishubpar, Dis.PU Kota	APBA, APBK									
Sistem Jaringan Transportasi Laut												
• Peningkatan Pelabuhan Laut Internasional	Krueng Geukeuh, Kec. Dewantara	Kem.Hub, Dishub Prov., PT. Pelindo	APBN, APBA									

Program Utama	Lokasi	Instansi Pelaksana	Sumber Dana	I									
				2012	2013	2014	2015	2016	2017	2021	2026	2031	
<ul style="list-style-type: none"> Pengembangan PPI Pusong 	Pusong, Kec. Banda Sakti	Dishubpar Kota, Dis. PU Kota, DKPP	APBK										
Sistem Jaringan Transportasi Udara <ul style="list-style-type: none"> Peningkatan/ Pengembangan Bandara Malikussaleh 	Kec. Muara Batu	Kem.Hub, Dishub Prov., Pemkot.	APBN, APBA, APBK, Swasta										
Sistem Jaringan Kereta Api <ul style="list-style-type: none"> Pembangunan Stasiun Kereta Api 	Kota Lhokseumawe	Kem. Hub Dishub Provinsi, PT. KAI	APBN, APBA										
Sistem Jaringan Sumber Daya Air <ul style="list-style-type: none"> Sistem Jaringan Air Baku Pembangunan WTP Pembangunan Saluran Distribusi 													
<ul style="list-style-type: none"> Sistem Jaringan Pengendali Banjir 													

Program Utama	Lokasi	Instansi Pelaksana	Sumber Dana	I										
				2012	2013	2014	2015	2016	2017	2021	2026	2031		
- Peningkatan Prasarana Waduk (Reservoir) Pembangunan Tanggul	Kec. Banda Sakti	Kem.PU, Dis.BMCK Prov. & Dis.PU Kota	APBN, APBA, APBK											
	1. Kreung Cunda Kec. Banda Sakti,	Kem.PU, Dis.BMCK Prov. & Dis.PU Kota	APBN, APBA, APBK											
	2. Kreung Alur Raya, Kec. Blang Mangat	Kem.PU, Dis.BMCK Prov. & Dis.PU Kota	APBN, APBA, APBK											
	3. Kreung Buloh, Kec. Muara Satu	Kem.PU, Dis.BMCK Prov. & Dis.PU Kota	APBN, APBA, APBK											
- Normalisasi Sungai	1. Kreung Cunda Kec. Banda Sakti,	Dis.BMCK Prov. & Dis.PU Kota	APBA, APBK											
	2. Kreung Alur Raya, Kec. Blang Mangat	Dis.BMCK Prov. & Dis. PU Kota	APBA, APBK											
	3. Kreung Buloh, Kec. Muara Satu	Dis.BMCK Prov. & Dis. PU Kota	APBA, APBK											
• Pengembangan Fungsi Danau														
- Normalisasi Danau	Jeulikat, Kec. Blang Mangat	Dis.BMCK Prov. & Dis. PU Kota	APBA, APBK											
	Seuneubok, Kec. Muara Satu													

Program Utama	Lokasi	Instansi Pelaksana	Sumber Dana	I													
				2012	2013	2014	2015	2016	2017	2021	2022	2026	2031				
	Mane Kareung, Kec. Blang Mangat																
Sistem Jaringan Irigasi/Pengairan																	
• Pengembangan Prasarana Irigasi	Kec. Blang Mangat, Kec. Muara Satu	Dis.PU Kota, DKPP	APBK														
• Pengawasan Prasarana Irigasi	Kec. Blang Mangat, Kec. Muara Satu	Dis.PU Kota, DKPP	APBK														
• Pemeliharaan Prasarana Irigasi	Kec. Blang Mangat, Kec. Muara Satu	Dis.PU Kota, DKPP	APBK														
Sistem Jaringan Air Minum																	
• Penguatan Kelembagaan Pengelola	Kota Lhokseumawe	PDAM	APBK														
• Perencanaan Sistem Air Bersih	Kota Lhokseumawe	Dis.PU Kota	APBA, APBK														

LAPORAN RISPAM KOTA LHOKSEUMAWA

Konsultansi Penyiapan Readiness Criteria Kegiatan SPAM TA 2022 Provinsi Aceh

Program Utama	Lokasi	Instansi Pelaksana	Sumber Dana	I									
				2012	2013	2014	2015	2016	II 2017	III 2022	IV 2027		
<ul style="list-style-type: none"> Pembangunan IPAB 	Kota Lhokseumawe	Kem.PU, Dis.BMCK Prov. & Dis. PU Kota	APBN, APBA, APBK										
<ul style="list-style-type: none"> Perluasan Pelayanan Air Bersih Perpipaan 	Kota Lhokseumawe	Kem.PU, Dis.BMCK Prov. & Dis. PU Kota	APBN, APBA, APBK										
<ul style="list-style-type: none"> Penambahan SR 	Kota Lhokseumawe	PDAM	APBK										
<ul style="list-style-type: none"> Pemeliharaan Sarana dan Prasarana 	Kota Lhokseumawe	Dis.PU Kota, PDAM	APBK										
Sistem Jaringan Drainase													
<ul style="list-style-type: none"> Perencanaan Sistem Drainase 	Kota Lhokseumawe		APBA, APBK										
<ul style="list-style-type: none"> Pembangunan Saluran Drainase 	Kota Lhokseumawe	Kem.PU, Dis.BMCK Prov. & Dis. PU Kota	APBN, APBA, APBK										
<ul style="list-style-type: none"> Rehabilitasi Saluran Drainase 	Kota Lhokseumawe	Kem.PU, Dis.BMCK Prov. & Dis. PU Kota	APBN, APBA, APBK										
<ul style="list-style-type: none"> Pemeliharaan Saluran Drainase 	Kota Lhokseumawe	Kem.PU, Dis.BMCK Prov. & Dis. PU Kota	APBN, APBA, APBK										
B. Perwujudan Pola Ruang													

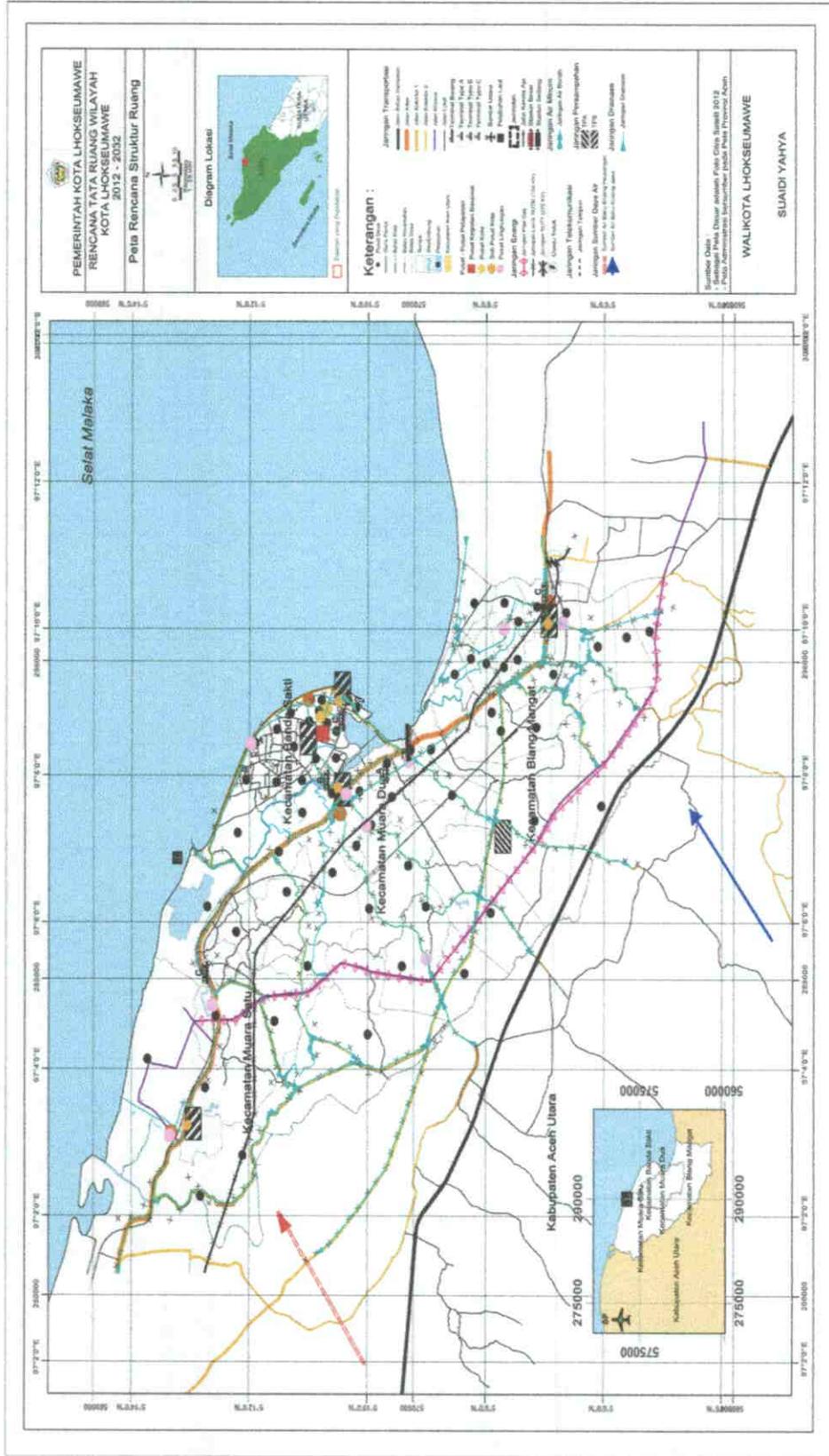
Program Utama	Lokasi	Instansi Pelaksana	Sumber Dana	I									
				2012	2013	2014	2015	2016	2017	2021	2026	2031	
Kawasan Perlindungan Setempat													
• Sempadan Pantai													
- Penataan Sempadan Pantai													
- Penanaman Vegetasi Pantai	Sepanjang Pantai Meuraksa	DKPP	APBK										
- Pemeliharaan Vegetasi Pantai	Sepanjang Pantai Meuraksa	DKPP	APBK										
• Sempadan Sungai													
- Penataan Sempadan Sungai	Kreung Cunda, Kec. Banda Sakti	Dis.BMCK Prov.& Dis. PU Kota	APBA, APBK										
	Kreung Alur Raya, Kec. Blang Mangat	Dis.BMCK Prov.& Dis. PU Kota	APBA, APBK										
	Kreung Buloh, Kec. Muara Satu	Dis.BMCK Prov.& Dis.PU Kota	APBA, APBK										

Program Utama	Lokasi	Instansi Pelaksana	Sumber Dana	I										
				2012	2013	2014	2015	2016	2017	2021	2026	2031		
- Penanaman dan Pemeliharaan Vegetasi	Kreung Cunda, Kec. Banda Sakti	DKPP	APBK											
	Kreung Alur Raya, Kec. Blang Mangat	DKPP	APBK											
	Kreung Buloh, Kec. Muara Satu	DKPP	APBK											
• Kawasan Sekitar Danau/Waduk														
- Penataan Kawasan Sekitar Danau/Waduk	Sepanjang danau/waduk di Kab. Aceh Utara	Dis.BMCK Prov.& Dis. PU Kota	APBA, APBK											
Kawasan Perumahan														
• Pengembangan Prasarana dan Sarana	Kota Lhokseumawe	Kemenpera, Dis.BMCK Prov., Dis.PU Kota	APBN, APBA, APBK											
• Pengembangan Perumahan PNS	Kota Lhokseumawe	Kemenpera, Dis.BMCK Prov., Dis.PU Kota	APBN, APBA, APBK											

Program Utama	Lokasi	Instansi Pelaksana	Sumber Dana	I										
				2012	2013	2014	2015	2016	2017	2021	2026	2031		
<ul style="list-style-type: none"> • Penataan Kawasan Perumahan Nelayan 	Pusong, Kec. Banda Sakti & Meuraksa, Kec. Blang Mangat	Kemenpera, Dis.BMCK Prov., Dis.PU Kota	APBN, APBA, APBK											
Kawasan Perkantoran														
<ul style="list-style-type: none"> • Pembangunan Kawasan Perkantoran 	Mon Geudong, Kec. Banda Sakti	Dis.PU Kota,	APBN, APBK											
<ul style="list-style-type: none"> • Rehabilitasi Bangunan Perkantoran 	Kota Lhokseumawe	Dis.PU Kota,	APBN, APBK											
Kawasan Industri														
<ul style="list-style-type: none"> • Pengembangan Prasarana dan Sarana Kawasan Industri Menengah 	Jeulikat, Kec. Blang Mangat	Kemen PU, Dis.BMCK Prov., Dis.PU Kota, Kawasan Industri Menengah Perindakop, Swasta	APBN, APBA, APBK, Swasta											
<ul style="list-style-type: none"> • Pengembangan Kegiatan Industri Kecil 	Batuphat, Kec. Muara Satu	Perindakop, Swasta	APBK, Swasta											
	Blang Cut, Kec. Blang Mangat	Perindakop, Swasta	APBK, Swasta											

Program Utama	Lokasi	Instansi Pelaksana	Sumber Dana	I				IV 2027				
				2012	2013	2014	2015		2016	II 2021	III 2022	
C. Perwujudan Kawasan Strategis Kota												
Sudut Kepentingan Pertumbuhan Ekonomi												
• Kawasan Industri Menengah												
- Penyusunan Masterplan Kawasan Industri	Jeulikat, Kec. Blang Mangat	Disperindakop Kota	APBK									
- Pengembangan Prasarana dan Sarana	Jeulikat, Kec. Blang Mangat	Disperindakop Kota, PU Kota	APBK									
• Kawasan Permukiman Baru												
- Penataan Kawasan	Blang Crum, Kec. Muara Dua	Kemenpera, Bappeda Kota	APBK									
- Pengembangan Prasarana dan Sarana	Blang Crum, Kec. Muara Dua	Kemenpera, Bappeda Kota	APBK									
Sudut Kepentingan Fungsi dan Daya Dukung												

Program Utama	Lokasi	Instansi Pelaksana	Sumber Dana	I				IV 2027	
				2012	2013	2014	2015		2016
<ul style="list-style-type: none"> Kawasan Rawan Abrasi Pantai Kota Penataan Kawasan Rawan Abrasi Pantai Kota Pembangunan Infrastruktur Pantai 									
	Kota Lhokseumawe	Dis.BMCK Prov. & Dis. PU Kota	APBA, APBK						
	Kota Lhokseumawe	Kem.PU, Dis.BMCK Prov. & Dis. PU Kota	APBN, APBA, APBK						
<ul style="list-style-type: none"> Kawasan Waduk Penataan Waduk Pembangunan Infrastruktur Pengaman Waduk 									
	Mon Geudong, Kec. Banda Sakti,	Dis.BMCK Prov. & Dis. PU Kota	APBA, APBK						
	Mon Geudong, Kec. Banda Sakti,	Kem.PU, Dis.BMCK Prov. & Dis. PU Kota	APBN, APBA, APBK						



Gambar 5.1 Peta Rencana Struktur Ruang Kota Lhokseumawe

5.2. RENCANA DAERAH PELAYANAN

Arahan sistem jaringan sumber daya air dan air minum yang telah ditetapkan pada RTRW Kota Lhokseumawe diberikan pada Tabel 5.3 berikut ini.

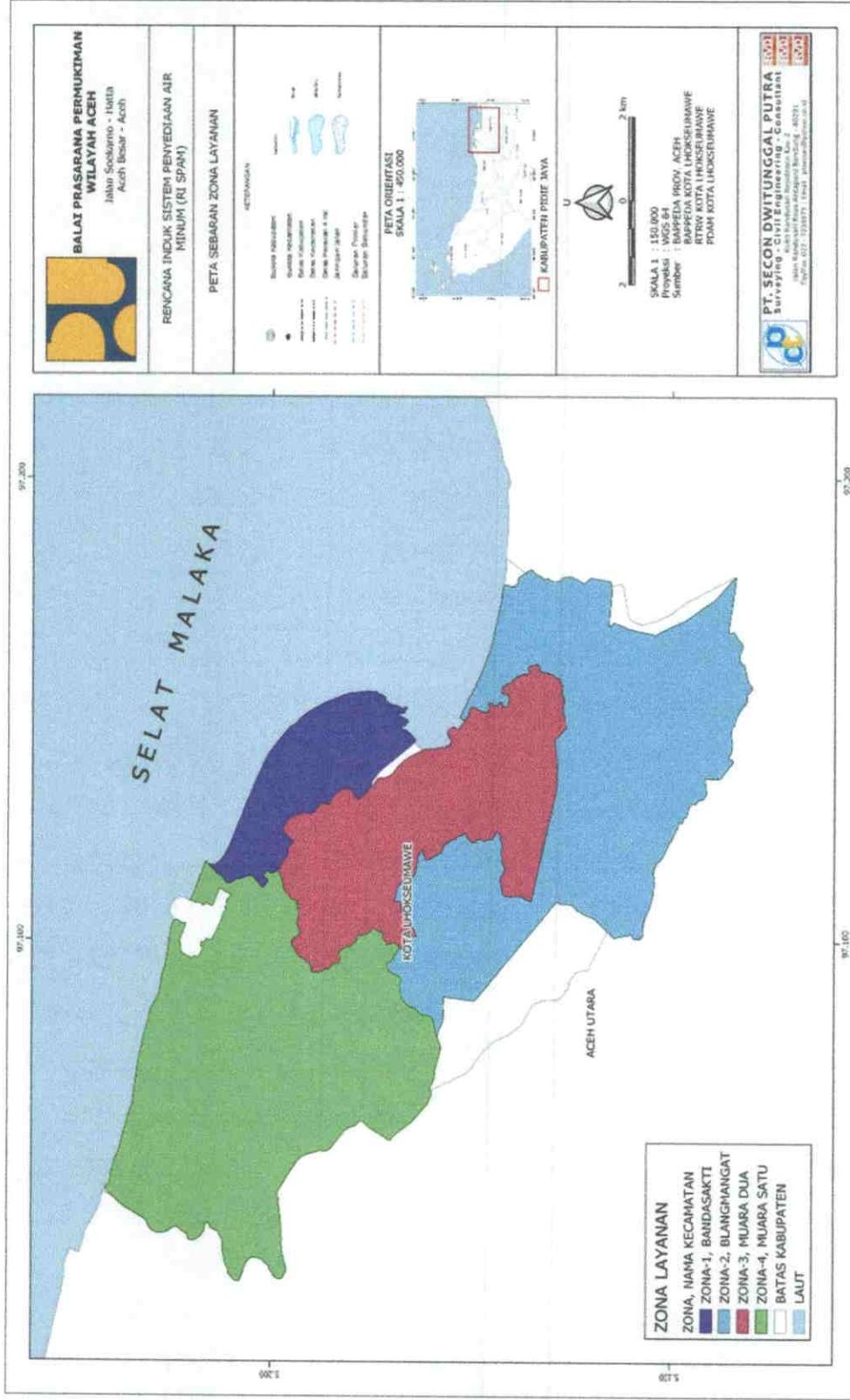
Tabel 5.3 Arahan Sistem Jaringan Sumber daya Air dan Air Minum Kota Lhokseumawe

No	Rencana Pengembangan Jaringan			Rencana Pengembangan		
	Sumberdaya Air			Jaringan Air Minum		
	Jaringan Sumberdaya Air	Lokasi	Rencana Pelaksanaan	Jaringan Air Minum	Lokasi	Rencana Pelaksanaan
1	Pembangunan WTP	Kota Lhokseumawe	2017 - 2026	Pembangunan IPAB	Kota Lhokseumawe	2014 - 2021
2	Pembangunan Saluran Distribusi	Kota Lhokseumawe	2017 -2031	Perluasan Pelayanan Air Bersih Perpipaan	Kota Lhokseumawe	2012 - 2026
3	Peningkatan Prasarana Waduk (reservoir)	Kec. Banda Sakti	2014 - 2021	Penambahan SR	Kota Lhokseumawe	2012 - 2026
4	Pembangunan Tanggul	Kreung Cunda Kec. Banda Sakti	2014 - 2021	Pemeliharaan Sarana dan Prasarana	Kota Lhokseumawe	2012 - 2031
		Kreung Alur Raya, Kec. Blang Mangat	2017 - 2026			
		Kreung Buloh, Kec. Muara Satu	2022 - 2031			
5	Normalisasi Sungai	Kreung Cunda Kec. Banda Sakti	2014 - 2021			
		Kreung Alur Raya, Kec. Blang Mangat	2017 - 2026			
		Kreung Buloh, Kec. Muara Satu	2022 - 2031			
6	Pengembangan Fungsi Danau	Jeulikat, Kec. Blang Mangat	2017 - 2031			
7	Pengembangan Prasarana Irigasi	Kec. Blang Mangat, Kec. Muara Satu	2012 - 2026			
8	Pemeliharaan Prasarana Irigasi	Kec. Blang Mangat, Kec. Muara Satu	2012 - 2031			

**Tabel 5.4 Rencana Daerah Pengembangan SPAM
Kota Lhokseumawe**

Kec	Nama Desa Eksisting SPAM	Rencana Pengembangan SPAM	Sumber Air/IPA	KET
Banda Sakti	Mon Geudong	Pusong Lama	Kr. Saweuk dan Waduk Seunebok / IPA Muara Dua	Hanya IPA yang terbangun di lokasi PDAM Rancong, jaringan dan sumber air belum memenuhi
	Keude Aceh	Banda Masen		
	Pusong Baru	Ujong Blang		
	Lhokseumawe	Ulee Jalan		
	Simpang Empat	Hagu Barat Laut		
	Lancang Garam			
	Kampung Jawa Baru			
	Tumpok Teungoh			
	Kuta Blang			
	Uteun Bayi			
	Hagu Teungoh			
	Hagu Selatan			
	Kampung Jawa Lama			
Muara Dua	Cot Girek	Paloh Bate	Kr. Saweuk dan Waduk Seunebok / IPA Muara Dua	Hanya IPA yang terbangun di lokasi PDAM Rancong, jaringan dan sumber air belum memenuhi
	Alue Awe	Lhok Mon Puteh		
	Mns Mee	Manyang		
	Uteun Kot	Blang Crum		
	Blang Pohroh	Cut Mamplam		
	Paya punteut	Mns Blang		
	Keude Cunda	Paya Billi		
	Mns Mesjid			
	Panggoi			
	Mns Alue			
Muara Satu	Meuria	Cot Trieng	PAG, Kr. Mane / IPA Rancong	Pasokan suplai air dari PAG tidak cukup, hanya 7 lt/dtk
	Blang Pulo	Paloh Punti		
	Batu Phat Timur	Mns Dayah		
	Padang Sakti	Blang Panyang		
	Blang Naleung Mameh	Ujong Pacu		
	Batu Phat Barat			
Blang Mangat	Alue Lim	Blang Buloh	Kr. Pasee / IPA Tirta	Pasokan air dari Aceh Utara
	Jeuleukat	Mane Kareung		

Kec	Nama Desa Eksisting SPAM	Rencana Pengembangan SPAM	Sumber Air/IPA	KET
		Asan Kareung	Mon Pase, IPA Blang Mangat	(Tirta mon pasee), untuk jaringan Blang mangat belum ada sama sekali
		Rayeuk Kareung		
		Kumbang Punteut		
		Blang Punteut		
		Ulee Blang Mane		
		Keude Punteut		
		Mesjid Punteut		
		Tunong		
		Baloy		
		Teungoh Blang Teue		
		Blang Teue		
		Jambo Timu		
		Mesjid Meuraksa		
		Blang Cut		
		Kuala Meuraksa		
		Blang Weu Panjou		
		Blang Weu Baroh		
		Seuneubok		



Gambar 5.4. Peta Sebaran Zona Layanan Kota Lhokseumawe

5.3. PROYEKSI JUMLAH PENDUDUK

Data kependudukan merupakan salah satu faktor terpenting dalam proses penyusunan suatu rencana, mengingat bahwa setiap perencanaan ditujukan untuk kepentingan penduduk itu sendiri. Peningkatan jumlah penduduk juga akan mempengaruhi terhadap peningkatan kebutuhan fasilitas sarana prasarana misalnya untuk sarana peningkatan pelayanan air minum dalam penyusunan RISPAM Kabupaten/Kota. Proyeksi jumlah penduduk Kabupaten Pidie Jaya dan Kota Lhokseumawe sampai akhir tahun perencanaan 2040 dilakukan dengan memproyeksikan jumlah penduduk setiap kecamatan agar diperoleh hasil yang lebih akurat.

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

1. Metode Aritmatika
2. Metode Geometri
3. Metode Least Square

Dengan metoda-metoda tersebut dilakukan pendekatan terhadap jumlah penduduk yang sebenarnya dengan melihat grafik perhitungan penduduk kebelakang/mundur (dengan data dasar penduduk alamiah), untuk setiap metoda yang dibandingkan terhadap jumlah penduduk sebenarnya. Metoda yang mempunyai nilai standar deviasi yang paling kecil dan koefisien korelasi dengan nilai mendekati angka satu dipilih sebagai metoda proyeksi penduduk terpilih.

1. Metoda Aritmatika

Metoda ini biasa disebut juga dengan rata-rata hitung, digunakan jika data berkala menunjukkan jumlah

penambahan yang relatif sama setiap tahun. Proyeksi penduduk daerah perencanaan dapat dihitung dengan rumus berikut ini:

$$P_n = P_o + K_a (T_n - T_o)$$

$$K_a = \frac{P_t - P_o}{t}$$

Dimana:

P_n = jumlah penduduk pada akhir tahun proyeksi;

P_o = jumlah penduduk pada awal tahun proyeksi;

K_a = perkembangan penduduk (jiwa/tahun);

T_n = tahun proyeksi; dan

T_o = tahun awal

2. Metoda Geometrik

Metoda ini sering digunakan untuk proyeksi data yang perkembangannya melaju sangat cepat (berkembang secara geometrik). Secara matematis metoda ini adalah sebagai berikut:

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

$$r = \left\{ \frac{P_t}{P_o} \right\}^{1/t} - 1$$

Dimana:

P_n = Jumlah penduduk pada akhir tahun proyeksi

P_t = Jumlah penduduk pada akhir tahun data

P_o = Jumlah penduduk pada awal tahun data

r = Rasio kenaikan penduduk rata-rata

t = Jumlah data dikurangi 1

n = Interval tahun data ($T_n - T_o$)

3. Metoda Regresi Linier

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

$$Y = a + bx$$

Dimana:

Y = nilai variabel berdasarkan garis regresi, populasi ke - n

x = Bilangan independen, bilangan yang dihitung dari tahun awal

a = konstanta

$$a = \frac{(\sum Y_i)(\sum X_i^2) - (\sum X_i)(\sum X_i Y_i)}{n(\sum X_i^2) - (\sum X_i)^2}$$

b = koefisien arah garis (gradien) regresi linier

$$b = \frac{n(\sum X_i Y_i) - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{n(\sum X_i^2) - (\sum X_i)^2}$$

Pengujian Metoda Terpilih Untuk mendapatkan metoda proyeksi penduduk yang paling tepat perlu dilakukan pengujian metoda proyeksi penduduk ke belakang. Secara statistik pengujian proyeksi penduduk dapat dilakukan dengan 2 (dua) cara. Dari hasil pengujian metoda akan direkomendasikan satu metoda proyeksi penduduk yang paling mendekati trend pertambahan penduduk untuk daerah perencanaan. Bentuk pengujian yang akan dilakukan dalam analisis proyeksi penduduk adalah

dengan menghitung standar deviasi (simpangan baku) dan koefisien korelasi:

Persamaan Standar Deviasi:

$$s = \sqrt{\frac{n(\sum x_i^2) - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}}$$

Dimana:

SD = Standar Deviasi

Yi = Jumlah penduduk proyeksi tahun data (hasil perhitungan)

Yn = Jumlah penduduk sebenarnya tahun data

n = Jumlah data

Persamaan Koefisien Korelasi:

1. Metoda Aritmatika dan Regresi Linier:

$$r = \frac{n(\sum Y_i \cdot X_i) - (\sum X_i) \cdot (\sum Y_i)}{\sqrt{[n(\sum X_i^2) - (\sum X_i)^2] \cdot [n(\sum Y_i^2) - (\sum Y_i)^2]}}$$

2. Metoda Geometrik

$$r = \frac{N - (\sum X_i \cdot \ln Y_i) - (\sum \ln Y_i) \cdot (\sum X_i)}{\sqrt{[n(\sum X_i^2) - (\sum X_i)^2] \cdot [n(\sum \ln^2 Y_i) - (\sum \ln Y_i)^2]}}$$

Pemilihan metode proyeksi yang paling tepat jika Harga “S” yang paling kecil atau Harga “r” yang paling mendekati 1 atau -1. Berdasarkan metode proyeksi penduduk diatas, maka didapatkan proyeksi penduduk Kota Lhokseumawe. Dibawah ini diuraikan proyeksi penduduk Kota Lhokseumawe (2021 s/d 2040).

**Tabel 5.5 Proyeksi Penduduk Kota Lhokseumawe
(2021 s/d 2040)**

No	Kecamatan	Penduduk tahun 2020 (Po)	Rate	Jumlah Penduduk Total 20 Tahun				
				2021	2025	2030	2035	2040
1	Blang Mangat	26.162	1,67	29.127	32.032	35.663	39.294	42.924
2	Muara Dua	50.929	1,15	57.295	62.155	68.229	74.303	80.377
3	Muara Satu	33.820	0,45	33.981	34.541	35.240	35.940	36.639
4	Banda Sakti	77.802	0,32	82.987	85.647	88.971	92.296	95.620
Jumlah Total per Tahun				203.391	214.374	228.103	241.832	255.561

Sumber: Analisis Konsultan, 2021

5.4. PROYEKSI KEBUTUHAN AIR MINUM

Perhitungan kebutuhan air minum masyarakat di area pelayanan masa mendatang, merupakan komponen penting dan menentukan dalam penyusunan perencanaan pengembangan air minum. Dengan mengetahui kebutuhan air minum masyarakat masa mendatang, maka dapat diperkirakan kebutuhan debit air baku yang diperlukan, sekaligus menentukan apakah ketersediaan sumber air baku yang akan digunakan mencukupi atau tidak.

Kebutuhan Air minum di Kota Lhokseumawe diproyeksikan ke dalam 2 golongan, yakni kebutuhan domestik dan kebutuhan non domestik. Kebutuhan domestik adalah kebutuhan yang berdasarkan jumlah penduduk dan pemakaian air per orang. Kebutuhan non-domestik adalah kebutuhan air untuk kegiatan penunjang kota, yang terdiri dari kegiatan komersial yang berupa industri, perkantoran, dan lain-lain, maupun kegiatan sosial seperti sekolah, rumah sakit dan tempat ibadah. Perhitungan kebutuhan air non domestik di Kota Lhokseumawe diasumsikan sebesar 20 %.

1. Kebutuhan Domestik

Kebutuhan air untuk rumah tangga/domestik ialah pemakaian air untuk aktifitas di lingkungan rumah tangga. Penyediaan air baku untuk keperluan rumah tangga dihitung dengan berdasarkan:

- Jumlah penduduk;
- Presentase jumlah penduduk yang akan dilayani;
- Cara pelayanan air;
- Konsumsi pemakaian air (lt/org/hari).

Beberapa parameter yang dipakai dalam menentukan tingkat pelayanan air bersih yang akan direncanakan meliputi:

- Konsumsi pemakaian air bersih, Untuk konsumsi pemakaian air bersih domestik perkotaan ditentukan untuk SR sebesar 100-150 L/dt dan HU sebesar 30 L/dt. Untuk konsumsi domestik perdesaan ditentukan sebesar 60 L/or/hr.
- Jumlah jiwa per sambungan, jumlah jiwa per sambungan rumah dihitung berdasarkan jumlah rata-rata untuk SR sebesar 5 jiwa/sambungan dan HU sebesar 100 jiwa/sambungan.

Tabel 5.6 Tingkat Pemakaian Air Domestik

No	Kategori	Jumlah Penduduk (jiwa)	Pemakaian Air (l/hari/jiwa)
1	Metropolitan	> 1.000.000	150 - 200
2	Kota Besar	500.000 – 1.000.000	120 - 150
3	Kota Sedang	100.000 – 500.000	100 - 125
4	Kota Kecil	20.000 – 100.000	90 - 110
5	Semi Urban (ibu kota kec/desa)	3.000 – 20.000	60 - 90

Sumber : (SNI 6728. 1: 2015)

Adapun kriteria tingkat kebutuhan air masyarakat digolongkan sebagai berikut:

- a. Kebutuhan air rata-rata yaitu, banyaknya air yang dibutuhkan selama satu hari. kebutuhan rata-rata adalah yaitu

penjumlahan total (domestik dan non domestik) ditambah dengan kehilangan air.

- b. Kebutuhan harian maksimum yaitu, kebutuhan pada hari-hari tertentu pada setiap minggu, bulan dan tahun dimana pemakaian air lebih besar daripada kebutuhan air rata-rata per hari. Kebutuhan air pada hari maksimum digunakan sebagai dasar perencanaan untuk menghitung kapasitas bangunan penangkap air, perpipaan transmisi dan Instalasi Pengolahan Air (IPA). Faktor hari maksimum (f.maks) berkisar antara 1,10 sampai 1,50 (Lampiran III Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 27/PRT/M/2016 tentang Penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)). Dalam penyusunan Rencana Induk SPAM Kabupaten/Kota di Provinsi Aceh, faktor hari maksimum (fm) yang digunakan sebagai kriteria desain diusulkan adalah 1,2. Kebutuhan air pada jam puncak yaitu, kebutuhan pada jam-jam tertentu dalam satu hari dimana pemakaian air lebih besar daripada kebutuhan air rata-rata per hari. Berdasarkan standar yang tercantum dalam Lampiran III Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 27/PRT/M/2016 tentang Penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM), faktor jam puncak (fp) berkisar antara 1,15 – 3. Dalam penyusunan Rencana Induk SPAM Kabupaten/Kota di Provinsi Aceh, faktor jam puncak (fp) yang digunakan sebagai kriteria desain diusulkan adalah 1,75.

2. Kebutuhan Non Domestik

Yang dimaksud sebagai kebutuhan air untuk keperluan non-domestik ialah pemakaian air diluar pemakaian untuk rumah tangga. Termasuk ke dalam kelompok kebutuhan air untuk keperluan non-domestik meliputi niaga, kesehatan, sosial,

perkantoran, pendidikan dan tempat-tempat ibadah. Kebutuhan air non-domestik dihitung sebesar 15-30% dari kebutuhan air domestik.

Tabel 5.7 Kriteria Dan Standar Kebutuhan Air Non Domestik

No	Fasilitas (Non Rumah Tangga)	Pemakaian Air	Satuan
1	Asrama	120	Ltr/penghuni/hari
2	Taman kanak-kanak	10	Ltr/siswa/hari
3	Sekolah Dasar	40	Ltr/siswa/hari
4	SLTP	50	Ltr/siswa/hari
5	SMU/SMK dan lebih	80	Ltr/siswa/hari
6	Rumah Sakit	500	ltr/Tempat tidur pasien /hari
7	Puskesmas	500 - 1000	Ltr/unit/hari
8	Puskesmas Pembantu	500 - 1000	Ltr/unit/hari
9	Posyandu	500	Ltr/unit/hari
10	Peribadatan	500 - 2000	Ltr/unit/hari
11	Kantor	100	Ltr/pegawai
12	Toko	100 - 200	Ltr/unit/hari
13	Rumah Makan	1000	Ltr/unit/hari
14	Hotel/Losmen	250 - 300	Ltr/unit/hari
15	Pasar	6000 - 12000	Ltr/unit/hari
16	Pabrik/Industri	60 - 100	Ltr/orang/hari
17	Pelabuhan/Terminal	10.000 - 20.000	Ltr/unit/hari
18	SPBU	5000 - 20.000	Ltr/unit/hari
19	Pertamanan	25.000	Ltr/unit/hari

Sumber : SK-SNI Air Minum

Tabel 5.8 Kebutuhan Air Kota Lhokseumawe (2021 s/d 2040)

1. Kecamatan Blang Mangat

No	Uraian	Satuan	Tahun				
			2021	2025	2030	2035	2040
A	Kependudukan						
1	Jumlah Penduduk	Jiwa	29.127	32.032	35.663	39.294	42.924
2	Tingkat Pelayanan	%	5	24	48	72	100
3	Penduduk Terlayani	jiwa	1.456	7.688	17.029	28.095	42.924
4	Jumlah Penduduk Per SR	jiwa	5	5	5	5	5

No	Uraian	Satuan	Tahun				
			2021	2025	2030	2035	2040
B	Kebutuhan Domestik						
1	Jumlah SR	Unit	291	1.538	3.406	5.619	8.585
2	Pemakaian per orang	l/org/hari	150	150	150	150	150
3	Kebutuhan Air SR	m3/hari	218	1.153	2.554	4.214	6.439
4	Kebutuhan Domestik	l/det	2,53	13,35	29,56	48,78	74,52
C	Kebutuhan non domestik						
	20% dari kebutuhan Domestik	%	20	20	20	20	20
	Kebutuhan non domestik	m3/hari	44	231	511	843	1.288
		l/det	0,51	2,67	5,91	9,76	14,90
D	Kebutuhan Pembangunan Terminal Tipe C						
1	Pemakaian per unit	l/unit/hari	3.333	16.667	20.000	20.000	20.000
2	Unit		1	1	1	1	1
3	Kebutuhan air terminal	l/det	0,06	0,31	0,37	0,37	0,37
E	Kebutuhan Pembangunan Stasiun						
1	Pemakaian per unit	l/unit/hari	3.333	16.667	20.000	20.000	20.000
2	Unit		1	1	1	1	1
3	Kebutuhan air stasiun	l/det	0,06	0,31	0,37	0,37	0,37
F	Kebutuhan Pengembangan Prasarana dan Sarana Kawasan Industri Menengah						
1	Pemakaian per Ha	l/ha/hari	80	80	80	80	80
2	Ha		188	188	188	188	188
3	Kebutuhan air industri	l/det	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
G	Kebutuhan Air Total	l/det	3,33	16,81	36,39	59,45	90,34
H	Kehilangan air						
	% Kehilangan air	%	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
	Jumlah kehilangan air	l/det	0,67	3,36	7,28	11,89	18,07
I	Kebutuhan air rata-rata (G+H)	l/det	4,00	20,17	43,67	71,33	108,41
J	Kebutuhan air maksimum						
	Faktor koefisien		1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
	Kebutuhan air Perkotaan	l/det	4,80	24,20	52,40	85,60	130,09
K	Kebutuhan Jam Puncak						
	Faktor koefisien		1,75	1,75	1,75	1,75	1,75
	Kebutuhan Air	l/det	7,00	35,29	76,42	124,84	189,71

2. Kecamatan Muara Dua

No	Uraian	Satuan	Tahun				
			2021	2025	2030	2035	2040
A	Kependudukan						
1	Jumlah Penduduk	Jiwa	57.295	62.155	68.229	74.303	80.377
2	Tingkat Pelayanan	%	19	35	55	76	100
3	Penduduk Terlayani	jiwa	10.886	21.878	37.833	56.247	80.377
4	Jumlah Penduduk Per SR	jiwa	5	5	5	5	5
B	Kebutuhan Domestik						
1	Jumlah SR	Unit	2.177	4.376	7.567	11.249	16.075
2	Pemakaian per orang	l/org/hari	150	150	150	150	150
3	Kebutuhan Air SR	m3/hari	1.633	3.282	5.675	8.437	12.057
4	Kebutuhan Domestik	l/det	18,90	37,98	65,68	97,65	139,54
C	Kebutuhan non domestik						
	20% dari kebutuhan Domestik	%	20	20	20	20	20
	Kebutuhan non domestik	m3/hari	327	656	1.135	1.687	2.411
		l/det	3,78	7,60	13,14	19,53	27,91
D	Kebutuhan Pembangunan Stasiun						
1	Pemakaian per unit	l/unit/hari	3.333	16.667	20.000	20.000	20.000
2	Unit		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
3	Kebutuhan air stasiun	l/det	0,06	0,31	0,37	0,37	0,37
E	Kebutuhan Perhotelan						
1	Pemakaian per bed	l/bed/hari	150	150	150	150	150
2	Bed		64	64	128	192	256
3	Kebutuhan air hotel	l/det	0,11	0,11	0,22	0,33	0,44
F	Kebutuhan Air Total	l/det	22,85	46,00	79,41	117,89	168,27
G	Kehilangan air						
	% Kehilangan air	%	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
	Jumlah kehilangan air	l/det	4,57	9,20	15,88	23,58	33,65
H	Kebutuhan air rata-rata (F+G)	l/det	27,42	55,20	95,29	141,46	201,92
I	Kebutuhan air maksimum						
	Faktor koefisien		1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
	Kebutuhan air Perkotaan	l/det	32,91	66,24	114,35	169,76	242,30
J	Kebutuhan Jam Puncak						
	Faktor koefisien		1,75	1,75	1,75	1,75	1,75
	Kebutuhan Air	l/det	47,99	96,60	166,76	247,56	353,36

3. Kecamatan Muara Satu

No	Uraian	Satuan	Tahun				
			2021	2025	2030	2035	2040
A	Kependudukan						
1	Jumlah Penduduk	Jiwa	33.981	34.541	35.240	35.940	36.639
2	Tingkat Pelayanan	%	22	38	57	77	100
3	Penduduk Terlayani	jiwa	7.476	12.987	20.122	27.530	36.639
4	Jumlah Penduduk Per SR	jiwa	5	5	5	5	5
B	Kebutuhan Domestik						
1	Jumlah SR	Unit	1.495	2.597	4.024	5.506	7.328
2	Pemakaian per orang	l/org/hari	150	150	150	150	150
3	Kebutuhan Air SR	m3/hari	1.121	1.948	3.018	4.129	5.496
4	Kebutuhan Domestik	l/det	12,98	22,55	34,93	47,79	63,61
C	Kebutuhan non domestik						
	20% dari kebutuhan Domestik	%	20	20	20	20	20
	Kebutuhan non domestik	m3/hari	224	390	604	826	1.099
		l/det	2,60	4,51	6,99	9,56	12,72
D	Kebutuhan Pembangunan Stasiun						
1	Pemakaian per unit	l/unit/hari	3.333	16.667	20.000	20.000	20.000
2	Unit		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
3	Kebutuhan air stasiun	l/det	0,06	0,31	0,37	0,37	0,37
E	Kebutuhan Air Total	l/det	15,64	27,37	42,29	57,72	76,70
F	Kehilangan air						
	% Kehilangan air	%	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
	Jumlah kehilangan air	l/det	3,13	5,47	8,46	11,54	15,34
G	Kebutuhan air rata-rata (E+F)	l/det	18,76	32,84	50,75	69,27	92,04
H	Kebutuhan air maksimum						
	Faktor koefisien		1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
	Kebutuhan air Perkotaan	l/det	22,52	39,41	60,90	83,12	110,45
I	Kebutuhan Jam Puncak						
	Faktor koefisien		1,75	1,75	1,75	1,75	1,75
	Kebutuhan Air	l/det	32,84	57,47	88,81	121,22	161,07

4. Kecamatan Banda Sakti

No	Uraian	Satuan	Tahun				
			2021	2025	2030	2035	2040
A	Kependudukan						
1	Jumlah Penduduk	Jiwa	82.987	85.647	88.971	92.296	95.620
2	Tingkat Pelayanan	%	10	28	51	73	100
3	Penduduk Terlayani	jiwa	8.299	23.981	44.930	67.376	95.620
4	Jumlah Penduduk Per SR	jiwa	5	5	5	5	5
B	Kebutuhan Domestik						
1	Jumlah SR	Unit	1.660	4.796	8.986	13.475	19.124
2	Pemakaian per orang	l/org/hari	150	150	150	150	150
3	Kebutuhan Air SR	m3/hari	1.245	3.597	6.740	10.106	14.343
4	Kebutuhan Domestik	l/det	14,41	41,63	78,00	116,97	166,01
C	Kebutuhan non domestik						
	20% dari kebutuhan Domestik	%	20	20	20	20	20
	Kebutuhan non domestik	m3/hari	249	719	1.348	2.021	2.869
		l/det	2,88	8,33	15,60	23,39	33,20
D	Kebutuhan perhotelan						
1	Pemakaian per bed	l/bed/hari	150	150	150	150	150
2	bed		252	252	294	336	378
3	Kebutuhan air hotel	l/det	0,44	0,44	0,51	0,58	0,66
E	Kebutuhan Pembangunan Kawasan Perkantoran						
1	Pemakaian per jiwa	l/org/hari	100	100	100	100	100
2	Jiwa		102	102	102	102	102
3	Kebutuhan air perkantoran	l/det	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
F	Kebutuhan Air Total	l/det	17,96	50,63	94,35	141,19	200,10
G	Kehilangan air						
	% Kehilangan air	%	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
	Jumlah kehilangan air	l/det	3,59	10,13	18,87	28,24	40,02
H	Kebutuhan air rata-rata (F+G)	l/det	21,56	60,76	113,22	169,42	240,12
I	Kebutuhan air maksimum						
	Faktor koefisien		1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
	Kebutuhan air Perkotaan	l/det	25,87	72,91	135,87	203,31	288,15
J	Kebutuhan Jam Puncak						
	Faktor koefisien		1,75	1,75	1,75	1,75	1,75
	Kebutuhan Air	l/det	37,72	106,33	198,14	296,49	420,21

Tabel 5.9 Rekapitulasi Proyeksi Kebutuhan Air Kota Lhokseumawe (2021 s/d 2040)

No	Kecamatan	Jumlah Proyeksi Kebutuhan Air Minum (l/d)				
		2021	2025	2030	2035	2040
1	Blang Mangat	4,80	24,20	52,40	85,60	130,09
2	Muara Dua	32,91	66,24	114,35	169,76	242,30
3	Muara Satu	22,52	39,41	60,90	83,12	110,45
4	Banda Sakti	25,87	72,91	135,87	203,31	288,15
		86,09	202,76	363,52	541,79	770,99

No	Kecamatan	Jumlah Proyeksi Kebutuhan Air Minum (m3/d)				
		2021	2025	2030	2035	2040
1	Blang Mangat	0,00	0,02	0,05	0,09	0,13
2	Muara Dua	0,03	0,07	0,11	0,17	0,24
3	Muara Satu	0,02	0,04	0,06	0,08	0,11
4	Banda Sakti	0,03	0,07	0,14	0,20	0,29
		0,09	0,20	0,36	0,54	0,77

BAB VI

BAB 6

POTENSI AIR BAKU

6.1 POTENSI AIR PERMUKAAN

Kota Lhokseumawe secara geografis terletak di kawasan pesisir, dan memiliki permasalahan sumber air. Pada masa kejayaan ekonomi PT. Arun LNG suplai air minum dan memenuhi kebutuhan air. Akan tetapi setelah PT Arun LNG berubah menjadi PT PAG dan mengalami penurunan kapasitas, PDAM hanya mendapatkan suplai yang relatif kecil, 7 lt/detik saja. Oleh sebab itu diperlukan sumber air baku yang dapat digunakan dan dikelola oleh PDAM Le Beusaree Rata untuk memenuhi permintaan dari warga Kota Lhokseumawe. Kajian potensi air baku akan menentukan beberapa sumber yang dapat memenuhi kebutuhan air baku guna keperluan penyediaan air minum bagi Kota Lhokseumawe. Potensi air baku akan didasarkan pada hasil analisis dari data sekunder dan survei lapangan, dan disampaikan pada deskripsi mengenai potensi air permukaan (sungai dan mata air) dan air tanah (air tanah dalam maupun dangkal). Sumber air baku dapat berasal dari kawasan administrative Kota Lhokseumawe maupun Kabupaten lain yaitu Kabupaten Aceh Utara.

6.1.1 Sungai

Kondisi air permukaan dicirikan dengan keberadaan Krueng Cunda (Sungai Cunda) yang terletak di bagian Barat dan keberadaan Krueng Geukeuh yang melintasi Kota Lhokseumawe dan Kabupaten Aceh Utara yang terletak di bagian Timur. Namun keadaan air sungai tersebut merupakan perpaduan air pegunungan dengan air laut. Untuk keperluan air bersih, pada

umumnya penduduk memanfaatkan Air PDAM dan air tanah seperti air sumur dan sumur pompa.

6.2. POTENSI AIR TANAH

Air Tanah di Kota Lhokseumawe ada yang memenuhi syarat dan ada pula tidak memenuhi syarat kesehatan. Data menunjukkan bahwa jenis air tanah yang berasal dari sumur galian sebanyak 25.039 sumur gali yang memenuhi syarat. Sedangkan tidak memenuhi syarat sebanyak 5.162 sumur gali, sedangkan untuk sumur pompa sebanyak 264 sumur pompa yang memenuhi syarat dan 4 sumur pompa yang tidak memenuhi syarat. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada tabel 6.1

Tabel 6.1 Potensi Sumber Air Tanah Kota Lhokseumawe Tahun 2008

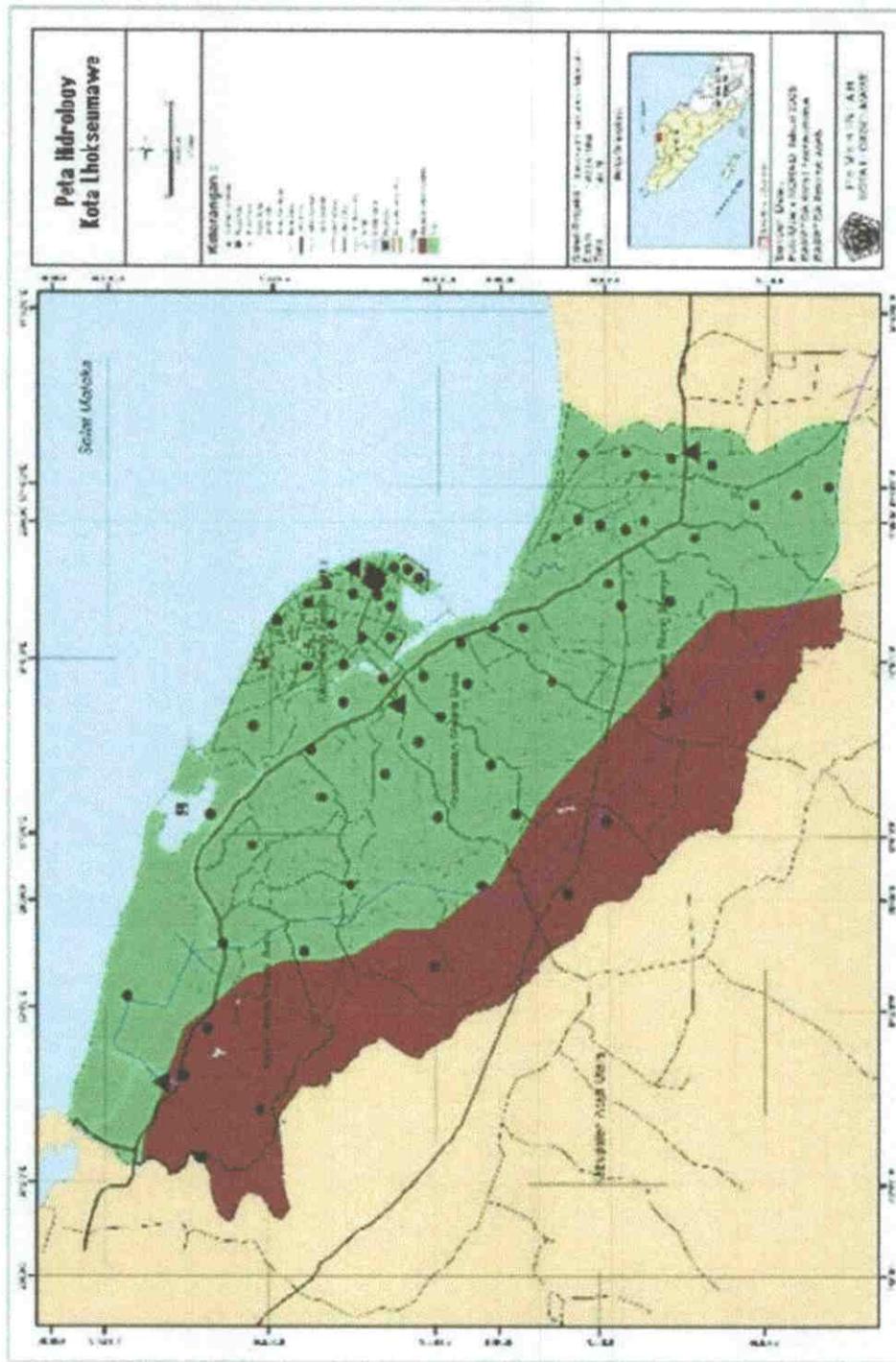
No	Puskesmas	Jenis Sumber Air Tanah			
		Sumur Gali		Sumur	
		MS	TMS	MS	TMS
1	Muara Dua	11.902	997	98	-
2	Banda Sakti	7.773	2.524	67	-
3	Mongeudong	2.491	765	-	-
4	Blang Mangat	1.505	705	91	-
5	Blang Cut	1.368	171	8	4
		25.039	5.162	264	4

Sumber: Dinas Kesehatan Kota Lhokseumawe Tahun 2008

Ket :

MS : Memenuhi Syarat

TMS : Tidak Memenuhi Syarat



Gambar 6.1 Peta Potensi Air Tanah Kota Lhokseumawe

6.3. SUMBER LAIN

Air permukaan analisisnya didasarkan pada data dari RTRW Lhokseumawe dan Kabupaten Aceh Utara serta Balai Wilayah Sungai Sumatera I berupa laporan/tabel/gambar. Dikarenakan Kota Lhokseumawe memiliki masalah penyediaan air baku dari kawasan administratifnya sendiri, maka dipilihlah Aceh Utara sebagai alternatif wilayah terdekat dengan sumber air baku yang cukup menjanjikan. Berikut beberapa laporan/tabel/gambar yang dijadikan rujukan potensi air permukaan.

- Penyusunan Pola Terpadu Pengelolaan Wilayah Sungai Krueng Peusangan, yang dikerjakan oleh Dinas Pengairan, Tahun 2011.
- *Detailed Engineering Design* (DED) dan Sertifikasi Bendungan Jambo Aye Kabupaten Aceh Utara, Satker Balai Wilayah Sungai Sumatera I, Tahun 2013.
- *Detailed Engineering Design* (DED) Intake dan Pipa Transmisi Kabupaten Aceh Utara, Satker Balai Wilayah Sungai Sumatera I, Tahun 2013.

Pengelolaan Daerah Aliran Sungai di Aceh Utara meliputi:

a) Wilayah Sungai Jambo Aye melintasi:

1. Daerah Aliran Sungai (DAS) Jambo Aye meliputi Kecamatan Langkahan, Tanah Jambo Aye, Seunuddon dan Cot Girek;
2. Daerah Aliran Sungai (DAS) Geuruntang (Kabupaten Aceh Timur);
3. Daerah Aliran Sungai (DAS) Reungget (Kabupaten Aceh Timur); dan
4. Daerah Aliran Sungai (DAS) Lueng (Kabupaten Aceh Timur).

b) Wilayah Sungai Pase – Peusangan melintasi:

1. Daerah Aliran Sungai (DAS) Pase meliputi Kecamatan Geureudong Pase, Meurah Mulia, Nibong, Samudera, Syamtalira Aron dan Tanah Pasir;
2. Daerah Aliran Sungai (DAS) Keureuto meliputi Kecamatan Paya Bakong, Matangkuli, Lhoksukon, Tanah Luas dan Lapang;
3. Daerah Aliran Sungai (DAS) Mane meliputi Kecamatan Sawang dan Muara Batu;
4. Daerah Aliran Sungai (DAS) Krueng Geukeuh meliputi Kecamatan Nisam, Nisam Antara dan Dewantara;
5. Daerah Aliran Sungai (DAS) Peusangan (Kabupaten Bireuen); dan
6. Daerah Aliran Sungai (DAS) Peudada (Kabupaten Bireuen).

Besarnya debit untuk masing-masing sungai di Kabupaten Aceh Utara adalah sebagai berikut:

Tabel 6.2 Debit Sungai di Kabupaten Aceh Utara

No.	Nama Sungai	Debit Sungai Rata-rata (m ³ /s)
1.	Krueng Mane	20,62
2.	Krueng Tuan	0,21
3.	Krueng Guci	0,96
4.	Krueng Lambayong	0,34
5.	Krueng Sawang	5,37
6.	Krueng Nisam	0,67
7.	Krueng Kereuto	39,48
8.	Krueng Pirak	1,1
9.	Krueng Peuto	0,77
10.	Krueng Kreh	0,24
11.	Krueng Alue Leuhop	1,91

No.	Nama Sungai	Debit Sungai Rata-rata (m ³ /s)
12.	Krueng Pase	80,90
13.	Krueng Jawa	0,56
14.	Krueng Buloh	0,15
15.	Krueng Beudari	0,65
16.	Krueng Jambo Aye	141,27

Sumber: BWS Sumatera I, 2015

Sungai adalah suatu kesatuan antara alur utama, bantaran dan tanggul yang terjadi baik secara alamiah maupun buatan. Keberadaan sungai dapat dimanfaatkan oleh masyarakat untuk berbagai keperluan, terutama air minum dan irigasi. Skema sistem sungai Kabupaten Aceh Utara diberikan pada gambar berikut ini.

Sedangkan dalam Rencana Pembangunan Jangka Panjang (RPJP) Kabupaten Aceh Utara tahun 2005 – 2025, di Kabupaten Aceh Utara terdapat 12 daerah aliran sungai (DAS) dengan Pola hidrologi diidentifikasi menurut Daerah Aliran Sungai (DAS) di wilayah Kabupaten Aceh Utara, yang terdiri atas 12 sungai (berdasarkan muara-muara sungainya), seperti ditunjukkan pada Tabel dan Gambar sebagai berikut.

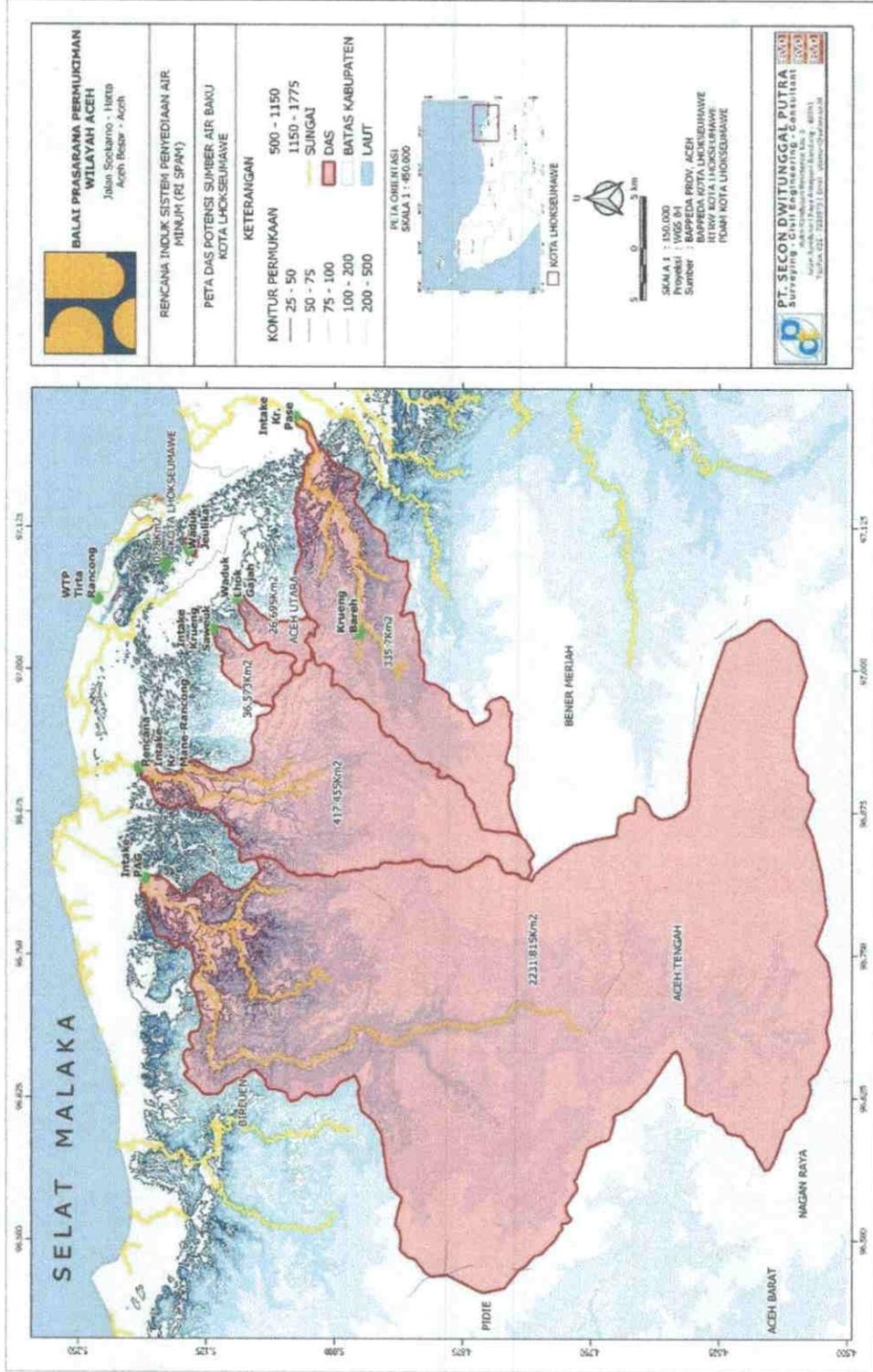
Tabel 6.3 Daerah Aliran Sungai (DAS) di Kabupaten Aceh Utara

No	Nama DAS	Luas DAS	Prosentase (%)	Keterangan
1	Krueng Jambo Aye	38.618	11,71	Cakupan Antar-Wilayah, dengan Kab. Aceh Timur, Bener Meriah
2	Krueng Cantok	2.867	0,87	Cakupan Intra-Wilayah, di Kec. Seunuddon
3	Krueng Lagobatang	2.186	0,66	Cakupan Intra-Wilayah, di Kec. Seunuddon

No	Nama DAS	Luas DAS	Prosentase (%)	Keterangan
4	Krueng Piadah	33.136	10,05	Cakupan Intra-Wilayah, di Kec. Seunuddon, Baktiya
5	Krueng Cangkoy	10.816	3,28	Cakupan Intra-Wilayah, di Kec. Baktiya Brt, Lapang
6	Krueng Keureuto	92.324	28,00	Cakupan Antar-Wilayah, dengan Kab. Bener Meriah
7	Krueng Pase	32.789	9,95	Cakupan Antar-Wilayah, dengan Kab. Bener Meriah
8	Krueng Lancok	2.936	0,89	Cakupan Intra-Wilayah, di Kec. Sy.Bayu, Samudera
9	Krueng Meuraksa	4.236	1,28	Cakupan Antar-Wilayah, dengan Kota Lhokseumawe
10	Krueng Geukueh	49.167	14,91	Cakupan Intra-Wilayah, di Kec. Dewantara s.d Sp.Keuramat
11	Krueng Mane	58.160	17,64	Cakupan Antar- Wilayah, dengan Kab. Bireuen
12	Krueng Peusangan	2.451	0,74	Cakupan Antar-Wilayah, dengan Kab. Bireuen
	Total	329.686	100,00 -	

Sumber : Pengukuran pada Peta DAS, RPJP Kabupaten Aceh Utara Tahun 2005 – 2025

LAPORAN RISPAM KOTA LHOKEUMAWE
 Konsultan Penyiapan Readiness Criteria Kegiatan SPAM TA 2022 Provinsi Aceh



Gambar 6.2 Peta DAS Potensi Sumber Air Baku Penyediaan Air Minum Kota Lhokseumawe

Dari gambar dan tabel tersebut dapat dikemukakan bahwa ada DAS yang cakupannya antar wilayah, yaitu yang cakupannya meliputi wilayah Kabupaten Aceh Utara dan wilayah Kabupaten lainnya; dan ada DAS yang cakupannya intra wilayah, yaitu yang cakupannya hanya di dalam wilayah Kabupaten Aceh Utara (sejak dari hulu sampai muara). DAS dengan cakupan antar wilayah meliputi: DAS-DAS Krueng Jambo Aye, Krueng Keureuto, Krueng Pase, Krueng Mane; dan ada 2 DAS kecil lainnya yaitu DAS Krueng Peusangan (dengan Kabupaten Bireuen) dan Krueng Meuraksa (dengan Kota Lhokseumawe). DAS dengan cakupan intra wilayah yang relatif luas adalah DAS Krueng Geukueh, disertai DAS-DAS lainnya yang relatif kecil, yaitu DAS-DAS Krueng Cangkoy, Krueng Cantok, Krueng Lagobatang, Krueng Piadah, dan Krueng Lancok.

Sementara itu, dalam RTRW Kabupaten Aceh Utara diindikasikan akan dibangun beberapa bendungan yang diantaranya diperuntukan untuk kebutuhan air baku air minum, beberapa bendungan yang tertuang dalam RTRW tersebut adalah sebagai berikut.

- a) pengembangan Waduk/Bendungan Krueng Jambo Aye di WS Jambo Aye dengan sumber air Krueng Jambo Aye di Kecamatan Langkahan dengan luas genangan 11,500 hektar Sebagai sumber air baku, irigasi, energi listrik, wisata, perikanan dan pengendali banjir;
- b) pengembangan Waduk/Bendungan Krueng Keureuto dengan sumber air Krueng Keureuto di Kecamatan Paya Bakong dengan luas genangan 896,39 hektar sebagai sumber air baku, irigasi, energi listrik, wisata, perikanan dan pengendali banjir;

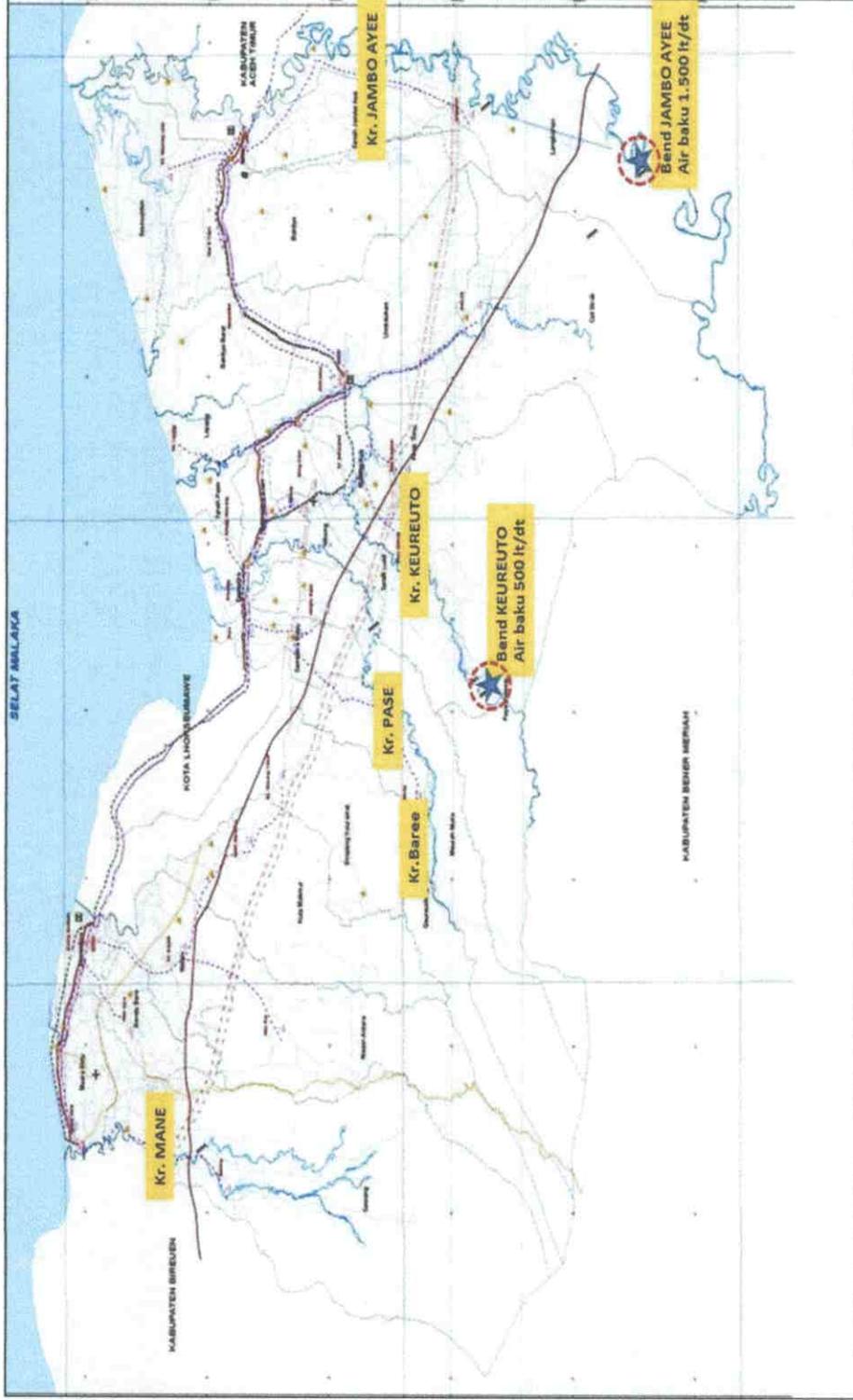
- c) pengembangan Waduk/Bendungan Paya Peu'njeot di Gampong Bate Pila di Kecamatan Nisam Antara dengan sumber air Krueng Tuan dengan luas genangan 28,78 hektar sebagai cadangan air baku untuk memenuhi kebutuhan air irigasi di Kecamatan Nisam;
- d) pengembangan Waduk/Bendungan Lhok Gajah di Gampong Blang Talon dan Gampong Buket di Kecamatan Kuta Makmur dengan sumber air krueng Buloh dengan luas genangan 21 hektar sebagai cadangan air baku untuk memenuhi kebutuhan air irigasi Cot Glumpang dan pengendalian banjir di Kecamatan Kuta Makmur;
- e) pengembangan waduk/Bendungan Krueng Tuan di Kecamatan Sawang dengan sumber air krueng Sawang dengan luas genangan 182,38 hektar sebagai sumber air baku; dan
- f) Pembangunan embung Teupin Keubeu di Kec. Banda Baro dengan sumber air Krueng Jamuan dengan luas genangan 3,20 hektar sebagai cadangan air baku untuk memenuhi kebutuhan air irigasi dan pengendalian banjir di Kec. Banda Baro.

Kawasan Waduk Krueng Jambo Aye dan Krueng Keureuto

Kawasan Waduk Krueng Jambo Aye terletak di Kecamatan Langkahan yang memanfaatkan aliran Sungai Krueng Jambo Aye. Waduk yang dibangun dengan kapasitas 1,5 milyar m³ direncanakan digunakan selain sebagai sumber pembangkit listrik tenaga air (PLTA) untuk memenuhi kebutuhan listrik wilayah I Aceh dengan kapasitas 235 MW, juga dimanfaatkan sebagai sumber air irigasi untuk mengairi 55.700 Ha lahan persawahan, sebagai sumber air baku dengan debit 11,6 m³/det dan pengendalian banjir (daerah Langkahan, Tanah Jambo Aye,

Baktiya dan Seunuddon), serta tempat rekreasi dan olah raga. Luas daerah genangan waduk ini direncanakan kurang lebih 2.745 Ha yang meliputi wilayah Kabupaten Aceh Utara dan Kabupaten Aceh Timur.

Kawasan Waduk Krueng Keureuto terletak di Kecamatan Paya Bakong dan Kecamatan Tanah Luas yang memanfaatkan aliran Sungai Krueng Keureuto. Fungsi waduk ini adalah selain sebagai sumber pembangkit listrik tenaga air (PLTA) dengan kapasitas 3,27 MW juga dimanfaatkan sebagai sumber air irigasi untuk mengairi 4.568 Ha lahan persawahan, untuk pengendalian banjir dengan besar kendali 29,94 juta m² (banjir Paya Bakong, Pirak Timu, Matangkuli, Lhoksukon, Tanah Luas, Syamtalira Aron, Tanah Pasir, Lapang) serta tempat rekreasi dan olah raga. Luas daerah genangan waduk ini direncanakan kurang lebih 710 Ha. Berikut adalah gambar peta indikasi lokasi Bendung/ Waduk Krueng Jambo Aye dan Waduk Krueng Keureuto.



**Gambar 6.3 Peta Lokasi Bendung/Waduk Krueng Jambo Aye dan Krueng Keureuto
Kabupaten Aceh Utara**

Untuk mengetahui sumber air baku alternatif, terlebih dahulu perlu disampaikan air baku eksisting yang selama ini sudah dimanfaatkan oleh PDAM.

PDAM IE BEUSARE RATA – KOTA LHOK SEUMAWE

- 1) Sumber Air Baku Aliran Sungai **Kr. Peusangan**. Sumber ini terletak di Kab Bireun, dimana intake PT Arun terletak 30 Km dari Lhok Seumawe. Kapasitas debit yang dihasilkan sebesar **100 It/dt** dengan IPA terletak di desa Rancong, Kec Muara Satu dengan kapasitas 20 lt/dt dan 40 lt/dt.
- 2) Sumber Air Baku Aliran Sungai Kr. Pase. Terletak di Geudong berjarak 10 Km dari Lhokseumawe, dengan kapasitas debit yang dihasilkan sebesar 2 x 50 It/dt. Untuk melayani Kec Banda Sakti/Lhok Seumawe, Kec Syamtalira Bayu, Kec Meurah Mulia yang disuplai oleh PDAM Tirta Mon Pase.

Alternatif

- 1) Sumber Air Baku Tampung Permukaan/Embung **Lhok Itek – Jeulekat** Kapasitas debit yang dihasilkan sebesar **39,6 It/dt**. Secara administratif terletak di Desa Jeulikat, Kecamatan Blang Mangat. Sumber air ini belum dimanfaatkan oleh PDAM Kota Lhokseumawe sebagai sumber air baku masyarakat.
- 2) Sumber Air Baku Tampung Permukaan/Embung **Seuneubok**. Kapasitas debit yang dihasilkan sebesar **56,46 It/dt**. Adapun pemanfaatan dari sumber air ini digunakan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari seperti untuk mandi, mencuci, dan irigasi.

- 3) Sumber Air Baku Tampungan Permukaan/Embung **Lhok Gajah**. Kapasitas debit yang dihasilkan sebesar **22,10 It/dt**.
- 4) Sumber Air Baku Aliran Sungai **Kr. Saweuk**. Kapasitas debit yang dihasilkan sebesar **32,20 It/dt**.

Direncanakan ke 4 (empat) sumber air di atas, akan didistribusikan ke Kec Muara Dua dan Kec Blang Mangat. Kota Lhokseumawe selain dilayani dari Kr. Pase juga dilayani oleh 5 (lima) sumur bor yang terletak di Kec Simpang Kramat dengan debit 7,5 – (15 – 20) lt/dt.

Saat ini PDAM Lhok Seumawe sedang menyiapkan sumber air baku lainnya yang terletak di **Kr. Mane** yang akan dibahas pada bab analisa dan perhitungan debit andalan.

PDAM TIRTA MON PASE – Kab ACEH UTARA

- 1) Sumber Air Baku Aliran Sungai **Kr. Keureuto**, dimana untuk system 1 di Meunasah Asan dengan kapasitas produksi **2 x 20 lt/dt**. Dengan daerah pelayanan Kota Lhoksukon saja. Sedangkan untuk system 2 juga di Meunasah Asan dengan kapasitas produksi **150 lt/dt** untuk melayani **Lhoksukon, Baktiya Barat dan Baktiya** sebesar 15-40 lt/dt. Juga untuk melayani Tanah Jambo Aye dan Seunuddon sebesar 40 lt/dt.
- 2) Sumber Air Baku Aliran Sungai **Kr. Tuan**, terletak di Kec. Sawang dengan kapasitas **40 lt/dt**. Melayani Kec Sawang dan Kec Muara Batu. Selain itu juga melayani Kec Dewantara.

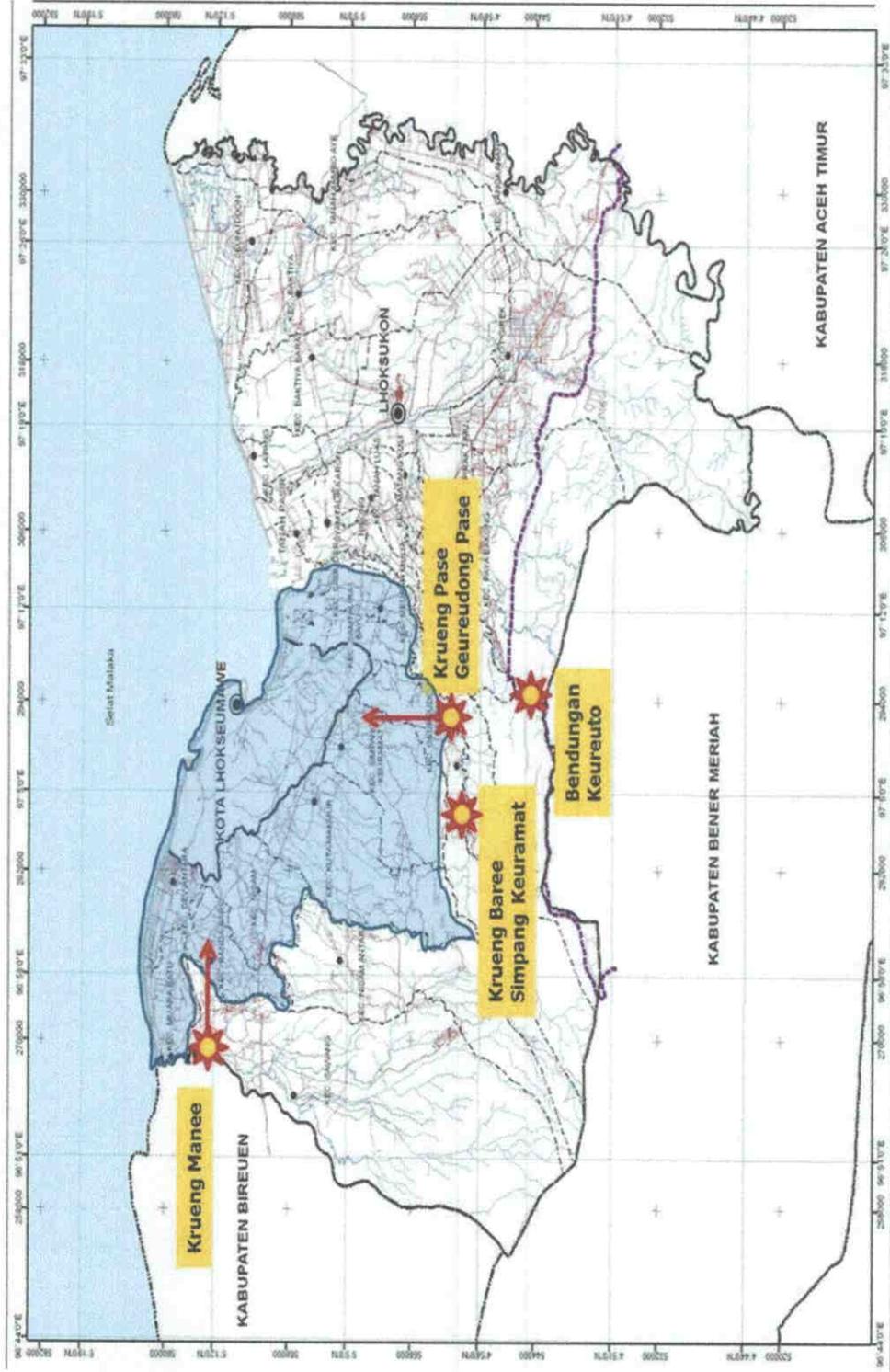
- 3) Sumber Air Baku Aliran Sungai **Kr. Pase**, terletak di Gedong dengan kapasitas **20 lt/dt**. Melayani Kec Samudera saja.
- 4) Sumber Air Baku Aliran Sungai **Kr. Peutoe**, terletak di Kec. Girek dengan kapasitas **5 lt/dt**. Melayani Kec Cot Girek saja.

Pada saat ini sedang dilaksanakan pembangunan **Bendungan Keureuto** dimana selain untuk pengendalian banjir agar Lhoksukon tidak tergenang juga tersedia sumber air baku sebesar **500 lt/dt**. Demikian pula untuk **Bendungan Jambo Ayee**, dimana saat ini masih dalam tahapan studi AMDAL. Bila nantinya selesai dibangun maka tersedia sumber air baku sebesar **1.500 lt/dt**.

ALTERNATIF SUMBER AIR BAKU BERDASARKAN PENGEMBANGAN SPAM REGIONAL

Dengan semua penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa guna keperluan SPAM REGIONAL sumber air baku alternative yang ada di Kab. Aceh Utara dan relative dekat dengan Kota Lhokseumawe adalah **Kr. PASE, Kr. MANE serta Bendungan KEUREUTO.**

Krueng Pase (termasuk Kr. Baree yang masih bagian dari anak sungai Kr. Pase) demikian juga dengan Bendungan Keureuto berada di sekitar rencana wilayah pelayanan sebelah timur, sedang Krueng Mane berada di sekitar rencana wilayah pelayanan sebelah barat sebagaimana diperlihatkan gambar peta berikut ini.



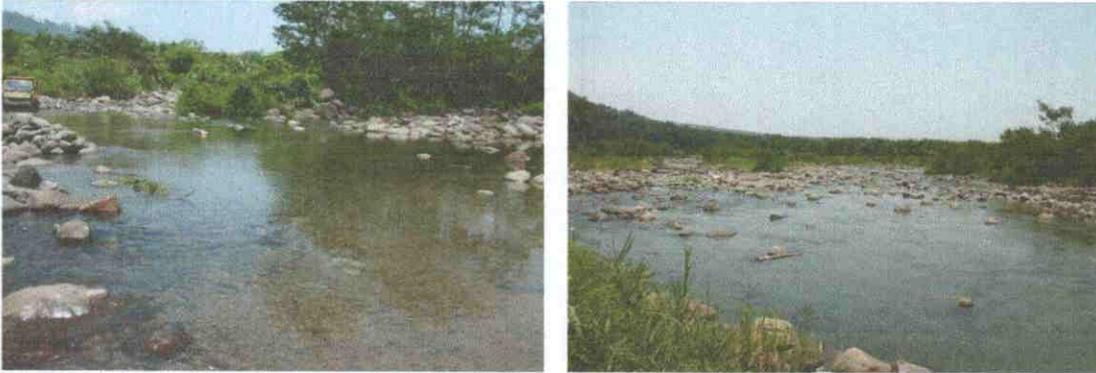
Gambar 6.4 Peta Lokasi Alternatif Sumber Air Baku SPAM Regional

Dalam RTRW Kabupaten Aceh Utara Tahun 2012 – 2032 diuraikan bahwa, Pengembangan jaringan air baku untuk air bersih berupa pemanfaatan Sungai Krueng Tuan, Sungai Krueng Pase dan Sungai Krueng Keureuto. Sungai Krueng Tuan sesuai dengan data yang ada mempunyai debit rata-rata sebesar 0,21 m³/detik jauh lebih kecil dibandingkan dengan Sungai Krueng Pase dan Sungai Krueng Keureuto yang masing-masing mempunyai debit rata-rata sebesar 80,90 m³/detik dan 39,49 m³/detik.

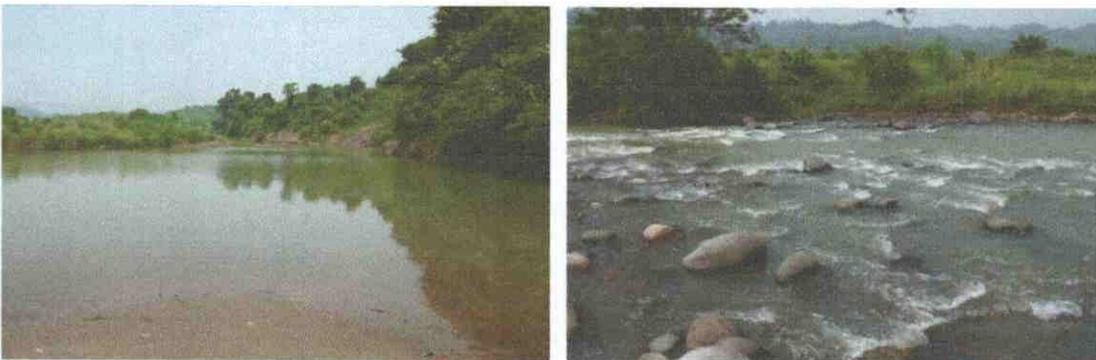
Sementara itu, terdapat alternatif sumber air baku lain yang juga cukup potensial yaitu Krueng Mane di Kecamatan Muara Batu Kabupaten Aceh Utara. Oleh karena itu, alternatif sumber air baku untuk pengembangan SPAM Regional yang diusulkan adalah:

- 1) Sungai Kreung Pase (termasuk Kr. Baree)
- 2) Sungai Krueng Keureuto (Bendungan Keureuto)
- 3) Sungai Krueng Mane

Dari hasil survei lapangan yang sudah dilaksanakan, terdapat 2 (dua) lokasi di Kr. Pase yang potensial sebagai sumber air baku regional yaitu Kr. Pase di Geureudong Pase serta Kr. Baree yang merupakan anak sungai dari Kr. Pase dibagian hulu dengan kondisi sungai sebagai berikut:



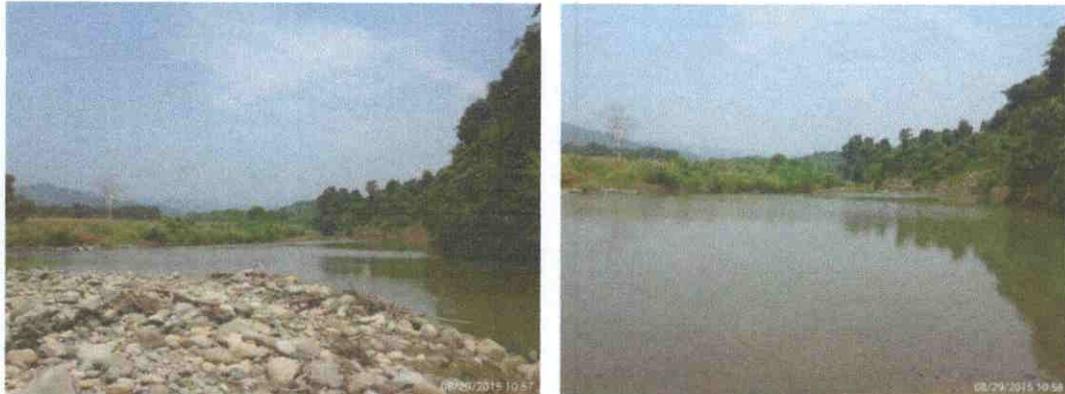
Kr. Baree Kecil Anak sungai Kr. Pase – terletak di Kec Simpang Keramat
Bulan Juli 2015 (Kemarau)



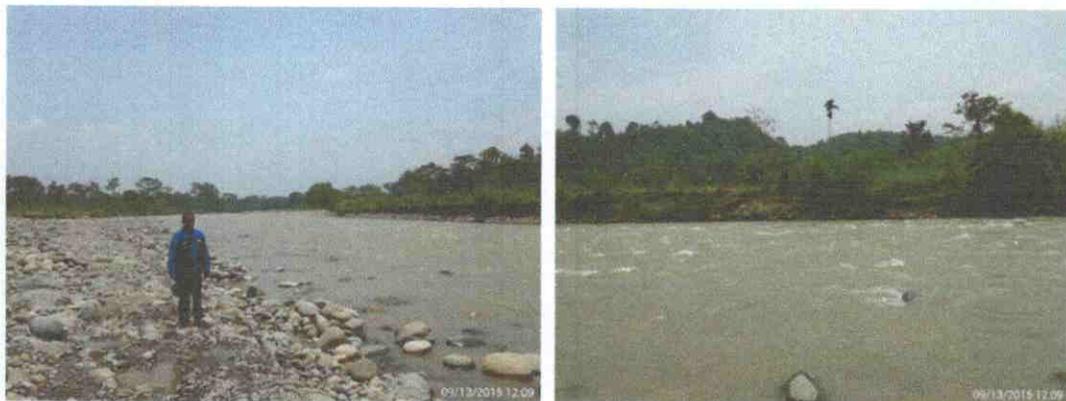
Kr. Baree Besar Anak sungai Kr. Pase – terletak di Kec Simpang Keramat
Bulan Juli 2015 (Kemarau)

**Gambar 6.5 Photo Sungai Krueng Pase Hulu (Kr. Baree)
Kabupaten Aceh Utara**

Sedangkan kondisi Kr. Pase di Kecamatan Geureudong Pase saat musim kemarau dan awal musim hujan adalah sebagai berikut:



Kr. Pase – terletak di Kec. Geureudong Pase Bulan Agustus 2015
(Kemarau)



Kr. Pase – terletak di Kec. Geureudong Pase Bulan September 2015
(Hujan)

**Gambar 6.6 Photo Sungai Krueng Pase, Geureudong Pase
Kabupaten Aceh Utara**

Sementara itu, Krueng Mane, secara administratif terletak di Desa Gle Dagang, Kecamatan Muara Batu dengan IPA terletak 31,16 Km dari intake yaitu didesa Rancong. Dengan kapasitas debit yang dihasilkan sebesar **150 It/dt. Kr. Mane** juga menjadi alternatif sumber air baku yang akan dikembangkan oleh PDAM IE BEUSARE RATA Kota Lhokseumawe. Oleh karena itu, perlu dilakukan koordinasi dengan PDAM IE BEUSARE RATA Kota Lhokseumawe apabila akan dijadikan sebagai alternatif sumber air air baku untuk pengembangan SPAM Regional Aceh Utara –

Lhokseumawe. Berikut adalah photo kondisi Kr. Mane yang disurvei pada bulan Juli 2015.



Sungai Krueng Mane, Bulan Juli 2015 (Kemarau)

Gambar 6.7 Photo Sungai Krueng Mane Kabupaten Aceh Utara

Dari hasil studi yang telah dilaksanakan oleh Dinas PU – SDA Kab Aceh Utara diperkirakan debit andalan anak sungai Kr. Pase di atas sekitar 24 m³/dt. (sebagai informasi di sub bab awal debit minimum Kr Pase adalah 42,5 m³/dt).

Sedangkan berdasarkan data dari BWS Sumatera – I PBPS Provinsi Aceh debit dari kedua sungai tersebut adalah sebagai berikut.

Tabel 6.4 Alternatif Sumber Air Baku SPAM Regional

No	Nama Sungai	Data Teknis			Debit (m ³ /det)			Ket
		Nama WS	Luas DAS (Km ²)	Panjang (Km)	Maksimum	Rata-rata	Minimum	
1	Kr. Pase	Pase - Peusangan	2.272	75,00	280,95	91,12	42,50	
	Kr. Baree						8,20	anak sungai Kr. Pase
2	Kr. Mane	Pase - Peusangan	486,20	20,00	119,30	18,60	11,90	
3	Kr. Keureuto	Pase - Peusangan			408,69	39,48	31,00	

Sumber: BWS Sumatera – I PBPS Provinsi Aceh

Dalam konsep perencanaan air minum, debit minimum sumber air baku harus mampu memenuhi kebutuhan maksimum penyediaan dan pelayanan air minum. Berdasarkan data pada tabel diatas, meskipun debit maksimum Krueng Keureuto lebih besar dari Krueng Pase, namun debit minimum Krueng Pase lebih besar dari Krueng Keureuto demikian juga dengan debit rata-ratanya dan lokasi Kr. Pase relatif lebih dekat ke rencana daerah pelayanan. Meskipun debit minimum Krueng Pase adalah 42,5 m³/detik, namun debit andalan sumber adalah 24 m³/detik. Sedangkan Kr. Mane, saat ini sudah menjadi bagian dari perencanaan. PDAM IE BEUSARE RATA Kota Lhokseumawe untuk pengembangan SPAM Kota Lhokseumawe. Oleh karena itu, kajian lebih rinci akan dilakukan untuk alternatif sumber air baku Kr. Pase.

ANALISIS DAN PERHITUNGAN DEBIT ANDALAN

1) Analisis Hidrologi

Untuk mengetahui besarnya debit andalan/minimum yang mengalir pada suatu sungai tertentu dapat diketahui dengan menggunakan alat ukur pencatat muka air dan dengan beberapa formula maka akan diketahui hubungan antara tinggi muka air dan besarnya debit yang mengalir pada sungai tersebut, alat pencatat tersebut biasa dinamakan AWLR (*Automatic Water Level Record*). Alat ini sudah banyak dipasang di beberapa sungai besar di Indonesia. Akan tetapi pada beberapa sungai, tidak didapatkan alat tersebut. Maka untuk mengetahui besaran debit yang mengalir maka bisa dilakukan perhitungan secara empiris.

Di Indonesia metode yang sering dilakukan adalah metode dari DR. FJ Mock, metode NRECA dan metode Tanki (Tank model).

Metode DR. FJ Mock paling sering digunakan terutama di daerah dengan intensitas tinggi sampai sedang seperti daerah Sumatera, Kalimantan, Jawa dan Bali. Sedangkan metode NERECA banyak dilakukan di daerah dengan curah hujan rendah seperti di daerah Nusa Tenggara. Sedangkan metode Tanki jarang digunakan karena dibutuhkan data yang sangat komplek/detail terutama mengenai jenis tanah dan vegetasinya.

Dalam analisa ini dipakai metode dari DR FJ Mock. Metode Fi.Mock Dr. F.J. Mock (1973) memperkenalkan model sederhana simulasi keseimbangan air bulanan untuk aliran dari data hujan, evapotranspirasi dan karakteristik hidrologi daerah pengaliran.

2) Analisis Water Balance/ Neraca Air

Sumber-sumber air yang ada adalah sumber air alam dan juga saluran irigasi. Tentunya untuk masing-masing lokasi perlu dilakukan analisa neraca air sesuai dengan peruntukannya. Dalam analisa neraca air yang menjadi prioritas tentunya penggunaan yang berlaku sekarang ini. Berdasarkan analisa neraca air, maka akan diketahui potensi sumber air yang bisa diperlukan dalam penyediaan air baku.

Analisa keseimbangan air adalah suatu analisa yang akan menggambarkan pemanfaatan suatu potensi sumber daya air yang didasarkan pada nilai rasio antara kebutuhan dan ketersediaan air. Faktor-faktor yang akan digunakan dalam perhitungan neraca air ini adalah ketersediaan air pada suatu DAS ataupun sumber air lainnya, dan Kebutuhan air (irigasi, air minum, dan lainnya).

Berdasarkan hasil inventarisasi penggunaan air sekarang ini (kuantitas pemanfaatan air permukaan/air sungai untuk berbagai

keperluan), dan dengan membandingkan dengan ketersediaan air (debit andalan) dapat ditentukan keseimbangan air saat ini, serta dapat di analisis keseimbangan air dimasa yang akan berdasarkan rencana proyeksi kebutuhan masa akan datang.

Persamaan yang akan digunakan dalam perhitungan neraca air adalah sebagai berikut:

$$NA = Q \text{ ketersediaan} - Q \text{ kebutuhan}$$

Dimana:

NA = Neraca Air

Q ketersediaan = Debit Ketersediaan Air

Q kebutuhan = Debit kebutuhan Air

Prosedur yang akan dilakukan dalam melakukan analisis keseimbangan air adalah sebagai berikut:

- 1) Menghitung Kebutuhan air untuk berbagai keperluan.
- 2) Melakukan skematisasi Dan Permodelan
- 3) Skematisasi dimaksudkan untuk memperoleh gambaran surplus dan defisit dalam suatu waktu tertentu, serta digambarkan secara sistematis agar dapat diidentifikasi kemungkinan transfer air antar basin zona secara tepat.
- 4) Selain gambaran surplus dan deficit pada masing-masing zona, pada skematisasi dan pemodelan tersebut akan digambarkan pula mengenai kemungkinan pengembangan. Dengan demikian dapat diketahui langkah-langkah yang harus segera diambil tindakan, terutama yang berkaitan dengan kegiatan pembangunan pendukung pengembangan perluasan penggunaan air.

Berdasarkan hasil analisa neraca air yang telah dilakukan, dan terhadap lokasi yang masih layak untuk dikembangkan lebih lanjut

maka dibuat program pengembangan sumber air baku. Pengembangan sumber air baku meliputi:

1. Penyediaan fasilitas penangkapan air (Intake)
2. Penyediaan fasilitas pengaliran air dari intake ke penampungan
3. Penyediaan fasilitas pengolahan sumber air sehingga air menjadi layak untuk air minum

3) Debit Andalan

Alternatif sumber air baku yang diusulkan untuk pengembangan SPAM Kota Lhokseumawe ada beberapa sumber yaitu Krueng Mane, Krueng Saweuk, Waduk Jeulikat, Waduk Lhok Gajah, dan Krueng Pase sehingga masuk dalam DAS/WS Pase – Peusangan. Pada dokumen yang lain (SPAM Regional A. Utara – Kota Lhokseumawe) perhitungan debit andalan dihitung untuk lokasi intake yaitu Kr. Bare dan Kr. Geuredong pase. Dilihat dari lokasi dan luasan DAS maka Kr. Geuredong pase dan Kr. Bare disesuaikan lokasi Intakenya pada Kr. Pase saja. Berikut peta lokasi intake eksisting dan rencana beserta dengan DAS dan photo deskripsi lokasi.

Berikut adalah debit andalan masing-masing sungai dengan menggunakan Metode perhitungan DR FJ Mock.

A. Krueng Mane

Tabel 6.5 Perhitungan debit andalan Kr. Mane

Nomor	Debit sungai											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agus	Sept	Okt	Nov	Des
1	60,76	33,76	43,07	57,58	46,66	30,20	27,92	16,69	42,49	51,99	65,57	58,98
2	56,41	31,32	38,83	49,59	38,80	13,17	17,57	14,52	34,75	40,39	57,04	48,59
3	54,50	25,42	37,99	38,98	33,00	11,98	11,66	14,11	18,08	39,87	47,26	46,32
4	53,38	24,46	35,30	38,33	32,70	9,26	7,41	12,51	14,56	30,34	46,18	45,54
5	50,48	21,43	21,38	37,46	30,06	8,31	6,57	11,55	12,35	28,28	43,86	42,30
6	48,99	13,06	12,60	33,58	19,74	8,13	5,66	10,63	11,99	27,39	42,38	39,33
7	48,55	8,22	11,18	30,00	12,86	7,26	5,14	10,58	9,49	17,30	42,13	37,16
8	40,94	5,27	10,45	19,90	12,08	6,75	4,51	9,86	6,25	10,98	41,16	36,45
9	40,63	4,08	7,57	19,80	11,89	6,13	3,90	9,53	6,10	10,67	31,84	35,56
1	28,60	2,74	6,50	18,58	9,93	5,29	2,96	2,75	4,72	7,57	29,73	33,09
1	22,84	1,68	2,35	14,92	7,44	4,31	2,58	2,20	4,59	6,76	27,18	28,82
1	3,91	0,20	0,67	3,74	5,21	3,97	2,32	1,69	3,33	4,87	21,32	4,23
Qa (50)	48,772	10,644	11,890	31,790	16,298	7,693	5,399	10,603	10,740	22,344	42,251	38,244
Qa (80)	26,298	2,317	4,841	17,119	8,935	4,898	2,812	2,526	4,670	7,247	28,714	31,380
Qa (90)	9,594	0,641	1,174	7,097	5,882	4,075	2,396	1,844	3,705	5,441	23,076	11,604

Hasil Perhitungan hidrologi debit andalan yang dapat digunakan dari Kr. Mane adalah debit andalan Q90 sepanjang tahun (12 tahun) yaitu sebesar 641 m³/dtk.



Gambar 6.9 Kondisi Sungai Kr. Mane saat pengukuran hidrometri

B. Krueng Peusangan

Tabel 6.6 Perhitungan debit andalan Kr. Peusangan

No	Debit sungai											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agus	Sept	Okt	Nov	Des
1	143,02	79,47	101,39	135,54	109,8	71,09	65,72	39,28	100,02	122,3	154,3	138,85
2	132,79	73,72	91,41	116,74	91,33	31,00	41,35	34,18	81,80	95,08	134,2	114,39
3	128,30	59,85	89,42	91,76	77,67	28,20	27,45	33,22	42,55	93,85	111,2	109,04
4	125,66	57,57	83,10	90,22	76,98	21,81	17,45	29,46	34,28	71,43	108,7	107,20
5	118,82	50,45	50,33	88,17	70,77	19,57	15,47	27,18	29,06	66,58	103,2	99,57
6	115,32	30,75	29,66	79,06	46,47	19,14	13,32	25,01	28,23	64,47	99,75	92,59
7	114,30	19,36	26,32	70,61	30,26	17,08	12,10	24,91	22,34	40,73	99,17	87,47
8	96,37	12,41	24,59	46,83	28,43	15,88	10,61	23,21	14,71	25,86	96,88	85,82
9	95,65	9,61	17,81	46,61	27,99	14,44	9,18	22,44	14,36	25,12	74,95	83,70
1	67,32	6,46	15,31	43,75	23,38	12,45	6,98	6,46	11,12	17,82	69,99	77,89
1	53,78	3,95	5,52	35,12	17,51	10,15	6,08	5,17	10,80	15,92	63,99	67,84
1	9,21	0,46	1,58	8,81	12,27	9,36	5,45	3,99	7,83	11,47	50,18	9,95
Qa (50)	114,810	25,055	27,988	74,833	38,366	18,109	12,710	24,960	25,281	52,598	99,460	90,028
Qa (80)	61,905	5,454	11,396	40,299	21,032	11,529	6,619	5,947	10,993	17,060	67,593	73,868
Qa (90)	22,584	1,509	2,764	16,707	13,845	9,592	5,640	4,342	8,721	12,807	54,322	27,317

C. Lhok Gajah

**Tabel 6.7 Perhitungan debit andalan Lhok Gajah
(Waduk Lhok Gajah)**

Nomor	Debit sungai											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agus	Sept	Okt	Nov	Des
1	3,88	2,16	2,75	3,68	2,98	1,93	1,78	1,07	2,72	3,32	4,19	3,77
2	3,61	2,00	2,48	3,17	2,48	0,84	1,12	0,93	2,22	2,58	3,65	3,11
3	3,48	1,63	2,43	2,49	2,11	0,77	0,75	0,90	1,16	2,55	3,02	2,96
4	3,41	1,56	2,26	2,45	2,09	0,59	0,47	0,80	0,93	1,94	2,95	2,91
5	3,23	1,37	1,37	2,39	1,92	0,53	0,42	0,74	0,79	1,81	2,80	2,70
6	3,13	0,84	0,81	2,15	1,26	0,52	0,36	0,68	0,77	1,75	2,71	2,51
7	3,10	0,53	0,71	1,92	0,82	0,46	0,33	0,68	0,61	1,11	2,69	2,38
8	2,62	0,34	0,67	1,27	0,77	0,43	0,29	0,63	0,40	0,70	2,63	2,33
9	2,60	0,26	0,48	1,27	0,76	0,39	0,25	0,61	0,39	0,68	2,04	2,27
1	1,83	0,18	0,42	1,19	0,63	0,34	0,19	0,18	0,30	0,48	1,90	2,12
1	1,46	0,11	0,15	0,95	0,48	0,28	0,17	0,14	0,29	0,43	1,74	1,84
1	0,25	0,01	0,04	0,24	0,33	0,25	0,15	0,11	0,21	0,31	1,36	0,27
Qa (50)	3,118	0,680	0,760	2,032	1,042	0,492	0,345	0,678	0,687	1,429	2,701	2,445
Qa (80)	1,681	0,148	0,310	1,095	0,571	0,313	0,180	0,162	0,299	0,463	1,836	2,006
Qa (90)	0,613	0,041	0,075	0,454	0,376	0,261	0,153	0,118	0,237	0,348	1,475	0,742

Hasil Perhitungan hidrologi debit andalan yang dapat digunakan dari Lhok Gajah adalah debit andalan Q90 sepanjang tahun (12 tahun) yaitu sebesar 41 m³/dtk.



Gambar 6.10 Kondisi Waduk Lhok Gajah

D. Krueng Saweuk

Tabel 6.8 Perhitungan debit andalan Kr. Saweuk

No	Debit sungai											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agus	Sept	Okt	Nov	Des
1	5,32	2,96	3,77	5,04	4,09	2,65	2,45	1,46	3,72	4,55	5,74	5,17
2	4,94	2,74	3,40	4,34	3,40	1,15	1,54	1,27	3,04	3,54	5,00	4,26
3	4,77	2,23	3,33	3,41	2,89	1,05	1,02	1,24	1,58	3,49	4,14	4,06
4	4,68	2,14	3,09	3,36	2,86	0,81	0,65	1,10	1,28	2,66	4,05	3,99
5	4,42	1,88	1,87	3,28	2,63	0,73	0,58	1,01	1,08	2,48	3,84	3,71
6	4,29	1,14	1,10	2,94	1,73	0,71	0,50	0,93	1,05	2,40	3,71	3,45
7	4,25	0,72	0,98	2,63	1,13	0,64	0,45	0,93	0,83	1,52	3,69	3,25
8	3,59	0,46	0,92	1,74	1,06	0,59	0,39	0,86	0,55	0,96	3,61	3,19
9	3,56	0,36	0,66	1,73	1,04	0,54	0,34	0,84	0,53	0,93	2,79	3,11
1	2,51	0,24	0,57	1,63	0,87	0,46	0,26	0,24	0,41	0,66	2,60	2,90
1	2,00	0,15	0,21	1,31	0,65	0,38	0,23	0,19	0,40	0,59	2,38	2,52
1	0,34	0,02	0,06	0,33	0,46	0,35	0,20	0,15	0,29	0,43	1,87	0,37
Qa (50)	4,272	0,932	1,042	2,785	1,428	0,674	0,473	0,929	0,941	1,957	3,701	3,350
Qa (80)	2,304	0,203	0,424	1,500	0,783	0,429	0,246	0,221	0,409	0,635	2,515	2,749
Qa (90)	0,840	0,056	0,103	0,622	0,515	0,357	0,210	0,162	0,325	0,477	2,022	1,017

Hasil Perhitungan hidrologi debit andalan yang dapat digunakan dari Kr. Saweuk adalah debit andalan Q90 sepanjang tahun (12 tahun) yaitu sebesar 56 m³/dtk.



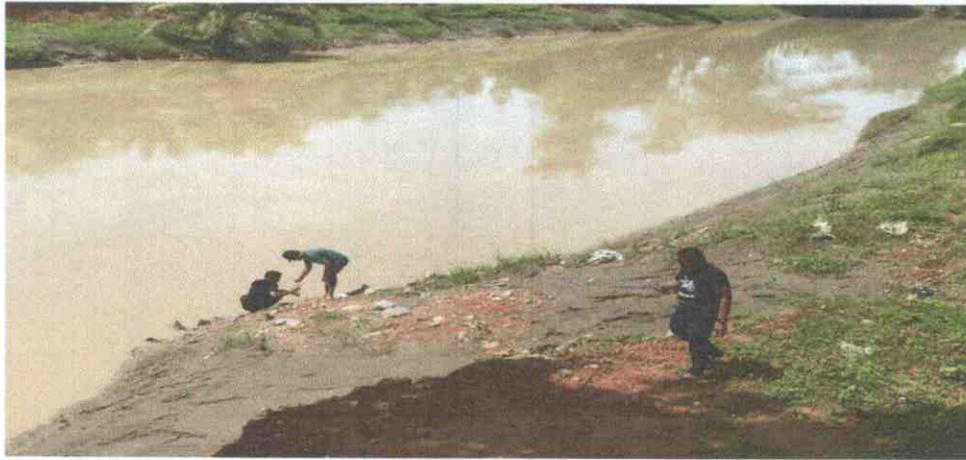
Gambar 6.11 Kondisi Sungai Kr. Saweuk saat pengukuran hidrometri

E. Krueng Pase

Tabel 6.9 Perhitungan debit andalan Kr. Pase

Nomor	Debit Sungai											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	Jul	Agus	Sept	Okt	Nov	Des
1	48,86	27,15	34,64	46,30	37,52	24,28	22,45	13,42	34,17	41,81	52,73	47,43
2	45,36	25,18	31,23	39,88	31,20	10,59	14,13	11,68	27,94	32,48	45,87	39,08
3	43,83	20,44	30,55	31,35	26,53	9,63	9,38	11,35	14,54	32,06	38,00	37,25
4	42,93	19,67	28,39	30,82	26,30	7,45	5,96	10,06	11,71	24,40	37,13	36,62
5	40,59	17,23	17,19	30,12	24,17	6,68	5,28	9,29	9,93	22,75	35,27	34,01
6	39,39	10,51	10,13	27,01	15,87	6,54	4,55	8,54	9,64	22,02	34,08	31,63
7	39,05	6,61	8,99	24,12	10,34	5,84	4,13	8,51	7,63	13,91	33,88	29,88
8	32,92	4,24	8,40	16,00	9,71	5,43	3,63	7,93	5,02	8,83	33,10	29,32
9	32,68	3,28	6,09	15,92	9,56	4,93	3,13	7,67	4,91	8,58	25,60	28,59
10	23,00	2,21	5,23	14,94	7,99	4,25	2,38	2,21	3,80	6,09	23,91	26,61
11	18,37	1,35	1,89	12,00	5,98	3,47	2,08	1,77	3,69	5,44	21,86	23,17
12	3,15	0,16	0,54	3,01	4,19	3,20	1,86	1,36	2,67	3,92	17,14	3,40
Qa (50)	39,220	8,559	9,561	25,564	13,106	6,186	4,342	8,526	8,636	17,968	33,976	30,754
Qa (80)	21,147	1,863	3,893	13,766	7,185	3,938	2,261	2,031	3,755	5,828	23,090	25,234
Qa (90)	7,715	0,515	0,944	5,707	4,730	3,277	1,927	1,483	2,979	4,375	18,557	9,332

Hasil Perhitungan hidrologi debit andalan yang dapat digunakan dari Kr. Pase adalah debit andalan Q80 sepanjang tahun (12 tahun) yaitu sebesar 515 m³/dtk.



Gambar 6.12 Kondisi Sungai Kr. Pase saat pengukuran hidrometri

Tabel 6.10 Perbandingan kebutuhan dan potensi air Kota Lhokseumawe

No	Kecamatan	Jumlah Proyeksi Kebutuhan Air Minum				Potensi Sumber Air	
		2025	2030	2035	2040	Lokasi	Debit
1	Blang Mangat	24,20	52,40	85,60	130,09	Kr. Pase	51
2	Muara Dua	66,24	114,35	169,76	242,30	Lhok Gajah	4
3	Muara Satu	39,41	60,90	83,12	110,45	Kr. Mane	64
4	Banda Sakti	72,91	135,87	203,31	288,15	Kr. Saweuk	5
	Jumlah	202,76	363,52	541,79	770,99	Jumlah	1.253

BAB VII

BAB 7

RENCANA INDUK DAN PRA DESAIN PENYELENGGARAAN SPAM

7.1 RENCANA POLA PEMANFAATAN RUANG WILAYAH STUDI

7.1.1 Kebijakan Tata Ruang

Kebijakan penataan ruang Kota Lhokseumawe merupakan arah tindakan yang harus ditetapkan untuk mencapai tujuan penataan ruang wilayah Kota Lhokseumawe. Kebijakan penataan ruang Kota Lhokseumawe meliputi:

1. Meningkatkan pembangunan prasarana dan sarana yang terintegrasi sebagai pendukung PKN Lhokseumawe dengan skala pelayanan Kota Lhokseumawe dan skala pelayanan regional;
2. Mengembangkan kegiatan perdagangan dan jasa yang dapat melayani wilayah Kota Lhokseumawe dan sekitarnya;
3. Mengembangkan basis industri pengolahan yang potensial;
4. Mengembangkan kegiatan pariwisata yang berlandaskan syariat Islam;
5. Menjaga kelestarian lingkungan dalam kegiatan pembangunan kota;
6. Meningkatkan fungsi kawasan pertahanan dan keamanan negara.

Tabel 7.1 Tabel Arahan Fungsi Kawasan di Kota Lhokseumawe

No	Hierarki	Kota/Kecamatan/ Kawasan	Fungsi Pengembangan
1	PKN	Kota Lhokseumawe dan sekitarnya	Pusat Pelayanan Skala Internasional, Nasional, dan Regional
2	PPK	Keude Cunda	Pusat Kawasan Perdagangan dan Jasa Pusat Skala Pelayanan

No	Hierarki	Kota/Kecamatan/ Kawasan	Fungsi Pengembangan
3	Sub Pusat Pelayanan Kota	Kota Lhokseumawe	Pusat Kawasan Perdagangan
		Keude Peunteuet (Kecamatan Blang Mangat)	Pusat Pelayanan
		Jalan Sukaramai dan Jalan Perdagangan (Kecamatan Banda Sakti)	Pusat Pelayanan
		Kandang (Kecamatan Muara Dua)	Pusat Pelayanan
		Batuphat Timur (Kecamatan Muara)	Pusat Pelayanan
4	Pusat Lingkungan	Mukim Lhokseumawe Selatan (Kecamatan Banda Sakti)	Pusat Lingkungan
		Mukim Lhokseumawe Utara (Kecamatan Banda Sakti)	Pusat Lingkungan
		Mukim Paloh Timur (Kecamatan)	Pusat Lingkungan
		Mukim Paloh Barat (Kecamatan)	Pusat Lingkungan
		Mukim Meuraksa (Kecamatan Blang Mangat)	Pusat Lingkungan
		Mukim Peunteuet (Kecamatan Blang Mangat)	Pusat Lingkungan
		Mukim Mangat Makmu (Kecamatan Blang Mangat)	Pusat Lingkungan

Sumber: RTRW Kota Lhokseumawe, 2012 - 2032

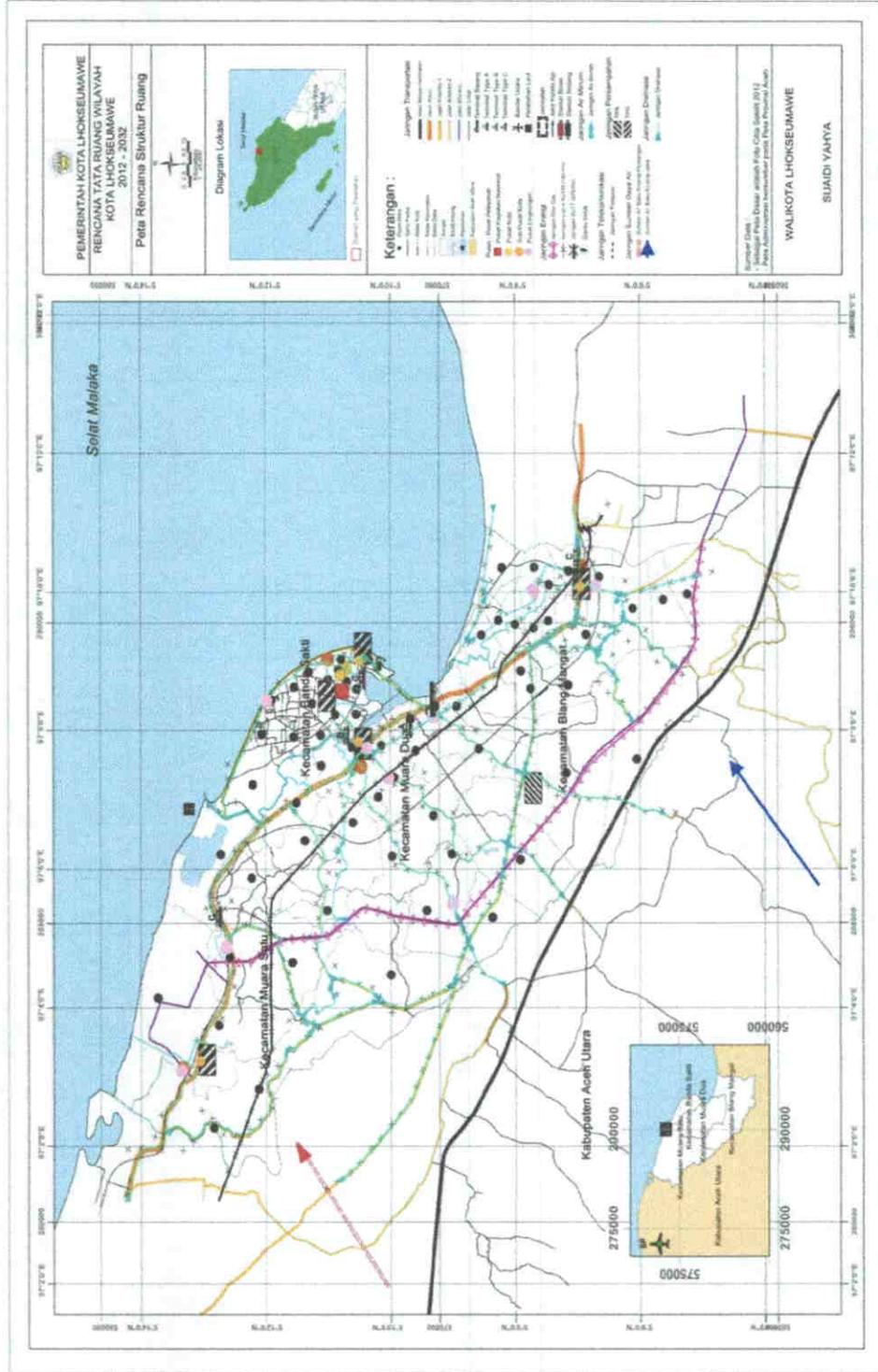
7.1.2. Struktur Tata Ruang

Struktur ruang adalah susunan pusat-pusat permukiman dan sistem jaringan prasarana dan sarana yang berfungsi sebagai pendukung kegiatan sosial ekonomi masyarakat yang secara hirarkis memiliki hubungan fungsional Rencana struktur pengembangan tata ruang Kota Lhokseumawe terdiri atas :

1. Pusat-pusat kegiatan, yang terdiri atas :
 - a. Pusat Kegiatan Nasional (PKN)
 - b. Pusat Pelayanan Kota (PPK)
 - c. Sub Pusat Pelayanan Kota (SPPK)

- d. Pusat Lingkungan (PL)
- 2. Sistem jaringan prasarana utama, yang terdiri atas :
 - a. Sistem Jaringan Transportasi Darat
 - b. Sistem Jaringan Transportasi Laut
 - c. Sistem Jaringan Kereta Api
- 3. Sistem jaringan prasarana lainnya, yang terdiri atas :
 - a. Sistem Jaringan Energi
 - b. Sistem Jaringan Telekomunikasi
 - c. Sistem Jaringan Sumber Daya Air
 - d. Pengembangan Infrastruktur Kota

LAPORAN RISPAM KOTA LHOKEUMAWA
 Konsultansi Penyajian Readiness Criteria Kegiatan SPAM TA 2022 Provinsi Aceh



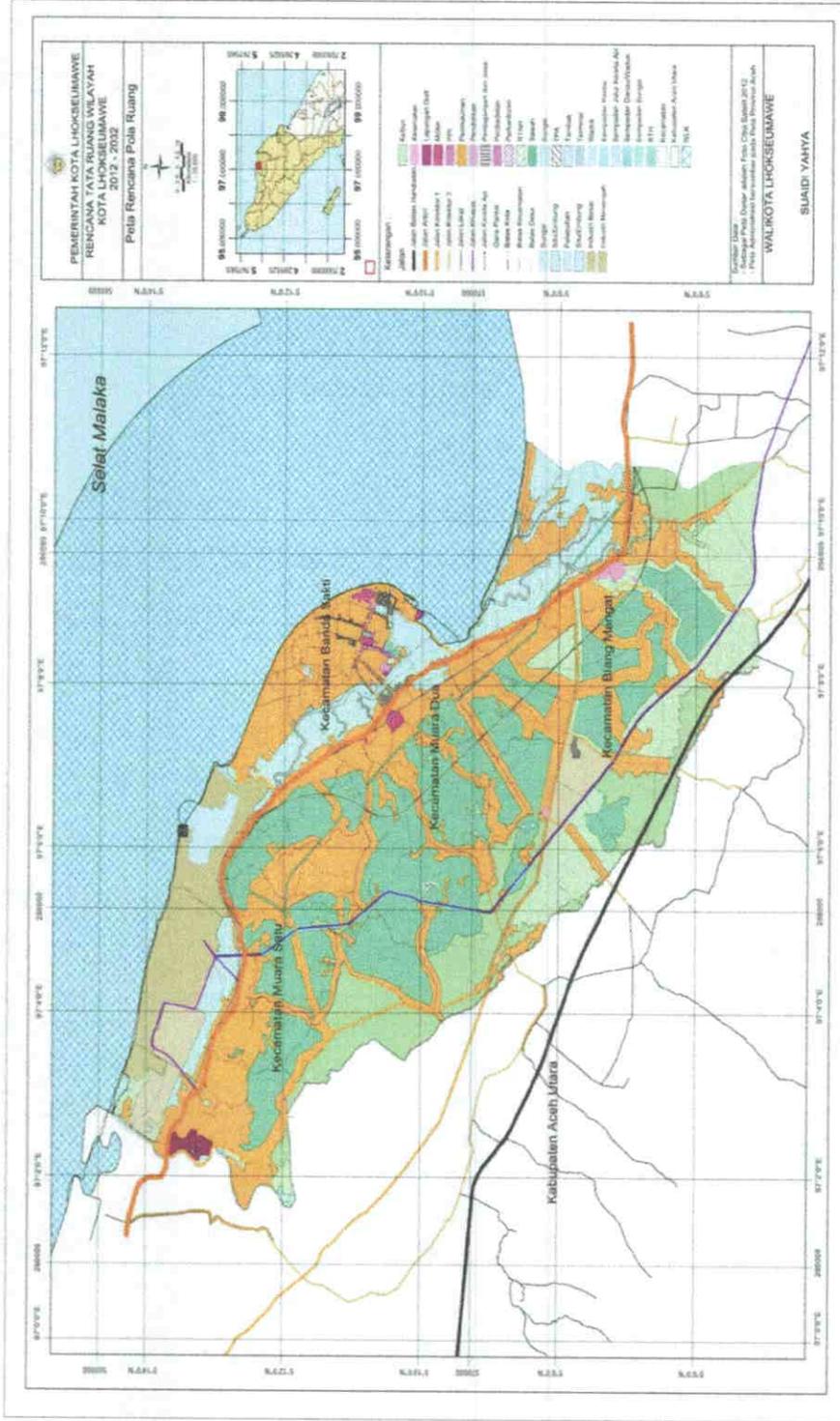
Gambar 7.1 Peta Rencana Struktur Tata Ruang

7.1.3. Pola Pemanfaatan Ruang Wilayah

Pola pemanfaatan tata ruang Kota Lhokseumawe berdasarkan RTRW Kota Lhokseumawe Tahun 2012 – 2032 dijelaskan bahwa rencana pola ruang wilayah Kota Lhokseumawe meliputi rencana Kawasan Lindung dan Kawasan Budidaya. Secara lebih rinci rencana pola ruang di Kota Lhokseumawe dijabarkan sebagai berikut :

1. Kawasan lindung terdiri atas :
 - a. Kawasan Perlindungan Setempat
 - b. Ruang Terbuka Hijau
 - c. Kawasan Rawan Bencana
2. Kawasan budidaya terdiri atas :
 - a. Kawasan Permukiman
 - b. Kawasan Perdagangan dan Jasa
 - c. Kawasan Perkantoran
 - d. Kawasan Industri
 - e. Kawasan Pariwisata
 - f. Ruang Terbuka Non Hijau
 - g. Kawasan Ruang Evakuasi Bencana
 - h. Kawasan Peruntukan Sektor Informa
 - i. Kawasan Lain

LAPORAN RISPAM KOTA LHOKSEUMAWE
 Konsultan Penyiapan Readiness Criteria Kegiatan SPAM TA 2022 Provinsi Aceh



Gambar 7.2 Peta Rencana Pola Pemanfaatan Ruang

Tabel 7.2 Kawasan Lindung Kota Lhokseumawe

No	Kawasan Lindung	Lokasi
1	Kawasan Perlindungan Setempat	
	- Sempadan Pantai	Kecamatan Blang Mangat
	- Sempadan Sungai	Kecamatan Blang Mangat, Kecamatan Muara Dua, Kecamatan Muara Satu : Sungai (Krueng) Buloh
		Perbatasan Kecamatan Banda Sakti, Kecamatan Muara : Sungai (Krueng) Cunda
		Kecamatan Blang Mangat : Sungai (Krueng) Alu Raya
- Danau	Kecamatan Blang Mangat, Kecamatan Banda Sakti	
2	Ruang Terbuka Hijau	
	a. Taman Kota	
	- Taman Rhiyadah	Kecamatan Banda Sakti
	- Lapangan Hira	Kecamatan Banda Sakti
	- Lapangan KP3	Kecamatan Banda Sakti
	- Taman Pusong	Kecamatan Banda Sakti
	b. Hutan Kota	Kota Lhokseumawe
	c. Jalur Hijau Jalan	
	- Median Jalan Banda Aceh – Medan	Kecamatan Muara Dua
	- Median Jalan Merdeka	Kecamatan Banda Sakti;
	- Median Jalan T. Hamzah Bendah	Kecamatan Banda Sakti
	- Bundaran Jalan Merdeka Timur	Kecamatan Muara Dua
	- Segitiga Jalan Merdeka Barat	Kecamatan Muara Dua
	- Segitiga Selamat Datang	Kecamatan Banda Sakti;
	- Segitiga Smp. Kuta Blang - Jn. Kenari	Kecamatan Banda Sakti
	- Pemakaman	Kecamatan Muara Satu
3	Kawasan Rawan Bencana	Kecamatan Banda Sakti

Sumber : RTRW Kota Lhokseumawe Tahun 2012 – 2032

No	Kawasan Budidaya	Lokasi
	- Markas Korem 001/ Lilawangsa	Kecamatan Banda Sakti
	- Markas Kodim 0103/ Aceh Utara	Kecamatan Banda Sakti
	- Koramil 0103-01	Kecamatan Muara Satu
	- Koramil 0103-01	Kecamatan Banda Sakti
	- Denpom-1, Denzibang, Kihubrem, Denpal, Ajenrem, Denbekang, Denkesyah	Kecamatan Banda Sakti
	- Kompi Serbu Yonkav-11	Kecamatan Muara Dua
	- Pangkalan TNI AU	Kecamatan Blang Mangat
	- Satrad 231	Kecamatan Blang Mangat
	- Polres	Kecamatan Muara Dua
	e. Waduk/Situ/Embung	Kecamatan Banda Sakti, Kecamatan Blang Mangat
	f. Sungai	Kecamatan Banda Sakti, Kecamatan Muara Dua

Sumber : RTRW Kota Lhokseumawe Tahun 2012 – 2032

7.2 PENGEMBANGAN WILAYAH/DAERAH PELAYANAN (ZONASI)

7.2.1 Parameter Pengembangan Wilayah/Daerah Pelayanan

Pembagian pengembangan wilayah/daerah pelayanan SPAM di Kota Lhokseumawe disesuaikan berdasarkan kondisi topografi, penyebaran penduduk dan pengembangan perkotaan sebagaimana ditetapkan dalam RTRW Kota Lhokseumawe.

Berdasarkan pembagian zonasi, selanjutnya akan dilakukan perangkian terhadap keseluruhan zona tersebut untuk mendapatkan tingkat prioritas. Gambaran selengkapnya mengenai penilaian dan rekap penilaian rencana daerah pelayanan berdasarkan rencana kawasan strategis, struktur ruang, pola ruang Kota Lhokseumawe dapat dilihat pada Tabel 7.4 dan Tabel 7.5.

Tabel 7.4 Penilaian Rencana Daerah Pelayanan SPAM Berdasarkan Rencana Kawasan Strategis, Struktur Ruang, Pola Ruang Kota Lhokseumawe

No	Kecamatan	Perumusan	Rencana Indikasi Program Tahun	Point	Total	
1	Blang Mangat	a Struktur Ruang		10	22	
		Kawasan Pusat Pelayanan		2		
		Kawasan Jaringan Transportasi Darat	Pembangunan Terminal Tipe C, 2017 - 2026			
		Kawasan Jaringan Kereta Api	Pembangunan Stasiun Kereta Api, 2016 -2026			
		Kawasan Sistem Jaringan Energi				
		Kawasan Jaringan Sumber Daya Air				
		Kawasan Sistem Penyediaan Air Minum				
		Kawasan Sistem Pengelolaan Air Limbah				
		Kawasan Pengelolaan Persampahan				
		Kawasan Sistem Drainase				
		Kawasan Jalur Evakuasi Bencana				
		b Pola Ruang				7
		Kawasan Perlindungan Setempat				1
		Kawasan Permukiman Kota				
		Kawasan Perdagangan dan Jasa				
		Kawasan Industri	Pengembangan Prasarana dan Sarana Kawasan Industri Menengah, 2014 - 2031			
		Kawasan Pariwisata				
		Kawasan Ruang Terbuka Non Hijau				
		Kawasan Lainnya				
		c Kawasan Strategis		2		
Kawasan Strategis Provinsi						
Kawasan Strategis Kota						

LAPORAN RISPAM KOTA LHKSEUMAWE
Konsultansi Penyiapan Readiness Criteria Kegiatan SPAM TA 2022 Provinsi Aceh

No	Kecamatan	Perumusan	Rencana Indikasi Program Tahun	Point	Total	
2	Muara Dua	a Struktur Ruang		10	19	
		Kawasan Pusat Pelayanan		1		
		Kawasan Jaringan Transportasi Darat				
		Kawasan Jaringan Kereta Api	Pembangunan Stasiun Kereta Api, 2016 -2026			
		Kawasan Sistem Jaringan Energi				
		Kawasan Sistem Penyediaan Air Minum				
		Kawasan Sistem Pengelolaan Air Limbah				
		Kawasan Pengelolaan Persampahan				
		Kawasan Sistem Drainase				
		Kawasan Prasarana dan Sarana Jaringan Jalan Pejalan Kaki				
		Kawasan Jalur Evakuasi Bencana				
		b Pola Ruang				7
		Kawasan Perlindungan Setempat				1
		Kawasan Ruang Terbuka Hijau				
		Kawasan Permukiman Kota				
		Kawasan Perdagangan dan Jasa				
		Kawasan Pariwisata				
		Kawasan Ruang Terbuka Non Hijau				
		Kawasan Lainnya				
		c Kawasan Strategis		1		
Kawasan Strategis Kota						
3	Muara Satu	a. Struktur Ruang		8	18	
		Kawasan Pusat Pelayanan		1		
		Kawasan Jaringan Transportasi Darat				

LAPORAN RISPAM KOTA LHOKEUMAWE
Konsultan Penyiapan Readiness Criteria Kegiatan SPAM TA 2022 Provinsi Aceh

No	Kecamatan	Perumusan	Rencana Indikasi Program Tahun	Point	Total
		Kawasan Jaringan Kereta Api	Pembangunan Stasiun Kereta Api, 2016 -2026		
		Kawasan Sistem Jaringan Energi			
		Kawasan Sistem Penyediaan Air Minum			
		Kawasan Sistem Pengelolaan Air Limbah			
		Kawasan Pengelolaan Persampahan			
		Kawasan Sistem Drainase			
		b Pola Ruang		7	
		Kawasan Perlindungan Setempat			
		Kawasan Ruang Terbuka Hijau			
		Kawasan Permukiman Kota			
		Kawasan Perdagangan dan Jasa			
		Kawasan Industri			
4	Banda Sakti	Kawasan Pariwisata		2	28
		Kawasan Lainnya			
		c Kawasan Strategis			
		Kawasan Strategis Nasional			
		Kawasan Strategis Provinsi			
		a Struktur Ruang		11	
		Kawasan Pusat Pelayanan			
		Kawasan Jaringan Transportasi Darat			
		Kawasan Jaringan Transportasi Laut			
		Kawasan Sistem Jaringan Energi			
		Kawasan Jaringan Sumber Daya Air			
		Kawasan Sistem Penyediaan Air Minum			
		Kawasan Sistem Pengelolaan Air Limbah			

LAPORAN RISPAM KOTA LHOKSEUMAWE
Konsultansi Penyiapan Readiness Criteria Kegiatan SPAM TA 2022 Provinsi Aceh

No	Kecamatan	Perumusan	Rencana Indikasi Program Tahun	Point	Total
		Kawasan Pengelolaan Persampahan			
		Kawasan Sistem Drainase			
		Kawasan Prasarana dan Sarana Jaringan Jalan Pejalan Kaki			
		Kawasan Jalur Evakuasi Bencana			
		b Pola Ruang		11	
		Kawasan Perlindungan Setempat			
		Kawasan Ruang Terbuka Hijau			
		Kawasan Rawan Bencana			
		Kawasan Permukiman Kota		1	
		Kawasan Perdagangan dan Jasa			
		Kawasan Perkantoran	Pembangunan Kawasan		
			Perkantoran, 2014 - 2031		
		Kawasan Pariwisata			
		Kawasan Ruang Terbuka Non Hijau			
		Kawasan Ruang Evakuasi Bencana			
		Kawasan Peruntukan Sektor Informal			
		Kawasan Lainnya			
		c Kawasan Strategis		1	
		Kawasan Strategis kota			

Tabel 7.5 Rekap Penilaian Rencana Daerah Pelayanan SPAM Berdasarkan Rencana Kawasan Strategis, Struktur Ruang, Pola Ruang Kota Lhokseumawe

No	Kecamatan	Jumlah Poin
1	Blang Mangat	22
2	Muara Dua	19
3	Muara Satu	18
4	Banda Sakti	28

Sumber: Analisis Konsultan, 2021

7.2.2 Parameter Debit Andalan

Dengan memanfaatkan sumber air permukaan yang berada di Kota Lhokseumawe diperkirakan dapat memenuhi kebutuhan air baku hingga tahun 2040. Selengkapnya rencana penggunaan sumber air baku untuk Rencana Induk Penyediaan Air Minum (SPAM) Kota Lhoksumawe diberikan pada tabel di bawah ini.

Tabel 7.6 Ketersediaan Debit Andalan pada Tiap Zona Layanan

No	Kecamatan	Sumber Air	Ketersediaan Q Andalan				Total
			SA1	SA2	SA3	SA4	
1	Blang	Kr. Pase			4905		4905
2	Muara Dua	Kr. Mane	6100				6100
3	Muara Satu	Kr. Mane	6100				6100
4	Banda Sakti	Kr. Mane	6100				6100

Sumber: Analisis Konsultan, 2021

7.2.3 Parameter Kepadatan Penduduk

Kepadatan penduduk menjadi salah satu parameter pengembangan RISPAM di Kota Lhokseumawe seperti yang disajikan pada Tabel 7.7 berikut.

Tabel 7.7 Proyeksi Kepadatan Penduduk Kota Lhokseumawe Tahun 2040

No	Kecamatan	Jumlah Penduduk Proyeksi 2040 (jiwa)	Luas Wilayah (Km ²)	Kepadatan Penduduk
1	2	3	4	5
1	Blang Mangat	42.924	56,12	764,87
2	Muara Dua	80.377	57,80	1.390,61
3	Muara Satu	36.639	55,90	655,44
4	Banda Sakti	95.620	11,24	8.507,15

Sumber: Analisis Konsultansi, 2021

7.2.4 Parameter Minat Berlangganan Air pada PDAM

Minat berlangganan air pada PDAM Ie Beusaree Rata dilakukan melalui penyebaran kuisioner secara langsung kepada responden. Penyebaran kuisioner dilakukan pada masyarakat Kota Lhokseumawe yang mencakup 4 kecamatan untuk mendapatkan data minat masyarakat untuk memiliki air minum dan data kemampuan masyarakat untuk membeli air minum. Penentuan jumlah sampel yang diambil dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rumus Slovin (Sevilla, 1993). Sampel yang diambil adalah paling sedikit 100 orang dari total jumlah penduduk perkecamatan di Kota Lhokseumawe dengan menggunakan metode random sampling. Selengkapnya hasil penelusuran parameter minat berlangganan air diberikan pada tabel di bawah ini.

Tabel 7.8 Minat Berlangganan Masyarakat Kota Lhokseumawe terhadap Air PDAM

No.	Kecamatan	Jumlah Responden	Responden		Minat Berlangganan PDAM (%)	
			Minat	Tidak Minat	Minat	Tidak Minat
1	Blang Mangat	101	39	62	39%	61%
2	Muara Dua	101	4	5	45%	54
3	Muara Satu	100	5	4	52%	43
4	Banda Sakti	100	4	5	46%	53
	Total	402	182	2		

Sumber: Analisis Konsultan, 2021

7.2.5 Parameter Masyarakat Berpenghasilan Rendah (MBR)

Jumlah Masyarakat Berpenghasilan Rendah Kota Lhokseumawe diberikan pada tabel di bawah ini.

Tabel 7.9 Jumlah Masyarakat Berpenghasilan Rendah Kota Lhokseumawe

No	Nama Kecamatan	Jumlah Penduduk	Jumlah Keluarga Miskin (KK)	% MBR
1	Blang Mangat	26.162	3363	13
2	Muara Dua	50.929	6752	13
3	Muara Satu	33.820	3352	10
4	Banda Sakti	77.802	9.773	13

Sumber: Analisis Konsultan, 2021

7.2.6. Parameter Area Berisiko Sanitasi

Data area berisiko sanitasi Kota Lhokseumawe diberikan pada tabel di bawah ini.

Tabel 7.10 Area Berisiko Sanitasi Kota Lhokseumawe

No	Kecamatan	Area Berisiko Sanitasi				Total Point
		Sangat Tinggi	Tingg	Sedang	Kurang	
		(4)	(3)	(2)	(1)	
1	Blang Mangat	4	-	-	-	4
2	Muara Dua	4	-	-	-	4
3	Muara Satu	-	3	-	-	3
4	Banda Sakti	4	-	-	-	4

Sumber: Analisis Konsultan, 2021

7.2.7. Parameter Aksesibilitas

Aspek aksesibilitas mengkaji kemudahan pencapaian daerah layanan terhadap sumber air dan tercukupinya debit air dari sumber air tersebut. Pada pembagian zona jelas terlihat sumber-sumber air yang melayani daerah layanan mana saja. Lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 7.11 Penilaian Rencana Daerah Layanan SPAM berdasarkan Kemudahan Aksesibilitas

No	Nama Kecamatan	% Layanan	Total Point
1	Blang Mangat	5	5
2	Muara Dua	19	19
3	Muara Satu	22	22
4	Banda Sakti	10	10

Sumber: Analisis Konsultan, 2021

7.2.8. Rekapitulasi Perangkingan Tiap Aspek untuk Prioritas Daerah Layanan

Perangkingan untuk prioritas rencana daerah pelayanan SPAM Kota Lhokseumawe berdasarkan penilaian:

1. Aspek Teknis (Rencana kawasan strategis, struktur ruang, pola ruang tiap kecamatan dan Ketersediaan sumber air), dengan nilai bobot 30%);
2. Aspek Sosial Ekonomi (Kepadatan penduduk di tiap kecamatan, Minat berlangganan PDAM dan Kemampuan membayar iuran), dan Masyarakat Berpenghasilan Rendah (MBR) dengan nilai bobot 20%;
3. Aspek Lingkungan (Area BerIsiko Sanitasi), dengan nilai bobot 30% ; dan
4. Aspek Aksesibilitas (kemudahan sumber air dalam pencapaian ke daerah layanan), dengan nilai bobot 20%.

Tingkat prioritas pengembangan daerah pelayanan SPAM Kota Lhokseumawe diberikan pada tabel berikut:

**Tabel 7.12 Perangkingan untuk Prioritas Rencana Daerah Pelayanan SPAM IKK
 Kota Lhokseumawe (1)**

No	Kecamatan	Rangking Tiap Faktor										Jumlah Rangking Tiap Faktor				Jumlah Bobot Tiap Faktor			Total Rangking	Rangking Prioritas
		Faktor Teknis		Faktor Sosial Ekonomi				Faktor Lingkungan		Faktor Aksesibilitas		Faktor Teknis	Faktor Sosial - Ekonomi	Faktor Lingkungan	Faktor Aksesibilitas	Faktor Sosial - Ekonomi	Faktor Lingkungan	Faktor Aksesibilitas		
		Kawasan Strategis	Debit Andalan	Kepadatan Penduduk	Minat Berlangganan	Jumlah MBR	Risiko Sanitasi	Aksesibilitas	Aksesibilitas											
1	Blang Mangat	3	1	2	1	2	4	1	4	5	4	1	1,2	1	1,2	0,2	3,6	3		
2	Muara Dua	2	2	3	2	2	4	3	4	7	4	3	1,2	1,4	1,2	0,6	4,4	2		
3	Muara Satu	1	2	1	4	1	3	4	3	6	3	4	0,9	1,2	0,9	0,8	3,8	4		
4	Banda Sakti	4	2	4	3	2	4	2	6	9	4	2	1,8	1,8	1,2	0,4	5,2	1		

**Tabel 7.13 Perangkingan untuk Prioritas Rencana Daerah
Pelayanan SPAM IKK Kota Lhokseumawe (2)**

Zona	Kecamatan	Sumber Air / IPA	Peruntukan luas Daerah Layanan	Total Point	Rangking/ Prioritas
1	Muara Dua	Kr. Mane	Kr. Mane	13,40	1,00
	Muara Satu	Kr. Mane	Kr. Mane		
	Banda Sakti	Kr. Mane	Kr. Mane		
2	Blang Mangat	Kr. Pase	Kr. Pase	3,60	2,00

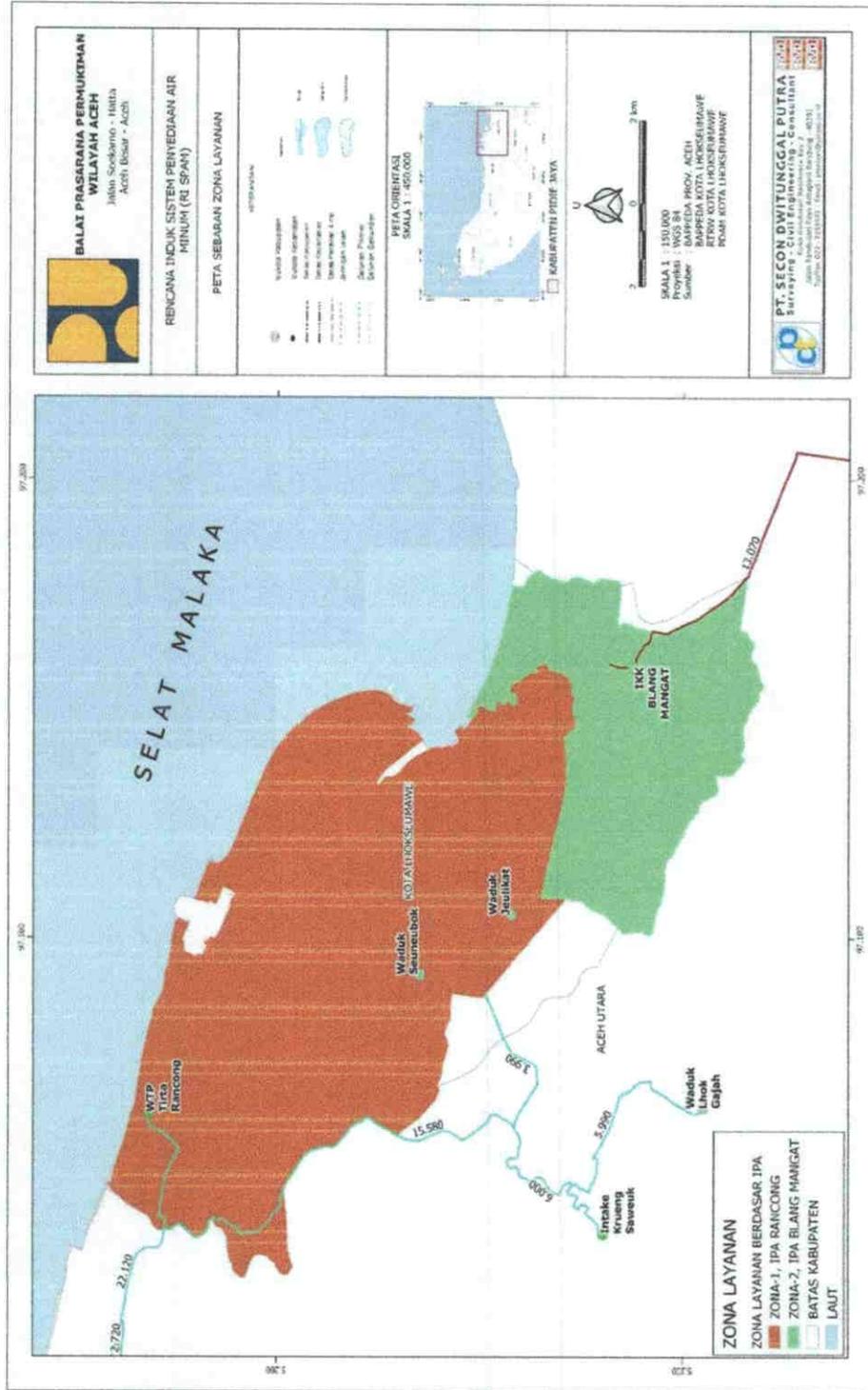
Sumber: Analisis Konsultan, 2021

7.2.9 Rencana Pentahapan Pengembangan SPAM

Adapun rencana pengembangan SPAM Kota Lhokseumawe disusun pentahapannya berdasarkan 3 periode, yaitu:

- a. Periode mendesak (tahun 2022 & 2025)
- b. Periode jangka menengah, jangka 5 tahun pertama (tahun 2026 s/d 2030)
- c. Periode jangka panjang, jangka 10 tahun berikutnya (thn 2031 s/d 2040)

Tabel rencana pengembangan SPAM IKK Kota Lhokseumawe dirincikan sebagai berikut:



Gambar 7.3 Peta Pembagian zonasi rencana daerah pelayanan SPAM Kota Lhokseumawe untuk SPAM IKK

7.3. TINGKAT PELAYANAN

Untuk meningkatkan cakupan pelayanan air minum kepada masyarakat ada hal-hal yang harus dipertimbangkan yaitu :

1. Perencanaan penyediaan air yang mengacu kepada permintaan (demand);
2. Memobilisasi seluruh potensi pendanaan untuk memenuhi permintaan yang ada, baik melalui peningkatan investasi, alokasi anggaran pemerintah maupun penetapan tarif sesuai keinginan membayar dari masyarakat konsumen serta biaya produksi;
3. Terus memperbaiki kualitas pelayanan kepada masyarakat;
4. Terus melakukan kampanye pentingnya hidup bersih dan sehat kepada masyarakat sehingga masyarakat mau ikut memelihara dan mengelola prasarana dan sarana yang dibangun.

Dalam penyusunan Rencana Induk SPAM ini dibuat analisa kebutuhan air berdasarkan proyeksi pertumbuhan penduduk sampai pada masa akhir perencanaan (Tahun 2040). Cakupan pelayanan di wilayah Kota Lhokseumawe tahun 2020 adalah hanya sebesar 56,56% sehingga perlu dibuat rencana induk SPAM untuk dapat mencapai target 100% air bersih di akhir tahun perencanaan.

7.4. RENCANA PENTAHAPAN PENGEMBANGAN

7.4.1 Rencana Zona Pelayanan

Rencana Tahapan Pengembangan SPAM dibagi dalam beberapa fase :

7.4.1.1 Tahap I Program Jangka Pendek (Tahun 2022 – 2025)

- Zona Pelayanan I, meliputi Kecamatan Muara Dua, Muara Satu dan Banda Sakti;
 - a. Unit Air Baku
 - Penambahan Intake 1 Unit di IKK Rancong tahun 2024
 - Pipa Transmisi dari sumber air baku menuju ke instalasi pengolahan air sepanjang 21.700 meter dengan jenis Pipa HDPE SDR 17 (PN 8) 450.
 - b. Unit Produksi
 - Penambahan IPA kapasitas 50 l/d sebanyak 3 Unit
 - 3 Unit Reservoir dengan total kapasitas 1.296 m³
 - c. Unit Distribusi
 - Pipa Distribusi sepanjang 14.147 meter dengan uraian sebagai berikut:
 - Pipa HDPE SDR 17 (PN 8) 400 = 1.142 meter
 - Pipa HDPE SDR 17 (PN 8) 300 = 10.800 meter
 - Pipa HDPE SDR 17 (PN 8) 250 = 650 meter
 - Pipa HDPE SDR 17 (PN 8) 200 = 745 meter
 - Pipa HDPE SDR 17 (PN 8) 150 = 810 meter
 - d. Unit Layanan
 - Pembangunan Sambungan Rumah (SR) 9.416 unit
- Zona Pelayanan II, meliputi Kecamatan Blang Mangat;
 - a. Unit Air Baku
 - Pembangunan Intake 1 Unit di IKK Blang Mangat tahun 2025
 - Pipa Transmisi dari sumber air baku menuju ke instalasi Pengolahan air sepanjang 1.056 meter dengan jenis Pipa HDPE SDR 17 (PN 8) 350 dan

sepanjang 264 meter dengan jenis Pipa HDPE SDR 17 (PN 8) 300

b. Unit Produksi

- Penambahan IPA Kapasitas 20 l/d 1 Unit
- 1 Unit Reservoir kapasitas 216 m³

c. Unit Distribusi

- Pipa Distribusi 3.200 meter dengan uraian sebagai berikut:

Pipa HDPE SDR 17 (PN 8) 250 = 800 meter

Pipa HDPE SDR 17 (PN 8) 200 = 1.120 meter

Pipa HDPE SDR 17 (PN 8) 150 = 1.280 meter

d. Unit Layanan

- Pembangunan Sambungan Rumah (SR) 1.230 unit

7.4.1.2. Tahap I Program Jangka Menengah (Tahun 2026 - 2030)

- Zona Pelayanan I, meliputi Kecamatan Muara Dua, Muara Satu dan Banda Sakti;

a. Unit Air Baku

- Peningkatan Intake 1 Unit di IKK Rancong tahun 2027
- Pipa Transmisi dari sumber air baku menuju ke instalasi pengolahan air sepanjang 21.700 meter dengan jenis Pipa HDPE SDR 17 (PN 8) 450.

b. Unit Produksi

- Penambahan IPA kapasitas 50 l/d sebanyak 2 unit
- 2 unit reservoir total kapasitas 1.080 m³

c. Unit Distribusi

- Pipa Distribusi 14.147 meter dengan uraian sebagai berikut:

Pipa HDPE SDR 17 (PN 8) 400 = 1.142 meter
Pipa HDPE SDR 17 (PN 8) 300 = 10.800 meter
Pipa HDPE SDR 17 (PN 8) 250 = 650 meter
Pipa HDPE SDR 17 (PN 8) 200 = 745 meter
Pipa HDPE SDR 17 (PN 8) 150 = 810 meter

d. Unit Layanan

- Pembangunan Sambungan Rumah (SR) 18.519 unit
- Zona Pelayanan II, meliputi Kecamatan Blang Mangat;
 - a. Unit Produksi
 - Penambahan IPA kapasitas 20 l/d 1 Unit
 - 1 unit reservoir kapasitas 216 m³
 - b. Unit Distribusi
 - Pipa Distribusi 6.500 meter dengan uraian sebagai berikut:
 - Pipa HDPE SDR 17 (PN 8) 250 = 1.625 meter
 - Pipa HDPE SDR 17 (PN 8) 200 = 2.275 meter
 - Pipa HDPE SDR 17 (PN 8) 150 = 2.600 meter
 - c. Unit Layanan
 - Pembangunan Sambungan Rumah (SR) 3.065 unit

7.4.1.3 Tahap I Program Jangka Panjang (Tahun 2031 – 2040)

- Zona Pelayanan I, meliputi Kecamatan Muara Dua, Muara Satu dan Banda Sakti;
 - a. Unit Air Baku
 - Pembangunan Intake 1 Unit tahun 2033 dan intake 1 unit tahun 2037 di IKK Rancong.
 - Pipa Transmisi dari sumber air baku menuju ke instalasi pengolahan air sepanjang 21.700 meter dengan jenis Pipa HDPE SDR 17 (PN 8) 450.

- b. Unit Produksi
 - Penambahan IPA kapasitas 20 l/d 1 Unit, IPA kapasitas 50 l/d sebanyak 6 unit
 - 7 unit reservoir kapasitas 3456 m³
 - c. Unit Distribusi
 - Pipa Distribusi 15.570 meter dengan uraian sebagai berikut:
 - Pipa HDPE SDR 17 (PN 8) 400 = 2.290 meter
 - Pipa HDPE SDR 17 (PN 8) 300 = 8.880 meter
 - Pipa HDPE SDR 17 (PN 8) 250 = 1.290 meter
 - Pipa HDPE SDR 17 (PN 8) 200 = 1.490 meter
 - Pipa HDPE SDR 17 (PN 8) 150 = 1.620 meter
 - d. Unit Layanan
 - Pembangunan Sambungan Rumah (SR) 42.527 unit
- Zona Pelayanan II, meliputi Kecamatan Blang Mangat;
 - a. Unit Produksi
 - Penambahan IPA kapasitas 20 l/d 1 unit, IPA kapasitas 40 l/d 1 unit dan IPA kapasitas 50 l/d 1 Unit
 - 3 Unit total kapasitas 1.188 m³
 - b. Unit Distribusi
 - Pipa Distribusi 4.500 meter dengan uraian sebagai berikut:
 - Pipa HDPE SDR 17 (PN 8) 250 = 1.125 meter
 - Pipa HDPE SDR 17 (PN 8) 200 = 1.575 meter
 - Pipa HDPE SDR 17 (PN 8) 150 = 1.800 meter
 - c. Unit Layanan
 - Pembangunan Sambungan Rumah (SR) 8.585 unit

7.5 KEBUTUHAN AIR

7.5.1 Klarifikasi Pelanggan

Penyediaan air baku di daerah studi direncanakan untuk memenuhi kebutuhan air baku meliputi air minum penduduk (domestik) dan fasilitas umum, dan industri dengan demikian maka diperhitungkan dengan mempertimbangkan faktor yang dapat menunjang atau menyebabkan bertambahnya kebutuhan air bersih.

1. Golongan Domestik
 - Rumah Tangga
 - Sosial
2. Golongan Non Domestik
 - Perkantoran
 - Fasilitas Umum
 - Industri
 - Komersil

Tabel 7.15 Tingkat Pemakaian Air Domestik

No	Kategori	Jumlah Penduduk (jiwa)	Pemakaian Air (l/hari/jiwa)
1	Metropolitan	> 1.000.000	150 - 200
2	Kota Besar	500.000 – 1.000.000	120 - 150
3	Kota Sedang	100.000 – 500.000	100 - 125
4	Kota Kecil	20.000 – 100.000	90 - 110
5	Semi Urban (ibu kota	3.000 – 20.000	60 -

Sumber : (SNI 6728. 1: 2015)

Tabel 7.16 Tingkat Pemakaian Air Domestik

No	Fasilitas (Non Rumah Tangga)	Pemakaian Air	Satuan
1	Asrama	12	Ltr/penghuni/hari
2	Taman kanak-kanak	1	Ltr/siswa/hari
3	Sekolah Dasar	4	Ltr/siswa/hari
4	SLTP	5	Ltr/siswa/hari
5	SMU/SMK dan lebih tinggi	8	Ltr/siswa/hari

No	Fasilitas (Non Rumah Tangga)	Pemakaian Air	Satuan
6	Rumah Sakit	50	ltr/Tempat tidur pasien/hari
7	Puskesmas	500 - 1000	Ltr/unit/hari
8	Puskesmas Pembantu	500 - 1000	Ltr/unit/hari
9	Posyandu	50	Ltr/unit/hari
10	Peribadatan	500 - 2000	Ltr/unit/hari
11	Kantor	10	Ltr/pegawai daguru/hari
12	Toko	100 - 200	Ltr/unit/hari
13	Rumah Makan	100	Ltr/unit/hari
14	Hotel/Losmen	250 - 300	Ltr/unit/hari
15	Pasar	6000 - 12000	Ltr/unit/hari
16	Pabrik/Industri	60 - 100	Ltr/orang/hari
17	Pelabuhan/Terminal	10.000 -	Ltr/unit/hari
18	SPBU	5000 - 20.000	Ltr/unit/hari
19	Pertamanan	25.000	Ltr/unit/hari

Sumber: SK-SNI Air Minum

7.5.2. Kebutuhan Air Domestik

Total kebutuhan air Domestik sampai akhir tahun perencanaan adalah sebesar 443,68 lt/det, kebutuhan domestik di hitung berdasarkan pemakaian rumah tangga dan sosial. Perhitungan kebutuhan air SPAM Kota Lhokseumawe :

1. Kebutuhan air domestik untuk Zona Pelayanan I meliputi wilayah Kecamatan Muara Dua, Muara Satu dan Banda Sakti. Berdasarkan hasil proyeksi kebutuhan air minum dapat dicermati kebutuhan air domestik untuk wilayah pelayanan Zona I adalah :
 - 2025 sebanyak 102,16 lt/det
 - 2030 sebanyak 178,62 lt/det
 - 2035 sebanyak 262,42 lt/det
 - 2040 sebanyak 369,16 lt/det
2. Kebutuhan air domestik untuk Zona Pelayanan II Wilayah Layanan Zona II meliputi wilayah Kecamatan Blang Mangat. Berdasarkan hasil proyeksi kebutuhan air minum dapat

dicermati kebutuhan air domestik untuk wilayah pelayanan Zona II adalah :

- 2025 sebanyak 13,35 lt/det
- 2030 sebanyak 29,56 lt/det
- 2035 sebanyak 48,78 lt/det
- 2040 sebanyak 74,52 lt/det

7.5.3. Kebutuhan Air Non Domestik

Total kebutuhan air Non Domestik sampai akhir tahun perencanaan adalah sebesar 91,73 lt/det. Perhitungan kebutuhan air non domestik SPAM Kota Lhokseumawe :

1. Kebutuhan air non domestik untuk Zona Pelayanan I Wilayah Layanan Zona I meliputi wilayah Kecamatan Muara Dua, Muara Satu dan Banda Sakti. Berdasarkan hasil proyeksi kebutuhan air minum dapat dicermati kebutuhan air non domestik untuk wilayah pelayanan Zona I adalah :
 - 2025 sebanyak 21,83 lt/det
 - 2030 sebanyak 37,43 lt/det
 - 2035 sebanyak 54,38 lt/det
 - 2040 sebanyak 75,91 lt/det
2. Kebutuhan air non domestik untuk Zona Pelayanan II Wilayah Layanan Zona II meliputi wilayah Kecamatan Blang Mangat. Berdasarkan hasil proyeksi kebutuhan air minum dapat dicermati kebutuhan air non domestik untuk wilayah pelayanan Zona II adalah :
 - 2025 sebanyak 3,46 lt/det
 - 2030 sebanyak 6,83 lt/det
 - 2035 sebanyak 10,67 lt/det
 - 2040 sebanyak 15,82 lt/det

7.5.4. Kehilangan Air

Total kehilangan air sampai akhir tahun perencanaan adalah sebesar 107,08 lt/det. Perhitungan kehilangan air SPAM Kota Lhokseumawe :

1. Kehilangan air untuk Zona Pelayanan I Wilayah Layanan Zona I meliputi wilayah Kecamatan Muara Dua, Muara Satu dan Banda Sakti. Berdasarkan hasil proyeksi kebutuhan air minum dapat dicermati kehilangan air untuk wilayah pelayanan Zona I adalah :
 - 2025 sebanyak 24,80 lt/det
 - 2030 sebanyak 43,21 lt/det
 - 2035 sebanyak 63,36 lt/det
 - 2040 sebanyak 89,01 lt/det

2. Kehilangan air untuk Zona Pelayanan II Wilayah Layanan Zona II meliputi wilayah Kecamatan Blang Mangat. Berdasarkan hasil proyeksi kebutuhan air minum dapat dicermati kehilangan air untuk wilayah pelayanan Zona II adalah :
 - 2025 sebanyak 3,36 lt/det
 - 2030 sebanyak 7,28 lt/det
 - 2035 sebanyak 11,89 lt/det
 - 2040 sebanyak 18,07 lt/det

7.5.5 Rekapitulasi Kebutuhan Air

Tabel 7.17 Rekapitulasi Kebutuhan Air

Zona Pelayanan	Kebutuhan								Kehilangan Air (Lt/det)			
	Domestik				Non Domestik				2025	2030	2035	2040
	2025	2030	2035	2040	2025	2030	2035	2040				
Zona I	102,16	178,62	262,42	369,16	21,83	37,43	54,38	75,91	24,80	43,21	63,36	89,01
Zona II	13,35	29,56	48,78	74,52	3,46	6,83	10,67	15,82	3,36	7,28	11,89	18,07

Sumber: Analisis Konsultan, 2021

7.6. ALTERNATIF RENCANA PENGEMBANGAN

7.6.1. Sistem Zona Pelayanan I

Sumber air baku:

- Krueng Mane

Tahap I :

- Pembangunan Intake DED di IKK Rancong
- Pengembangan Pipa Transmisi sepanjang 21.700 meter
- Penambahan Kapasitas Intake 1 Unit di IKK Rancong
- Penambahan 1 unit IPA berkapasitas 20 l/d dan 2 unit IPA berkapasitas 50 l/d
- 1 unit reservoir dengan kapasitas 216 m³ dan 2 unit reservoir dengan kapasitas 1080 m³
- Pengembangan Pipa Distribusi sepanjang 14.147 meter
- Penambahan sambungan rumah (SR) 9.416 unit

Tahap II :

- Peningkatan kapasitas intake 1 Unit di IKK Rancong
- Pengembangan jaringan pipa transmisi sepanjang 21.700 meter
- Penambahan 2 Unit IPA berkapasitas 50 l/d
- 2 unit reservoir dengan kapasitas 1.080 m³
- Pengembangan Jaringan pipa distribusi sepanjang 14.147 meter
- Penambahan sambungan rumah (SR) 18.519 unit

Tahap III :

- Penambahan kapasitas intake 2 Unit di IKK Rancong
- Pengembangan jaringan pipa transmisi sepanjang 21.700 meter
- Penambahan 1 unit IPA berkapasitas 20 l/d dan 6 unit IPA berkapasitas 50 l/d

- 1 unit reservoir dengan kapasitas 216 m³ dan 6 unit reservoir dengan kapasitas 3.240 m³
- Pengembangan jaringan pipa distribusi sepanjang 15.570 meter
- Penambahan sambungan Rumah (SR) 42.527 unit

7.6.2 Sistem Zona Pelayanan II

Sumber air baku:

- Krueng Pase

Tahap I :

- Pembangunan 1 unit intake di IKK Blang Mangat
- Penambahan IPA 1 unit berkapasitas 20 l/d
- 1 unit reservoir dengan kapasitas 216 m³
- Pengembangan jaringan pipa distribusi sepanjang 3.200 meter
- Penambahan sambungan rumah (SR) 1.230 unit

Tahap II :

- Penambahan IPA 1 unit berkapasitas 20 l/d
- 1 unit reservoir dengan kapasitas 216 m³
- Pengembangan jaringan pipa distribusi sepanjang 6.500 meter
- Penambahan sambungan rumah (SR) 3.065 unit

Tahap III :

- Penambahan 1 unit IPA berkapasitas 20 l/d, 1 unit IPA berkapasitas 40 l/d dan 1 unit IPA berkapasitas 50 l/d
- 1 unit reservoir dengan kapasitas 216 m³ , 1 unit reservoir dengan kapasitas 432 m³ dan 1 unit reservoir dengan kapasitas 540 m³

- Pengembangan jaringan pipa distribusi sepanjang 4.500 meter
- Penambahan sambungan rumah (SR) 8.585 unit

7.7. PENURUNAN TINGKAT KEBOCORAN

Kebocoran atau kehilangan air didefinisikan sebagai air yang tidak memberikan pendapatan bagi PDAM. Besarannya dinyatakan dalam persentase antara air yang hilang dengan air yang didistribusikan, dihitung dengan formula sebagai berikut:

$$KA = (Ad-At)/Ad$$

Dimana :

KA = Kehilangan Air

Ad = Air Terdistribusi

At = Air Terjual (memberikan revenue)

Sesuai dengan definisi bahwa kehilangan air adalah air yang tidak memberikan pendapatan bagi PDAM. Maka pada dasarnya terdapat kebocoran air yang sebenarnya tidak hilang secara fisik. Air tersebut tetap dimanfaatkan oleh masyarakat tetapi tidak memberikan pendapatan bagi PDAM. Oleh karena itu, sifat kehilangan air dalam suatu SPAM dapat dibedakan dalam dua kategori, yaitu kehilangan air secara berupa air yang benar-benar hilang tidak termanfaatkan, serta kehilangan air secara non fisik berupa kehilangan pendapatan PDAM akibat adanya pemakaian air yang tidak tertagih. Kehilangan jenis kedua ini biasa juga disebut kehilangan air komersial.

7.7.1. Penurunan Kebocoran Teknis

Untuk dapat mengontrol dan melakukan tindakan untuk mengurangi kehilangan air secara fisik maka diperlukan hal-hal sebagai berikut:

- Peta jaringan perpipaan yang secara akurat memuat informasi: letak, dimensi, jenis, tahun pemasangan, dan aksesoris yang terpasang;
- Meteran induk dan meteran di zona distribusi yang berfungsi baik;
- Peralatan deteksi kebocoran serta peralatan untuk melakukan perbaikan;
- Zona-zona distribusi/pelayanan air yang dilengkapi dengan aksesoris untuk melakukan control kehilangan air serta pelaksanaan perbaikan;
- SDM yang memiliki kemampuan berkaitan perbaikan dan pemasangan jaringan perpipaan; dan
- SOP untuk O&M perpipaan.

7.7.1.1. Pelaksanaan Pengendalian Kebocoran Aktif

Ada 3 (tiga) jenis kebocoran pipa, menurut cara-cara kebocoran yang muncul atau terjadi, yaitu sebagai berikut:

a. "Background Leakage"

Kebocoran ini terjadi karena kebocoran halus (rembes) dari sambungan, atau retakretak halus yang sangat kecil. Kebocoran jenis ini, sulit dideteksi menggunakan peralatan akustik biasa ("noise stick", *microphone*, dll), sehingga tidak dilaporkan. Kebocoran jenis ini hanya bisa dideteksi dengan alat pendeteksi canggih, seperti metode helium. Penanganan "back-ground leakage" relatif lebih sulit dan tidak ekonomis untuk mendeteksi dan memperbaiki kebocoran satu per satu. Untuk mengurangi "background leakage", perlu mengupayakan menstabilkan dan mengurangi tekanan yang berlebihan, perbaikan dan perawatan pipa, meminimalkan jumlah sambungan pipa dan

perlengkapannya. Jenis kebocoran ini mengakibatkan kehilangan air fisik lebih sulit diturunkan daripada kehilangan komersial.

b. Kebocoran tidak dilaporkan

Kebocoran terjadi karena retak-retak atau sambungan yang menimbulkan celah cukup besar, tetapi tidak cukup besar sehingga bisa muncul ke permukaan tanah. Jenis ini bisa dideteksi dengan peralatan akustik biasa. Karena ditemukan saat survey deteksi kebocoran, sehingga waktu “awareness” (disadari) terjadinya kebocoran, menjadi panjang (lama). Untuk mengurangi kebocoran tak dilaporkan perlu mengupayakan menstabilkan dan mengurangi tekanan yang berlebihan, perbaikan dan perawatan pipa, meminimalkan jumlah sambungan pipa dan perlengkapannya, serta mengupayakan pengendalian kebocoran aktif.

c. Kebocoran dilaporkan

Kebocoran terjadi karena retak-retak atau sambungan yang menimbulkan celah cukup besar, sehingga bisa muncul ke permukaan tanah. Jenis ini bisa dideteksi dengan peralatan akustik biasa. Dilaporkan karena muncul dipermukaan. Untuk mengurangi kebocoran dilaporkan perlu mengupayakan menstabilkan dan mengurangi tekanan yang berlebihan, perbaikan dan perawatan pipa, mengoptimalkan kualitas dan kecepatan waktu perbaikan. Dalam pelaksanaan pengendalian kebocoran secara aktif, kebocoran yang dilaporkan ditangani dengan peningkatan kualitas dan kecepatan pipa, seperti yang diuraikan berikut ini. Kebocoran yang tidak dilaporkan dan “background leakage” ditanggulangi dengan penggantian pipa dan pembentukan “district metered area” (DMA).

7.7.1.2. Peningkatan Kecepatan dan Perbaikan Pipa

Volume air yang hilang karena kebocoran pipa, merupakan fungsi dari waktu. Ketika terjadi laporan kebocoran (pipa pecah, sambungan yang kurang baik, pipa dinas bocor dll), maka akan dibutuhkan waktu menyadari (“*awareness*”) bahwa kebocoran perlu ditanggulangi, kemudian menemukan atau melokalisir (“*localized*”), dan memperbaikinya (“*repair*”). Keterlambatan untuk menyadari, lokalisasi dan perbaikan menyebabkan kehilangan air yang lebih besar, harus ada kebijakan dan prosedur penanganan laporan kebocoran yang lebih baik dengan standar operasi dan sasaran waktu perbaikan yang ditentukan.

Peningkatan kecepatan dan kualitas perbaikan pipa merupakan kegiatan pendeteksian, pelaporan dan pencatatan kebocoran yang nampak, melalui :

- laporan warga, telepon *hot-line*
- laporan pembaca meter
- program inspeksi pipa

Upaya ini jelas, sederhana dan murah, namun perlu pengorganisasian yang rapi, prosedur, dan komitmen yang berkelanjutan serta kemampuan tanggap darurat dan perbaikan yang cepat.

7.7.1.3. Pembangunan Districk Meter Area

Pembangunan DMA adalah untuk membagi wilayah pelayanan menjadi zone hidrolik yang lebih kecil, dengan tujuan untuk;

- mempercepat waktu tanggap dan mempercepat untuk menemukan dan memperbaiki kebocoran/kerusakan pipa transmisi/ distribusi.
- membagi jaringan distribusi kebeberapa DMA , sehingga aliran ke Wilayah tersebut bisa dipantau secara berkala, untuk

memperkirakan besarnya dan menemukan "*background leakage*"

- untuk mengelola tekanan pada setiap DMA, sehingga jaringan dioperasikan pada tingkat tekanan yang optimum.

Merencanakan DMA, idealnya didahului dengan pemodelan hidraulika, juga memahami operasi jaringan distribusi yang merupakan faktor penting. Karena itu merencanakan DMA sangat spesifik, dan DMA satu sistem penyediaan air minum berbeda dengan system penyediaan air minum yang lain. Umumnya dimulai dari pipa induk dan maju kearah pipa lain yang lebih kecil. Tujuannya adalah memisahkan sedapat mungkin suatu DMA dari pipa induk, jadi memperbaiki pengendalian tanpa dampak yang berarti pada sistem secara keseluruhan (misal pada pemadaman kebakaran dan lain sebagainya). DMA dipilih di wilayah-wilayah pelayanan yang mempunyai atau dicurigai kehilangan air yang tinggi, dimana diharapkan terget penurunan yang tinggi.

7.7.2. Penurunan Kebocoran Non Teknis

Penurunan kehilangan komersial tidak terlalu menjadi persoalan teknis atau finansial, tapi berhubungan dengan :

- komitmen manajemen dan kebulatan tekad seluruh jajaran UPTD SPAM / PDAM Kota Lhokseumawe;
- isu sosio ekonomi, kemiskinan dan pemukiman kumuh.

Dalam upaya mengurangi kehilangan air secara non-fisik maka harus dilakukan langkah- langkah sebagai berikut:

- Inventarisasi pelanggan meliputi: lokasi, tipe/kelas, dimensi meteran dan pemakaian airnya;

- Data teknis meteran pelanggan: jenis/tipe, tahun pembuatan, tahun pemasangan, informasi perbaikan/kalibrasi yang pernah dilakukan; dan
- Pembacaan meteran pelanggan secara cermat dan teratur;
- Sosialisasi/kampanye anti pencurian air
- Perbaikan database pelanggan

7.8. POTENSI SUMBER AIR BAKU

7.8.1. Perhitungan Water Balance

Perhitungan water balance didasarkan pada ketersediaan debit yang ada di sumber air baku dan rencana pemanfaatan untuk air minum. Debit air di sungai tidak boleh dimanfaatkan semua untuk kepentingan air minum, karena sungai harus mempunyai sisa air untuk kepentingan konservasi.

Tabel 7.18 Neraca Keseimbangan Air Baku

Nama Sungai	Debit Andalan (L/dtk)	Pemakaian Lain	Debit (l/dtk)	Kebutuhan Air hingga Tahun 2040	Neraca Keseimbangan Air
Kr. Mane	641	D.I Ganda Pura (Pompa 1)	20	550	-53
		D.I Ganda Pura (Pompa 2)	20		
		Pabrik Kelapa Sawit (PKS)	14		
		IPA Glee Dagang (Tirta Mon Pase)	90		
Kr. Pase	515	D.I Krueng Pase	16415	130	-18096
		D.I Mbang	2066		

Sumber: Analisis Konsultan, 2021

7.8.2. Rekomendasi Sumber Air yang Digunakan

Rekomendasi sumber air baku yang potensial untuk digunakan dalam penyelenggaraan SPAM di Kota Lhokseumawe haruslah mempertimbangkan aspek-aspek berikut ini :

1. Penggunaan debit sumber air baku

Debit air di sungai tidak boleh dimanfaatkan semua untuk kepentingan air minum, karena sungai harus mempunyai sisa air untuk kepentingan konservasi.

2. Analisis kualitas air baku.

Dalam penyediaan air minum, nilai ambang batas suatu unsur ditetapkan tidak hanya untuk keperluan melindungi peralatan dalam instalasi penyediaan air dan untuk keperluan estetika saja, tetapi yang paling penting adalah untuk melindungi pemakaian air terhadap gangguan kesehatan yang mungkin timbul. Bahan-bahan kimia yang bersifat racun seperti logam berat dan pestisida merupakan bahan berbahaya dan harus dihindari adanya di dalam air minum. Dari parameter kimiawi, penyimpangan kualitas akan memberikan dampak pada gangguan kesehatan yang bersifat sementara atau gangguan yang bersifat akut dan mungkin dapat menimbulkan kematian. Gangguan kesehatan yang timbul umumnya terasa beberapa lama setelah manusia mengonsumsi air yang mengandung bahan kimia tertentu dalam jumlah yang melampaui nilai ambang batas. Selanjutnya ditinjau dari parameter biologi, tersedianya air minum yang memenuhi syarat mempunyai peranan dalam mencegah timbulnya berbagai jenis penyakit. Gangguan kesehatan timbul apabila air mengandung kuman-kuman patogen. Secara kasat mata dapat dinyatakan bahwa air sumber-sumber air baku yang direkomendasikan untuk dimanfaatkan mempunyai kualitas yang cukup baik terutama bila dilihat dari kondisi fisik air baku tersebut yaitu jernih, bening, tidak berbau, tidak berwarna, dan tidak berasa. Secara teoritis, kualitas air yang berasal dari mata air

dan air permukaan memang mempunyai kualitas yang relatif lebih baik dibandingkan dengan sumber-sumber yang lain seperti air tanah dangkal, air tanah dalam, maupun air hujan (Joetata, 1997).

3. Perizinan Pemanfaatan Sumber Air Baku

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 37/PRT/M/2015, Izin Penggunaan Air atau Sumber Air. Hal ini di didasari dengan meningkatnya permintaan air baik secara kuantitas maupun kualitas sebagai akibat adanya perkembangan penduduk, sedangkan kuantitas dan kualitas dari sumber air memiliki keterbatasan, maka di pandang perlu menertibkan penggunaan air dan atau sumber air melalui usaha perizinan agar terpenuhi kebutuhan akan air yang sesuai dengan waktu, ruang, jumlah dan mutu.

Dalam Peraturan Menteri ini izin penggunaan sumber daya air diperuntukkan bagi air permukaan pada sungai, danau, rawa, dan sumber air permukaan lainnya. Permohonan izin penggunaan air dan atau sumber air diajukan secara tertulis kepada pihak yang berwenang, dengan mengisi formulir permohonan serta melampirkan persyaratan yang telah ditetapkan.

7.9. KETERPADUAN DENGAN PRASARANA DAN SARANA SANITASI

Keterpaduan SPAM dengan PS Sanitasi dilaksanakan berdasarkan prioritas adanya sumber air baku. Terkait dengan hal tersebut maka hal yang perlu mendapat perhatian terpusat pada hal sebagai berikut:

- Potensi pencemaran air baku;

- Area perlindungan air baku; dan
- Pengolahan buangan lumpur dari IPA.

7.9.1. Potensi Pencemaran Air Baku

Pada umumnya masyarakat di wilayah Kota Lhokseumawe menggunakan dua sistem yaitu sistem terpisah dan sistem gabungan. Sistem terpisah yaitu terjadinya pemisahan antara penyaluran air limbah dan air hujan. Air limbah dialirkan ke dalam SPAL yang berbentuk septic tank. Air hujan umumnya disalurkan melalui saluran drainase kota. Sistem gabungan Masyarakat mempunyai perannya masing-masing sesuai dengan tingkat kesadaran akan kesehatan lingkungan dan kemampuan finansialnya masing-masing. Masyarakat yang telah mampu, umumnya telah memiliki fasilitas penanganan limbah cair dengan baik. Namun masyarakat yang belum memiliki kemampuan finansial, penyediaan sarana ini menjadi sulit bagi mereka. Sehingga dapat kita katakan dengan kondisi masyarakat dengan berbagai latar belakang yang dimilikinya, penanganan limbah ini belum maksimal.

Karena ketersediaan air tanah tidak dapat diandalkan dalam hal kualitas, maka air baku yang akan digunakan untuk SPAM Kota Lhokseumawe adalah berkaitan dengan masalah kualitasnya, potensi pencemaran bagi kedua sumber air baku tersebut adalah sebagai berikut:

- Pencemaran dari limbah rumah tangga, baik *grey water* maupun *black water*.
- Pembuangan sampah kota yang dilakukan secara individu maupun oleh kegiatan masyarakat dalam bentuk buangan limbah.

Untuk mencegah terjadinya pencemaran terhadap air baku secara berkelanjutan maka perlu dilakukan antisipasi terhadap kondisi ini. Buangan industri harus diolah terlebih dahulu sebelum dibuang ke badan air. Perlu regulasi yang tegas untuk melaksanakan kebijakan ini. Masalah pencemaran dari limbah rumah tangga dapat diatasi dengan meningkatkan penggunaan prasarana sanitasi baik secara *on site* maupun *off site*, khususnya untuk daerah yang mempunyai kepadatan rumah yang tinggi.

7.9.2. Rekomendasi Pengamanan Sumber Air Baku

Strategi yang dikembangkan untuk menjaga dan meningkatkan kualitas air permukaan tidak terlepas dari pengelolaan hutan dan tata guna lahan yang meliputi perlindungan terhadap kawasan resapan dan sumber air, juga tindakan hukum terhadap pelaku pencemaran.

Rekomendasi kebijakan untuk menjaga serta meningkatkan kuantitas dan kualitas air melalui:

- Pemulihan ketersediaan air;
- Pemulihan dan mempertahankan daya dukung lingkungan sumber daya air;
- Peningkatan dan pemuluan kualitas air.

Dalam upaya strategi pengelolaan air permukaan mengatasi permasalahan degradasi sumber daya air permukaan, strategi yang paling penting adalah memanfaatkan sumber daya air permukaan yang ada (sungai, danau dan situ) secara optimal serta melakukan pengelolaan DAS secara terpadu dengan sasaran yang akan dicapai sebagai berikut:

- Meningkatkan daya dukung sumber daya air dan lahan;
- Berkurangnya laju aliran permukaan dan percepatan peresapan air kedalam tanah;

- Semakin efektifitasnya fungsi kawasan lindung;
- Ditetapkan zonasi kawasan secara fungsional (budidaya dan non budidaya);
- Terciptanya teknologi tepat guna dan ramah lingkungan;
- Terimplementasikanya banjir, kekeringan, erosi serta kemrosotan mutu air.

Strategi pengendalian pencemaran sumber air:

a. Pengendalian pencemaran limbah cair

Untuk pengurangan beban pencemaran dari sumber sumber pencemaran yang ada melalui upaya pengendalian pencemaran sebagai berikut:

- Pembangunan system pengumpulan dan pengolahan limbah penduduk. Meskipun hal ini memerlukan investasi yang cukup mahal, tanpa upaya pengolahan limbah penduduk perbaikan kualitas air untuk mencapai baku mutu yang ditetapkan akan sulit dicapai.
- Peningkatan evektivitas pengawasan pembuangan limbah cair industri antara lain melalui sistem pengawasan yang lebih ketat dan penegakan hukum yang lebih tegas.
- Pengetatan baku mutu limbah cair untuk kegiatan komersil pada Daerah ruas sungai yang telah tercemar berat. Dalam hal ini Industry dapat mempertimbangkan untuk pindah ke lokasi yang lebih longgar baku mutu limbah cairnya.
- Pembatasan pembangunan kegiatan komersil yang berpotensi menghasilkan limbah yang besar pada daerah ruas sungai yang telah tercemar berat, Misalnya industri, rumah potong hewan, hotel, rumah sakit, perumahan, dan lain lain.

b. Pengaturan lokasi pembuangan

Pengaturan titik pembuangan limbah cair pada daerah ruas sungai sesuai dengan kapasitas daya tampung sungai pada titik tersebut. Untuk ini diperlukan pengkajian yang lebih rinci mengenai daya tampung sungai serta alokasi beban pencemaran yang masih ada dengan menggunakan pendekatan model numerik kualitas air.

c. Pembatasan perijinan

Pembatasan perijinan pembuangan limbah yang baru pada daerah ruas sungai yang sudah tidak memiliki daya tampung lagi. Pada daerah ini dibatasi hanya kegiatan yang tidak memiliki potensi limbah cair, misalnya industri kering dan lain – lain.

d. Peningkatan daya tampung sungai

Peningkatan daya tampung sungai dengan meningkatkan upaya pelestarian lingkungan tata air pada daerah pengaliran sungai. Kegiatan ini sangat erat kaitannya dengan perencanaan tata ruang dan tata guna lahan yang berwawasan lingkungan. Dalam hal ini perlu komitmen yang kuat dari semua pihak yang mengikuti rencana yang telah ditetapkan. Selain itu peningkatan daya tampung sungai dapat pula dilaksanakan dengan meningkatkan dan mengatur kontinuitas kapasitas aliran sepanjang tahun, misalnya dengan pembangunan waduk.

e. Pengelolaan sampah

Respon kebijakan untuk mengatasi masalah sampah adalah:

- Meningkatkan manajemen dan pelayanan proses kumpul-angkut-buang sampah.
- Menciptakan system pengelolaan sampah yang tidak hanya mengandalkan operasi pembuangan akhir;

- Mengembangkan proses pengelolaan sampah menjadi bahan bermanfaat;
- Mengembangkan pengelolaan sampah dalam sistem regional.

Salah satu hal penting dalam strategi pegangan permasalahan persampahan adalah menumbuhkan dan meningkatkan peran aktif masyarakat, upaya apapun yang dikembangkan tidak akan berkesinambungan dan terintegrasi dengan program pemberdayaan masyarakat dalam pengelolaan lingkungan secara umum. Pemberdayaan masyarakat dalam pengelolaan sampah merupakan salah satu kunci keberhasilan, yang tidak terlepas dari berbagai upaya, baik aksi maupun regulasi yang dapat meningkatkan pengetahuan, sikap dan perilaku serta kemampuan finansial masyarakat dalam pengelolaan sampah.

7.10 PERKIRAAN KEBUTUHAN BIAYA

Kebutuhan investasi didalam pengembangan SPAM di Kota Lhokseumawe diuraikan pada tabel berikut ini:

Tabel. 7.19 Kebutuhan Inventasi Pengembangan SPAM Kota Lhokseumawe berdasarkan Komponen

No	Komponen	Satuan	Volume	Harga Satuan	Jumlah
1	Intake	Unit	5	85.000.000	425.000.000
2	Pipa Transmisi				168.146.990.172
	Pipa HDPE SDR 17 (PN 8)	M'	65100	2.552.383	166.160.133.300
	Pipa HDPE SDR 17 (PN 8)	M'	105	1.588.826	1.677.800.256
	Pipa HDPE SDR 17 (PN 8)	M'	26	1.170.669	309.056.616
3	IPA				86.184.174.065
	50	Unit	1	5.833.728.488	64.171.013.363
	40	Unit	1	5.211.728.366	5.211.728.366
	20	Unit	5	3.360.286.467	16.801.432.336
4	Reservoir	M3	745	6.500.000	48.438.000.000

No	Komponen	Satuan	Volume	Harga Satuan	Jumlah
5	Pipa Distribusi				55.962.314.12
	Pipa HDPE SDR 17 (PN 8)	M'	4.574	2.014.698	9.215.228.652
	Pipa HDPE SDR 17 (PN 8)	M'	30.480	1.170.669	35.681.991.12
	Pipa HDPE SDR 17 (PN 8)	M'	6.140	737.535	4.528.464.900
	Pipa HDPE SDR 17 (PN 8)	M'	7.950	477.827	3.798.724.650
	Pipa HDPE SDR 17 (PN 8)	M'	8.920	306.940	2.737.904.800
6	Sambungan Rumah	Unit			177.659.730.7
	Tahun 2022 - 2025		10646	1.500.000	15.968.296.37
	Tahun 2026 - 2030		21585	1.957.160	42.244.563.07
	Tahun 2031 - 2040		51112	2.336.952	119.446.871.3
	JUMLAH				536.816.209.1
	PPN 10 %				53.681.620.91
	Perijinan 2,5 %				13.420.405.22
	Engineering Service 11 %				59.049.783.00
	Total				662.968.018.2

Sumber: Analisis Konsultan, 2021

**Tabel 7.20 Kebutuhan Investasi Pengembangan SPAM
Kota Lhokseumawe berdasarkan Tahapan**

URAIAN	TAHAP PENDANAAN			
	Jangka Pendek	Jangka Menengah	Jangka Panjang	Total
Intake	170.000.000	85.000.000	170.000.000	425.000.000
Pipa Transmisi	57.373.567.972	55.386.711.100	55.386.711.100	168.146.990.172
IPA	18.388.029.909	15.027.743.442	52.768.400.713	86.184.174.065
Reservoir	9.828.000.000	8.424.000.000	30.186.000.000	48.438.000.000
Pipa Distribusi	17.546.088.021	19.111.605.381	19.304.620.720	55.962.314.122
Sambungan Rumah	15.968.296.378	42.244.563.074	119.446.871.321	177.659.730.774
Jumlah	119.273.982.280	140.279.622.998	277.262.603.854	536.816.209.132
PPN 10 %	11.927.398.228	14.027.962.300	27.726.260.385	53.681.620.913
Perizinan 2,5%	2.981.849.557	3.506.990.575	6.931.565.096	13.420.405.228
Engineering Service	13.120.138.051	15.430.758.530	30.498.886.424	59.049.783.005
Grand Total	147.303.368.116	173.245.334.402	342.419.315.760	662.968.018.278

Sumber: Analisis Konsultan, 2021

BAB VIII

BAB 8

ANALISIS KEUANGAN

8.1 KEBUTUHAN INVESTASI DAN SUMBER PENDANAAN

Kebutuhan investasi pengembangan air minum yang besar tapi sulit untuk mendapatkan pendanaanya. Namun di lain pihak harus dipenuhi mendorong bagi. perencana Rencana Induk SPAM untuk mencari alternatif sumber pendanaannya dengan tidak mengabaikan kemungkinan-kemungkinan yang akan terjadi apabila sumber dana didapatkan dan dipakai dalam investasi air minum.

Atas dasar pemikiran tersebut dan untuk memenuhi kebutuhan akan sumber pendanaan, diperlukan berbagai kajian tentang sumber-sumber dana investasi dan alternatif- alternatif/opsi-opsi sumber pendanaan, dengan mempertimbangkan aturan dan tata tertib yang ada. Alternatif sumber atau opsi pendanaan tersebut adalah:

1. *Internal Cash*

Sumber pendanaan ini mengansumsikan bahwa kebutuhan investasi akan dibiayai dari dana kas sendiri hasil operasional.

2. *Trade Credit*

Trade credit terjadi ketika pihak ketiga/pihak swasta memberikan jangka waktu kepada penyelenggara untuk pembayaran sehingga penyelenggara tidak perlu membayar saat fasilitas/instalasi dikirimkan. Dengan cara ini penyelenggara mendapatkan fasilitas/instalasi yang dibangun dan didanai oleh pihak ketiga/pihak swasta dan dianggap sebagai hutang penyelenggara. Kesepakatan dilakukan antara

penyelenggara dengan pihak swasta (B to B). Selanjutnya pengembalian dilakukan dengan cara mencicil selama jangka waktu yang disepakati. Fasilitas yang dibangun dengan cara ini biasanya di wilayah dimana pelanggan memiliki kemampuan membayar yang tinggi (*captive market*) atau yang potensial.

3. Pinjaman Bank Dalam Negeri/Luar Negeri

Sumber pendanaan ini berasal dari bank dalam negeri maupun dari luar negeri/SLA (*sub loan agreement*). Pendanaan investasi (untuk penyelenggara PDAM) melalui pinjaman dari bank dalam negeri diatur dengan Perpres No. 29 Tahun 2009 tentang Pemberian.

Jaminan dan Subsidi Bunga Oleh Pemerintah Pusat Dalam Rangka Percepatan Penyediaan Air Minum. Jaminan Pemerintah Pusat diberikan kepada PDAM yang tidak mempunyai tunggakan kepada Pemerintah Pusat memenuhi persyaratan kinerja “sehat” dari hasil audit kinerja oleh BPKP dan tarif rata-rata yang lebih besar dari seluruh biaya rata-rata per unit (*full cost recovery*).

Pinjaman mengasumsikan bahwa kebutuhan investasi akan dibiayai oleh pinjaman bank hingga kondisi keuangan internal cukup untuk membiayai kebutuhan investasi tersebut. Pada simulasi pinjaman ini, pinjaman diambil untuk 5 (lima) tahun pertama, kemudian kebutuhan investasi selanjutnya dipenuhi oleh keuangan internal, dengan asumsi kinerja teknis dan keuangan dapat terpenuhi maka diharapkan kas hasil operasional mampu untuk menutup biayabiaya tersebut. Persyaratan pinjaman tergantung dari :

- Tingkat suku bunga per tahun.

- Jangka waktu pembayaran, termasuk masa tenggang biasanya 8-10 tahun.

Untuk pinjaman dari luar negeri dapat dilakukan dengan mengusahaan pinjaman lunak dengan jangka waktu pengembalian minimal 15 tahun termasuk masa tenggang 5 tahun dari lembaga keuangan internasional melalui pinjaman SLA atau Rekening Pembangunan Daerah (RPD).

4. Mengundang investor untuk melakukan investasi di bawah program kemitraan (KPS). Kerjasama dengan pihak swasta dapat dilakukan untuk membangun fasilitas SPAM untuk melayani wilayah yang belum dilayani oleh penyelenggara (green field) dengan memiliki pelanggan potensial.
5. Dengan penerbitan obligasi daerah
Dengan alternatif penerbitan obligasi ini maka kebutuhan biaya investasi dipenuhi oleh dana dari penjualan obligasi (yang diterbitkan oleh Pemerintah Kota/Kota/Kota). Persyaratan penerbitan obligasi yang perlu diperhatikan antara lain:
 - Perlu dilakukan pemeringkatan kemampuan penyelenggara oleh lembaga Pemeringkat yang berwenang. Minimum peringkat untuk mendapatkan pendanaan melalui obligasi adalah BBB.
 - Tingkat bunga (kupon) per tahun (lebih tinggi dari tingkat bunga acuan)
 - Jatuh tempo pembayaran pokok (misal 8 – 10 tahun).
6. Hibah bantuan ateknis bilateral ayau multilateral melalui pemerintah pusat.

7. APBD dan APBN

APBD dapat digunakan untuk pengembangan siste, distribusi sampai pelayanan. Kemudian dana APBN dapat digunakan untuk pengembangan sistem air baku dan pemngembangan jaringan distribusi untuk MBR.

Komposisi dari berbagai sumber pendanaan tersebut diperlukan dengan memperhitungkan keuntungan dan kerugiannya. Juga diperlukan pertimbangan peraturan terkait yaitu skema pendanaan sistem penyediaan air minum dimana pola investasi untuk unit air baku didanai oleh APBN melalui Ditjen Sumber Daya Air, untuk unit produksi didanai oleh APBN melalui Ditjen Cipta Karya, untuk unit distribusi utama sampai sekunder didanai oleh APBD I dan untuk unit distribusi sekunder sampai ke pelanggan didanai oleh APBD II.

PUSAT		DAERAH	
APBN - SDA	APBN - CK	APBD	APBD-II
		SWADAYA	
UNIT AIR BAKU	UNIT PRODUKSI	UNIT DISTRIBUSI	

8.1.1 Kebutuhan Investasi

Kebutuhan investasi dalam upaya pengembangan air minum terkadang sulit untuk didapat, namun mutlak dan wajib dipenuhi, Sebagai perencana pengembangan khususnya pengembangan air minum, perencanaan investasi juga perlu diupayakan lebih awal. Begitu juga halnya dalam studi Penyusunan Rencana Induk Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum di Kota Lhokseumawe ini, perencanaan investasi diperlukan agar suatu perencanaan pengembangan dapat berjalan sempurna. Dengan

menggunakan Pedoman Harga Satuan investasi SPAM yang dikeluarkan oleh pemerintah, kebutuhan investasi sampai pada akhir pentahapan pembangunan SPAM di Kota dapat dilihat sistem dan pentahapan di bawah ini.

1. Tahap I Mendesak (tahun 2022-2025)
 - Sistem IKK 1: sumber air baku dari Kr. Mane, Intake 1 Unit, IPA 3 Unit, dengan kapasitas 50 l/d, 50 l/d dan 20 l/d. Nilai investasi Rp. 134.707.295.209,-
 - Sistem IKK 2: sumber air baku dari Kr. Pase, Intake 1 Unit, IPA 1 Unit, dengan kapasitas 20 l/d. Nilai investasi Rp. 12.596.072.907,-
2. Tahap II Menengah (tahun 2026-2030)
 - Sistem IKK 1: sumber air baku dari Kr. Mane, Intake 1 Unit, IPA 2 Unit, dengan kapasitas 50 l/d dan 50 l/d. Nilai investasi Rp. 156.144.316.332,-
 - Sistem IKK 2: sumber air baku dari Kr. Pase, IPA 1 Unit, dengan kapasitas 20 l/d. Nilai investasi Rp. 17.101.018.070,-
3. Tahap III Panjang (tahun 2031-2040)
 - Sistem IKK 1: sumber air baku dari Kr. Mane, Intake 2 Unit, IPA 7 Unit, dengan kapasitas 20 l/d dan 50 l/d. Nilai investasi Rp. 287.677.908.405,-
 - Sistem IKK 2: sumber air baku dari Kr. Pase, IPA 3 Unit, dengan Kapasitas 20 l/d, 40 l/d dan 50 l/d. Nilai investasi Rp. 54.741.407.356,-

Usulan biaya pembangunan pengembangan RISPAM diuraikan pada tabel-tabel berikut ini:

**Tabel 8.1 Usulan biaya pembangunan RISPAM
Kota Lhokseumawe (Wilayah Kecamatan Muara Dua,
Muara Satu dan Banda Sakti)**

Tahap I (tahun 2022-2025)
IKK Rancong

No	Uraian	Satuan	Volume	Harga Satuan (Rp.)	Jumlah (Rp.)
I	Unit Air Baku				
1	Intake	Unit	1	85.000.000	85.000.000
2	Pipa Transmisi				
	450	M'	21.700	2.552.383	55.386.711.100
	Sub Jumlah				55.471.711.100
II	Unit Produksi				
1	IPA				
	50	Unit	1	5.833.728.488	5.833.728.488
	50	Unit	1	5.833.728.488	5.833.728.488
	20	Unit	1	3.360.286.467	3.360.286.467
2	Reservoir	M3	1.296	6.500.000	8.424.000.000
	Sub Jumlah				23.451.743.442
III	Unit Distribusi				
1	Pipa Distribusi				
	Pipa HDPE SDR 17 (PN 8) 400	M'	1.142	2.014.698	2.300.785.116
	Pipa HDPE SDR 17 (PN 8) 300	M'	10.800	1.170.669	12.643.225.200
	Pipa HDPE SDR 17 (PN 8) 250	M'	650	737.535	479.397.750
	Pipa HDPE SDR 17 (PN 8) 200	M'	745	477.827	355.981.115
	Pipa HDPE SDR 17 (PN 8) 150	M'	810	306.940	248.621.400
					16.028.010.581
IV	Unit Pelanggan				
1	Sambungan Rumah	Unit	9.416	1.500.000	14.123.267.840
	Sub Jumlah				14.123.267.840
	JUMLAH				109.074.732.963
	PPN 10 %				10.907.473.296
	Perijinan 2,5 %				2.726.868.324
	Engineering Service 11 %				11.998.220.626
	GRAND TOTAL				134.707.295.209

Tahap II (tahun 2026-2030)
IKK Rancong

No	Uraian	Satuan	Volume	Harga Satuan (Rp.)	Jumlah (Rp.)
I	Unit Air Baku				
1	Intake	Unit	1	85.000.000	85.000.000
2	Pipa Transmisi				
	450	M'	21.700	2.552.383	55.386.711.100
	Sub Jumlah				55.471.711.100
II	Unit Produksi				
1	IPA				
	50	Unit	1	5.833.728.488	5.833.728.488
	50	Unit	1	5.833.728.488	5.833.728.488
2	Reservoir	M3	1.080	6.500.000	7.020.000.000
	Sub Jumlah				18.687.456.975
III	Unit Distribusi				
1	Pipa Distribusi				
	Pipa HDPE SDR 17 (PN 8) 400	M'	1.142	2.014.698	2.300.785.116
	Pipa HDPE SDR 17 (PN 8) 300	M'	10.800	1.170.669	12.643.225.200
	Pipa HDPE SDR 17 (PN 8) 250	M'	650	737.535	479.397.750
	Pipa HDPE SDR 17 (PN 8) 200	M'	745	477.827	355.981.115
	Pipa HDPE SDR 17 (PN 8) 150	M'	810	306.940	248.621.400
	Sub Jumlah				16.028.010.581
IV	Unit Pelanggan				
1	Sambungan Rumah	Unit	18.519	1.957.160	36.245.466.147
	Sub Jumlah				36.245.466.147
	JUMLAH				126.432.644.803
	PPN 10 %				12.643.264.480
	Perijinan 2,5 %				3.160.816.120
	Engineering Service 11 %				13.907.590.928
	GRAND TOTAL				156.144.316.332

Tahap III (tahun 2031 – 2040)
IKK Rancong

No	Uraian	Satuan	Volume	Harga Satuan (Rp.)	Jumlah (Rp.)
I	Unit Air Baku				
1	Intake	Unit	2	85.000.000	170.000.000
2	Pipa Transmisi				
	450	m'	21.700	2.552.383	55.386.711.100

LAPORAN RISPAM KOTA LHKSEUMAWE
Konsultan Penyiapan Readiness Criteria Kegiatan SPAM TA 2022 Provinsi Aceh

No	Uraian	Satuan	Volume	Harga Satuan (Rp.)	Jumlah (Rp.)
	Sub Jumlah				55.556.711.100
II	Unit Produksi				
1	IPA				
70	20	Unit	1	3.360.286.467	3.360.286.467
	50	Unit	1	5.833.728.488	5.833.728.488
	50	Unit	1	5.833.728.488	5.833.728.488
100	50	Unit	1	5.833.728.488	5.833.728.488
	50	Unit	1	5.833.728.488	5.833.728.488
100	50	Unit	1	5.833.728.488	5.833.728.488
	50	Unit	1	5.833.728.488	5.833.728.488
2	Reservoir	M3	3.456	6.500.000	22.464.000.000
	Sub Jumlah				60.826.657.392
III	Unit Distribusi				
1	Pipa Distribusi				
	Pipa HDPE SDR 17 (PN 8) 400	M'	2.290	2.014.698	4.613.658.420
	Pipa HDPE SDR 17 (PN 8) 300	M'	8.880	1.170.669	10.395.540.720
	Pipa HDPE SDR 17 (PN 8) 250	M'	1.290	737.535	951.420.150
	Pipa HDPE SDR 17 (PN 8) 200	M'	1.490	477.827	711.962.230
	Pipa HDPE SDR 17 (PN 8) 150	M'	1.620	306.940	497.242.800
	Sub Jumlah				17.169.824.320
IV	Unit Pelanggan				
1	Sambungan Rumah	Unit	42.527	2.336.952	99.384.384.843
	Sub Jumlah				99.384.384.843
	JUMLAH				232.937.577.656
	PPN 10 %				23.293.757.766
	Perijinan 2,5 %				5.823.439.441
	Engineering Service 11 %				25.623.133.542
	GRAND TOTAL				287.677.908.405

**Tabel 8.2 Usulan biaya pembangunan RISPAM Kota
Lhokseumawe (Wilayah Kecamatan Blang Mangat)**

Tahap I (tahun 2022-2025)
IKK Blang Mangat

No	Uraian	Satuan	Volume	Harga Satuan (Rp.)	Jumlah (Rp.)
I	Unit Air Baku				
1	Intake	Unit	1	85.000.000	85.000.000
2	Pipa Transmisi				
	350	M'	1.056	1.588.826	1.677.800.256
	300	M'	264	1.170.669	309.056.616
	Sub Jumlah				2.071.856.872
II	Unit Produksi				
1	IPA				
	20	Unit	1	3.360.286.467	3.360.286.467
2	Reservoir	M3	216	6.500.000	1.404.000.000
	Sub Jumlah				4.764.286.467
III	Unit Distribusi				
1	Pipa Distribusi				
	Pipa HDPE SDR 17 (PN 8) 250	M'	800	737.535	590.028.000
	Pipa HDPE SDR 17 (PN 8) 200	M'	1.120	477.827	535.166.240
	Pipa HDPE SDR 17 (PN 8) 150	M'	1.280	306.940	392.883.200
	Sub Jumlah				1.518.077.440
IV	Unit Pelanggan				
1	Sambungan Rumah	Unit	1.230	1.500.000	1.845.028.538
	Sub Jumlah				1.845.028.538
	JUMLAH				10.199.249.317
	PPN 10 %				1.019.924.932
	Perijinan 2,5 %				254.981.233
	Engineering Service 11 %				1.121.917.425
	GRAND TOTAL				12.596.072.907

Tahap II (tahun 2026 – 2030)

IKK Blang Mangat

No	Uraian	Satuan	Volume	Harga Satuan (Rp.)	Jumlah (Rp.)
I	Unit Produksi				
1	IPA				
	20	Unit	1	3.360.286.467	3.360.286.467
2	Reservoir	M3	216	6.500.000	1.404.000.000
	Sub Jumlah				4.764.286.467
II	Unit Distribusi				
1	Pipa Distribusi				
	Pipa HDPE SDR 17 (PN 8) 250	M'	1.625	737.535	1.198.494.375
	Pipa HDPE SDR 17 (PN 8) 200	M'	2.275	477.827	1.087.056.425
	Pipa HDPE SDR 17 (PN 8) 150	M'	2.600	306.940	798.044.000
	Sub Jumlah				3.083.594.800
III	Unit Pelanggan				
1	Sambungan Rumah	Unit	3.065	1.957.160	5.999.096.927
	Sub Jumlah				5.999.096.927
	JUMLAH				13.846.978.195
	PPN 10 %				1.384.697.819
	Perijinan 2,5 %				346.174.455
	Engineering Service 11 %				1.523.167.601
	GRAND TOTAL				17.101.018.070

Tahap III (tahun 2031-2040)

IKK Blang Mangat

No	Uraian	Satuan	Volume	Harga Satuan (Rp.)	Jumlah (Rp.)
I	Unit Produksi				
1	IPA				
	20	Unit	1	3.360.286.467	3.360.286.467
	40	Unit	1	5.211.728.366	5.211.728.366
	50	Unit	1	5.833.728.488	5.833.728.488
2	Reservoir	M3	1.188	6.500.000	7.722.000.000
	Sub Jumlah				22.127.743.321
II	Unit Distribusi				

No	Uraian	Satuan	Volume	Harga Satuan (Rp.)	Jumlah (Rp.)
1	Pipa Distribusi				
	Pipa HDPE SDR 17 (PN 8) 250	M'	1.125	737.535	829.726.875
	Pipa HDPE SDR 17 (PN 8) 200	M'	1.575	477.827	752.577.525
	Pipa HDPE SDR 17 (PN 8) 150	M'	1.800	306.940	552.492.000
	Sub Jumlah				2.134.796.400
III	Unit Pelanggan				
1	Sambungan Rumah	Unit	8.585	2.336.952	20.062.486.478
	Sub Jumlah				20.062.486.478
	JUMLAH				44.325.026.199
	PPN 10 %				4.432.502.620
					1.108.125.655
					4.875.752.882
	GRAND TOTAL				54.741.407.356

8.1.2 Sumber Pendanaan

Sumber pendanaan dan pentahapan pendanaan yang memungkinkan sangat berpengaruh terhadap tingkat pencapaian yang diinginkan. Dalam pengembangan SPAM Kota Lhokseumawe, konsep yang dikembangkan adalah konsep penjualan air curah, dimana konsumen air curah konsumen air curah adalah BUMD/UPTD SPAM / PDAM. Harga air curah sangat berpengaruh terhadap daya beli atau kemampuan dari masing-masing UPTD SPAM / PDAM. Besaran harga air sangat dipengaruhi oleh besaran investasi yang diperlukan, dimana besaran investasi dipengaruhi oleh konsep pengembangan air minum yang direncanakan.

Untuk mengetahui dan mencari kemungkinan terbaik dari pemakaian sejumlah investasi dari kedua sistem dan kedua alternatif sumber di atas, dan dengan mempertimbangkan kemungkinan pemakaian sumber-sumber dana yang di dapat, maka dibuat opsi-opsi sebagai berikut:

1. Opsi 1:
 - Sumber pendanaan RISPAM adalah dibiayai keseluruhan dari pinjaman (Total Pinjaman)
2. Opsi 2:
 - Unit Air Baku 100% dibiayai dari APBN Dirjen Sumber Daya Air;
 - Unit Produksi 100% dari APBN Dirjen Cipta Karya;
 - Dan Unit Distribusi 10% APBD I.
3. Opsi 3:
 - Unit Air Baku 100% dibiayai dari APBN Dirjen Sumber Daya Air;
 - Unit Produksi 100% dari APBN Dirjen Cipta Karya;
 - Dan Unit Distribusi dari APBD I (20%).
4. Opsi 4:
 - Unit Air Baku 100% dibiayai dari APBN Dirjen Sumber Daya Air;
 - Unit Produksi 100% dari APBN Dirjen Cipta Karya;
 - Dan Unit Distribusi dari APBD I (30%).
5. Opsi 5:
 - Unit Air Baku 100% dibiayai dari APBN Dirjen Sumber Daya Air;
 - Unit Produksi 30% dari APBN Dirjen Cipta Karya;
 - Dan Unit Distribusi dari APBD I (25%).
6. Opsi 6:
 - Unit Air Baku 100% dibiayai dari APBN Dirjen Sumber Daya Air;
 - Unit Produksi 40% dari APBN Dirjen Cipta Karya;
 - Dan Unit Distribusi dari APBD I (40%).

7. Opsi 7:

- Unit Air Baku 100% dibiayai dari APBN Dirjen Sumber Daya Air;
- Unit Produksi 50% dari APBN Dirjen Cipta Karya;
- Dan Unit Distribusi dari APBD I (55%).

Opsi-opsi tersebut dikaji dan dianalisis untuk masing-masing alternatif sumber air baku dan setiap periode perencanaan (pentahapan). Hal ini bertujuan untuk mendapatkan harga terendah, yakni dibawah harga kesepakatan dengan tidak mengabaikan asumsi-asumsi dasar yang telah dijelaskan. Berdasarkan hasil analisis, maka opsi 5 adalah opsi yang terpilih, karena harga yang didapat masih dibawah harga kesepakatan dan nilai investasi yang dapat diterima.

Opsi-opsi tersebut tidak mengabaikan kemungkinan sumber pendanaan pemerintah sesuai ketentuan yang berlaku dan kemungkinan ketertarikan pihak lain/swasta. Dalam hal ini diperlukan kombinasi pendanaan antara pemerintah dan swasta. Sehingga dengan melakukan simulasi investasi, untuk mendapatkan harga air di bawah target harga yang disepakati, dapat disimpulkan bahwa:

- Unit air baku merupakan tanggung jawab pemerintah pusat (APBN) melalui Dirjen Sumber Daya Air
- Unit produksi 30% APBN melalui Dirjen Cipta Karya
- Dan unit distribusi 25% melalui pendanaan pemerintah baik penerusan APBN, APBD I propinsi, APBD II swadaya

8.1.3 Pentahapan Sumber Pendanaan

Pentahapan sumber pendanaan diperlukan baik bai pemerintah maupun untuk keperluan perhitungan analisis harga. Penentuan harga sangat bergantung pada besaran kebutuhan investasi dalam

satu periode/pentahapan RISPAM (5 tahunan). Pentahapan Rencana Induk Pengembangan SPAM dapat dijelaskan pada tabel berikut:

Tabel 8.3 Pentahapan Pendanaan (dalam rupiah)

URAIAN	TAHAP PENDANAAN			
	Jangka Pendek	Jangka Menengah	Jangka Panjang	Total
Intake	170.000.000	85.000.000	170.000.000	425.000.000
Pipa Transmisi	57.373.567.972	55.386.711.100	55.386.711.100	168.146.990.172
IPA	18.388.029.909	15.027.743.442	52.768.400.713	86.184.174.065
Reservoir	9.828.000.000	8.424.000.000	30.186.000.000	48.438.000.000
Pipa Distribusi	17.546.088.021	19.111.605.381	19.304.620.720	55.962.314.122
Sambungan Rumah	15.968.296.378	42.244.563.074	119.446.871.321	177.659.730.774
Jumlah	119.273.982.280	140.279.622.998	277.262.603.854	536.816.209.132
PPN 10 %	11.927.398.228	14.027.962.300	27.726.260.385	53.681.620.913
Perizinan 2,5%	2.981.849.557	3.506.990.575	6.931.565.096	13.420.405.228
Engineering Service 11%	13.120.138.051	15.430.758.530	30.498.886.424	59.049.783.005
Grand Total	147.303.368.116	173.245.334.402	342.419.315.760	662.968.018.278

Sumber: Analisis Konsultan, 2021

Kebutuhan investasi pengembangan air minum yang besar tapi sulit untuk mendapatkan pendanaanya. Namun di lain pihak harus dipenuhi mendorong bagi perencana Rencana Induk SPAM untuk mencari alternatif sumber pendanaannya dengan tidak mengabaikan kemungkinan-kemungkinan yang akan terjadi apabila sumber dana didapatkan dan dipakai dalam investasi air minum.

Atas dasar pemikiran tersebut dan untuk memenuhi kebutuhan akan sumber pendanaan, diperlukan berbagai kajian tentang sumber-sumber dana investasi dan alternatif-alternatif/opsi-opsi sumber pendanaan, dengan mempertimbangkan aturan dan tata tertib yang ada.

VIII-14

3. Tingkat kebocoran sampai Jaringan Distribusi Utama tidak melebihi 20%.

VIII-15

studi-studi (Master Plan SMAP dan DED), biaya konstruksi pengembangan SDM, biaya operasi dan pemeliharaan (O dan M). Sedangkan komponen manfaat adalah manfaat yang diperhitungkan adalah manfaat pada saat pelaksanaan proyek yang terdiri dari pajak asuransi, bunga bank yang tertanam, fee administrasi proyek, fee transaksi perdagangan upah pekerja keahlian, upah pekerja tenaga buruh, fee keuntungan perusahaan, dan fee kegiatan konsumsi. Manfaat ini diasumsikan 30% dari biaya konstruksi dan diposkan pada tahun pertama setelah konstruksi setiap pentahapan. Adapun komponen biaya investasi dan manfaat dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 8.7 Biaya Investasi Proyek Pengembangan SPAM

Tahun Ke	Tahun	Biaya			
		Studi (Rp)	Konstruksi (Rp)	O&M (Rp)	Total (Rp)
1	2021	800.000.000	3.730.223.000		4.530.223.000
2	2022		36.825.842.029	74.604.460	36.900.446.489
3	2023		36.825.842.029		36.825.842.029
4	2024		36.825.842.029		36.825.842.029
5	2025		36.825.842.029		36.825.842.029
6	2026		34.649.066.880	2.946.067.362	37.595.134.243
7	2027		34.649.066.880		34.649.066.880
8	2028		34.649.066.880		34.649.066.880
9	2029		34.649.066.880		34.649.066.880
10	2030		34.649.066.880		34.649.066.880
11	2031		34.241.931.576	3.464.906.688	37.706.838.264
12	2032		34.241.931.576		34.241.931.576
13	2033		34.241.931.576		34.241.931.576
14	2034		34.241.931.576		34.241.931.576
15	2035		34.241.931.576		34.241.931.576
16	2036		34.241.931.576	3.424.193.158	37.666.124.734
17	2037		34.241.931.576		34.241.931.576
18	2038		34.241.931.576		34.241.931.576
19	2039		34.241.931.576		34.241.931.576
20	2040		34.241.931.576	3.424.193.158	37.666.124.734
Total Biaya					680.832.206.104

Adapun hasil perhitungan analisis kelayakan investasi dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 8.8 Analisis Kelayakan Investasi

THN Ke	THN	Investasi	O&M	Total C	Total B	Disc Fac 12 %	PVC	PVB	Net B-C		NPV	B/C	IRR
									Benefit				
1	2021	4.530	-	4.530	2.384	1	4.530	2.384	- 2.146	(2143,37)	0,53		
2	2022	36.826	75	36.900	16.506	0,926	34.170	15.285	- 18.885	(21003,05)	0,45		
3	2023	36.826	-	36.826	21.375	0,857	31.560	18.318	- 13.241	(34203,51)	0,58		
4	2024	36.826	-	36.826	26.637	0,794	29.240	21.150	- 8.090	(42242,68)	0,72		
5	2025	36.826	-	36.826	32.304	0,735	27.067	23.743	- 3.324	(45511,86)	0,88		
6	2026	34.649	2.946	37.595	38.429	0,681	25.602	26.170	568	(44890,36)	1,02		
7	2027	34.649	-	34.649	44.877	0,63	21.829	28.272	6.443	(38400,88)	1,30		
8	2028	34.649	-	34.649	51.757	0,583	20.200	30.174	9.974	(28392,77)	1,49		
9	2029	34.649	-	34.649	59.081	0,54	18.710	31.904	13.193	(15181,47)	1,71		
10	2030	34.649	-	34.649	66.858	0,5	17.325	33.429	16.104	921,77	1,93	0%	
11	2031	34.242	3.465	37.707	75.149	0,463	17.458	34.794	17.336	18235,60	1,99	5%	
12	2032	34.242	-	34.242	83.866	0,429	14.690	35.979	21.289	39476,99	2,45	9%	
13	2033	34.242	-	34.242	93.068	0,397	13.594	36.948	23.354	62755,78	2,72	12%	
14	2034	34.242	-	34.242	102.766	0,368	12.601	37.818	25.217	87867,35	3,00	14%	
15	2035	34.242	-	34.242	112.971	0,34	11.642	38.410	26.768	114497,75	3,30	15%	
16	2036	34.242	3.424	37.666	123.748	0,315	11.865	38.981	27.116	141443,93	3,29	17%	
17	2037	34.242	-	34.242	134.998	0,292	9.999	39.419	29.421	170659,97	3,94	17%	
18	2038	34.242	-	34.242	146.786	0,27	9.245	39.632	30.387	200805,88	4,29	18%	
19	2039	34.242	-	34.242	159.122	0,25	8.560	39.781	31.220	231747,81	4,65	19%	
20	2040	34.242	3.424	37.666	179.728	0,232	8.739	41.697	32.958	264388,93	4,77	19%	

Dari Tabel di atas diperoleh:

$$NPV = 39.476.990.000$$

$$B/C = 2,45$$

$$IRR = 9\%$$

Dengan demikian, dapat disimpulkan:

1. Nilai NPV sebesar Rp. 39.476.990.000 adalah lebih besar dari nol artinya proyek menguntungkan
2. Nilai B/C sebesar 2,45 adalah lebih besar dari 1, artinya proyek layak dilaksanakan karena menguntungkan
3. Nilai IRR sebesar 9% lebih besar dari suku bunga bank 7% yang berarti proyeksi ini menguntungkan dari segi investasi pada tahun ke-12 yaitu tahun 2033 dan pada tahun akhir perencanaan sudah mencapai 19%.