



ANALISIS KETERSEDIAAN DAN KEBUTUHAN INFRASTRUKTUR SUMBER DAYA AIR DI BATAM

Alpano Priyandes¹⁾

¹⁾Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Riau Kepulauan
E-mail: alpano@ft.unrika.ac.id¹⁾

ABSTRAK

Pengembangan Kawasan Ekonomi Khusus di wilayah Kawasan Perdagangan Bebas dan Pelabuhan Bebas (KPBPB) Batam diperlukan dukungan infrastruktur salah satunya adalah infrastruktur sumber daya air dengan ketersediaan air bersih yang memadai. Peningkatan investasi yang masuk ke Batam memberikan dampak yang baik bagi pertumbuhan ekonomi yang bertumbuh semakin pesat, namun daya dukung lingkungan dinilai mengalami permasalahan dengan kondisi ketersediaan air bersih yang ada di Kota Batam mulai berkurang. Pendekatan analisis deskriptif kualitatif dan analisis kuantitatif perkiraan kebutuhan pengembangan utilitas. Kebutuhan air bersih untuk rumah tangga masih dapat terpenuhi pada tahun 2025, namun diperkirakan pada tahun 2040 akan terjadi kekurangan pasokan air bersih. KEK Aero City Hang Nadim diperkirakan membutuhkan jumlah air bersih yang lebih banyak dibandingkan KEK lainnya, sedangkan KEK MRO membutuhkan air bersih paling sedikit diantara KEK lainnya.

Kata kunci: Kawasan Ekonomi Khusus Batam, Infrastruktur Sumber Daya Air, Ketersediaan Air Bersih.

ABSTRACT

The development of Special Economic Zones (SEZ) in the Batam Free Trade and Free Port Zone (KPBPB) area requires infrastructure support, one of which is the infrastructure of water resources with adequate availability of clean water. The increase in investment coming into Batam has had a good impact on economic growth which is growing more rapidly, but the carrying capacity of the environment is considered to be experiencing problems with the condition that the availability of clean water in Batam City is starting to decrease. Qualitative descriptive analysis approach and utility development needs forecast quantitative analysis. Clean water needs for households can still be met in 2025, but it is estimated that in 2040 there will be a shortage of clean water supply. Aero City Hang Nadim SEZ is estimated to require a larger amount of clean water than other SEZs, while MRO SEZ requires the least amount of clean water among other SEZs.

Keywords: Batam Sepecial Economic Zone, Water Resources Infrastructure, Clean Water Supply.

1. PENDAHULUAN

Dilihat dari posisi geografis Batam yang berbatasan langsung dengan Singapura dan Malaysia membuat Pulau Batam berada di jalur strategis perdagangan dan pelayaran internasional. Oleh karena itu, berdasarkan Peraturan Presiden Nomor 87 Tahun 2011 telah ditetapkan Kawasan Strategis Nasional (KSN) Batam-Bintan-Karimun (BBK).

Sebelumnya Batam juga telah ditetapkan sebagai Kawasan Perdagangan Bebas dan Pelabuhan Bebas (KPBPB) berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 46 Tahun 2007 tentang Kawasan Perdagangan Bebas dan Pelabuhan Bebas Batam. Adapun, wilayah KPBPB Batam meliputi Pulau Batam, Pulau Tonton, Pulau Setokok, Pulau Nipah, Pulau Rempang, Pulau Galang dan Pulau Galang Baru, serta dibentuknya Badan Pengusahaan (BP) Batam untuk mengelola wilayah KPBPB Batam. Sesuai dengan kewenangannya, maka BP Batam mengusulkan bagian dari KPBPB Batam menjadi Kawasan Ekonomi Khusus (KEK).

Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) adalah kawasan dengan batas tertentu yang tercakup dalam daerah atau wilayah untuk menyelenggarakan fungsi perekonomian dan memperoleh fasilitas tertentu. Melihat potensi-potensi yang ada di lapangan, maka Badan Pengusahaan Batam (BP Batam) berusaha mengambil peran dalam pengembangan kawasan-kawasan ekonomi khusus yang ada di Pulau Batam, meliputi KEK Kesehatan Internasional, KEK Nongsa Digital Park (NDP) dan KEK Maintenance Repair and Overhaul (MRO) serta KEK Aero City Hang Nadim.

Disamping itu, Kota Batam juga memiliki infrastruktur dalam menunjang pengembangan KEK yang dibangun berstandar internasional sehingga menjadikan kota ini sangat menarik bagi investor untuk berinvestasi di Kota Batam.

Peningkatan investasi yang masuk ke Kota Batam memberikan dampak yang baik bagi pertumbuhan ekonomi yang bertumbuh semakin pesat. Untuk dapat tetap mempertahankan dan meningkatkan aktivitas investasi di Kota Batam adalah konversi lahan. Namun tidak dipungkiri daya dukung lingkungan Kota Batam dinilai mengalami permasalahan. Hal ini ditunjukkan dengan kondisi ketersediaan air bersih yang ada di

Kota Batam mulai berkurang. Maka untuk menangani permasalahan ini, diperlukan dukungan salah satunya adalah meningkatkan infrastruktur terkait pengelolaan ketersediaan sumber daya air.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Daya Dukung Lingkungan

Menurut Undang-Undang Nomor 23 tahun 1997, daya dukung lingkungan hidup adalah kemampuan lingkungan hidup untuk mendukung kehidupan manusia beserta lingkungan hidup lainnya. Didukung dalam peraturan menteri lingkungan hidup nomor 17 tahun 2009 terdapat beberapa unsur dalam daya dukung lingkungan hidup yakni:

- Kemampuan lahan untuk alokasi pemanfaatan lahan,
- Ketersediaan dan kebutuhan lahan, dan
- Ketersediaan dan kebutuhan air.

2.2 Pengelolaan Air Bersih

Aktivitas konversi telah memberikan dampak buruk baik terhadap lingkungan seperti rusaknya ekosistem (Rudianto dan Isdianto, 2020), berkurangnya kawasan tangkapan air yang diperlukan untuk mengisi air baku (Pamekas, 2011) dan menurunnya kapasitas dan kualitas air di Kota Batam (Chalil, 2013).

Daya dukung lingkungan Kota Batam dinilai mengalami permasalahan. Hal ini ditunjukkan dengan kondisi ketersediaan air bersih yang ada di Kota Batam mulai berkurang. Berdasarkan data BPS Kota Batam, jumlah penggunaan air bersih di Kota Batam mengalami peningkatan yang signifikan dari tahun ke tahun. Data yang diperoleh tersebut kemudian dianalisis, dalam hal ini dikaji adalah penggunaan air bersih untuk kebutuhan non komersial seperti rumah tangga tinggal, instansi pemerintah, dan fasilitas umum seperti tempat peribadatan, kesehatan, sosial serta industri.

3. METODE PENELITIAN

Teknik analisis data yang digunakan, sebagai berikut:

- 1) Analisis deskriptif kualitatif, digunakan untuk mengolah data yang sifatnya deskriptif

sebagai cara untuk melakukan pengamatan pada objek yang akan diamati khususnya terkait infrastruktur pariwisata, perhubungan dan kawasan industri dan KEK, sehingga dapat menjelaskan dan menganalisis kebutuhan, ketersediaan dan keterjangkauan pelayanan.

2) Analisis perkiraan kebutuhan pengembangan utilitas, termasuk di dalam sistem prasarana wilayah salah satunya yaitu prasarana air minum. Metode kebutuhan prasarana dilakukan berdasarkan:

- a) Penetapan jenis dan jumlah prasarana;
- b) Standar teknis perencanaan kebutuhan prasarana berdasarkan jumlah penduduk pendukung prasarana tersebut;
- c) Standar perhitungan masing-masing prasarana mengacu pada SNI 03-1733-2004 tentang Tata Cara Perencanaan Lingkungan Perumahan di Perkotaan.

Metode penempatan dilakukan berdasarkan:

- a) Jaringan atau penempatan prasarana yang ada pada saat ini;
- b) Kebijakan pembangunan prasarana wilayah;
- c) Kriteria lokasi prasarana;
- d) Hubungan fungsional antara sarana dan prasarana dan antar prasarana melalui matrik hubungan fungsional.

Secara umum dapat dilakukan analisis dengan metode/teknik seperti berikut:

• *Proyeksi Penduduk*

Untuk memperkirakan proyeksi jumlah penduduk hingga 20 tahun mendatang. Ada beberapa metode yang akan digunakan sesuai dengan karakteristik perkembangan/pertumbuhan penduduk dimasa lampau (5 tahun terakhir), diantaranya adalah:

- 1) Linear Aritmatik
 - Pertumbuhan penduduk relative tetap/konstan setiap tahun
 - Digunakan jika hanya jumlah penduduk total yang ingin diketahui
 - Digunakan jika data yang lebih spesifik untuk metode lain tidak tersedia
 - Kelemahan: fertilitas, mortalitas, dan migrasi tidak dipertimbangkan

$$P_n = P_o + cn \text{ atau } P_n = P_o (1 + rn)$$

dimana:

- P_n : Penduduk pada tahun n
- P_o : Penduduk pada tahun awal
- c : Jumlah pertambahan penduduk konstan (nilai absolut)
- r : Angka pertambahan penduduk (%)
- n : Periode (waktu) antara tahun awal dan tahun

2) Geometric

Pertumbuhan penduduk secara geometric, dimana pertumbuhan penduduk yang menggunakan dasar bunga majemuk angka pertumbuhan penduduk dianggap sama untuk setiap tahun.

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

dimana:

- P_n : Penduduk pada tahun n
- P_o : Penduduk pada tahun awal
- r : Angka pertumbuhan penduduk (%)
- n : Waktu dalam tahun (periode proyeksi)

3) Eksponensial

Pertumbuhan penduduk secara terus menerus setiap hari dengan angka pertumbuhan konstan.

$$P_n = P_o \times e^{rn}$$

dimana

- P_o : penduduk pada tahun aal
- n : waktu dalam tahun (periode proyeksi)
- r : angka pertumbuhan penduduk (%)
- P_n : penduduk pada tahun n
- e : bilangan pokok sistem logaritma natural = 2,7182818

Hasil metode eksponensial dan geometrik hamper sama jika laju pertumbuhannya (r) relative rendah (antara 1-2%)

4) Polinomial

Asumsi dalam metode ini adaah kecenderungan dalam laju pertumbuhan penduduk dianggap tetap atau dengan kata lain hubungan masa lampau digunakan untuk memperkirakan perkembangan yang akan datang. Rumus Kura Polinomial adalah sebagai berikut:

$$P_t - Q = P_t + b (Q)$$

Dimana:

- P_t : Jumlah penduduk pada tahun dasar.
- $P_t - Q$: Jumlah penduduk pada tahun ($t - Q$)

Q : Selang waktu pada tahun dasar ke tahun $(t - Q)$

$$b n q^{-1} = b / Q - 1$$

Dimana:

b : Rata-rata pertambahan jumlah penduduk tiap tahun
 bn : Tambahan penduduk n tahun.

- Air Bersih

Tabel 1. Kriteria Kebutuhan Air Bersih

Uraian	Kategori Kota Berdasarkan Jumlah Penduduk (Jiwa)				
	> 1.000.000 Kota Metropolitan	500.000 s/d 1.000.000 Kota Besar	100.000 s/d 500.000 Kota Sedang	20.000 s/d 100.000 Kota Kecil	< 20.000 Desa
Konsumsi Domestik, Sambungan Rumah (SR) (liter/org/hari)	> 150	150 - 120	90 - 120	80 - 120	60 - 80
Konsumsi Unit Non Domestik					
a. Industri besar (liter/detik/ha)	0,2 - 0,8	0,2 - 0,8		0,2 - 0,8	
b. Pariwisata (liter / detik / ha)	0,1 - 0,3	0,1 - 0,3		0,1 - 0,3	

(Sumber: Analisis)

Adapun standar pelayanan minimal kawasan industri dimana pendekatan kebutuhan infrastruktur di KEK mengikuti ketentuan terhadap standar teknik pelayanan umum di Kawasan Industri.

Tabel 2. Standar Teknis Pelayanan Umum di Kawasan Industri

Air Bersih	0,55 – 0,75 liter/ha	Sumber PDAM/ air tanah usaha sendiri sesuai ketentuan yang berlaku
------------	----------------------	--

(Sumber: Pedoman Teknis Pengembangan Kawasan Industri (Industrial Estate) di Daerah, Baliwang Indag - Puslitbang, 2001)

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kependudukan

1) Laju Pertumbuhan Pendudukan

Proyeksi penduduk diartikan perhitungan ilmiah yang didasarkan asumsi dari komponen-komponen laju pertumbuhan penduduk yaitu kelahiran, kematian dan migrasi penduduk. Ketiga komponen inilah yang menentukan besarnya jumlah penduduk dan struktur penduduk di masa yang akan datang.

Laju pertumbuhan penduduk secara alami dipengaruhi oleh angka kelahiran, kematian dan migrasi. Angka persentase digunakan untuk menghitung, memperkirakan atau memproyeksikan jumlah penduduk untuk waktu yang akan datang.

Tabel 3. Laju Pertumbuhan Penduduk di Wilayah KPBPB Batam

No	Wilayah KPBPB Batam	Jumlah Penduduk (Jiwa)					Rata - Rata Laju Pertumbuhan (%)
		2015	2016	2017	2018	2019	
1.	Pulau Batam	987.141	1.010.753	1.016.350	1.033.557	1.059.801	5,27
2	Pulau Tonton, Pulau Nipah, Pulau Setokok	2.851	2.827	2.829	2.851	2.903	0,46
3	Pulau Rempang, Pulau Galang, Pulau Galang Baru	13.360	13.331	13.041	13.776	13.211	2,22
Jumlah (Jiwa)		1.003.352	1.026.911	1.032.220	1.050.184	1.075.915	5,22

(Sumber: Analisis)

Dari tabel laju pertumbuhan penduduk tertinggi ada di Pulau Batam sebesar 5,27% dan laju pertumbuhan penduduk terendah ada di Pulau Tonton, Pulau Nipah dan Pulau Setokok adalah 0,46%.

2) Analisis Proyeksi Penduduk

Analisis perkembangan penduduk ini merupakan analisis perhitungan proyeksi penduduk sampai dengan akhir tahun perencanaan, yaitu pada tahun 2040. Hasil perhitungan proyeksi ini akan menjadi acuan untuk melakukan berbagai analisis kebutuhan infrastruktur di wilayah KPBPB Batam.

Tabel 4. Proyeksi Jumlah Penduduk di Wilayah KPBPB Batam 2020 - 2040

No	Wilayah KPBPB Batam	Proyeksi Jumlah Penduduk (Jiwa)				
		2020	2025	2030	2035	2040
1.	Pulau Batam	1.115.690	1.442.578	1.865.241	2.411.741	3.118.361
2	Pulau Tonton, Pulau Nipah, Pulau Setokok	3.056	3.951	5.109	6.606	8.542
3	Pulau Rempang, Pulau Galang, Pulau Galang Baru	13.908	17.983	23.251	30.064	38.872
Jumlah (Jiwa)		1.132.654	1.464.512	1.893.602	2.448.411	3.165.775

(Sumber: Analisis)

Sementara itu, juga di proyeksikan jumlah rumah tangga di wilayah KPBPB Batam.

Tabel 5. Proyeksi Jumlah Rumah Tangga di Wilayah KPBPB Batam 2020 – 2040

No	Wilayah KPBPB Batam	Proyeksi Jumlah Rumah Tangga (RT), 1 RT = 5 Jiwa			
		2025	2030	2035	2040
1.	Pulau Batam	288.516	373.048	482.348	623.672
2	Pulau Tonton, Pulau Nipah, Pulau Setokok	790	1.022	1.321	1.708
3	Pulau Rempang, Pulau Galang, Pulau Galang Baru	3.597	4.650	6.013	7.774
Jumlah (Jiwa)		292.902	378.720	489.682	633.155

(Sumber: Analisis)

Analisis Kebutuhan Infrastruktur

1) Kebutuhan Sumber Daya Air

Berdasarkan data yang diperoleh, bahwa sumber air baku di wilayah KPBPB Batam berasal dari waduk yang tersebar di wilayah Pulau Batam.

Tabel 6. Ketersediaan Sumber Daya Air di Wilayah KPBPB Batam (Badan Usaha Fasilitas dan Lingkungan, BP Batam, 2020)

No	NAMA WADUK/WTP	VOLUME (M3)	KAPASITAS DESAIN WTP (L/Detik)	KAPASITAS WTP TERPASANG (L/Detik)	KAPASITAS PRODUKSI (L/Detik)
1	Waduk Sei Harapan	3.600.000,00	210,00	210,00	194,66
2	Waduk Sei Ladi	9.490.000,00	240,00	270,00	218,87
3	Waduk Muka Kuning	12.270.000,00	310,00	310,00	284,64
4	Waduk Sei Nongsa	720.000,00	60,00	110,00	31,46
5	Waduk Duriangkang	78.180.000,00	3.000,00	2.200,00	2.122,51
6	Waduk Sei Balai	270.000,00	30,00	60,00	
7	Waduk Tembesi (Belum Beroperasi)	41.876.080,00	600,00		
8	Rencana Waduk Rempang	5.166.400,00	232,00		
9	Rencana Bendungan Sei Gong		472,00		
Jumlah		151.572.480,00	5.154,00	3.160,00	2.852,14

(Sumber: Analisis)

Kriteria yang diambil untuk menghitung kebutuhan air bersih mengikuti standar Kota Metropolitan.

Tabel 6. Kriteria Kebutuhan Air Bersih di Wilayah KPBPB Batam

Uraian	Kategori Kota Berdasarkan Jumlah Penduduk (Jiwa)				
	> 1.000.000	500.000 s/d 1.000.000	100.000 s/d 500.000	20.000 s/d 100.000	< 20.000
	Kota Metropolitan	Kota Besar	Kota Sedang	Kota Kecil	Desa
Konsumsi Domestik, Ambungan Rumah (SR) liter/org/hari)	> 150	150 - 120	90 - 120	80 - 120	60 - 80
Konsumsi Unit Non Domestik					
Industri besar liter/detik/ha)	0,2 - 0,8	0,2 - 0,8		0,2 - 0,8	
Pariwisata (liter / detik ha)	0,1 - 0,3	0,1 - 0,3		0,1 - 0,3	

(Sumber: Kriteria Perencanaan Ditjen Cipta Karya, Kemen PU 1996 dan diolah dari berbagai sumber)

Dari kriteria perencanaan kebutuhan air bersih, untuk konsumsi domestik digunakan asumsi yaitu 150 liter/org/hari. Sehingga, dapat diperoleh proyeksi kebutuhan air bersih untuk wilayah KPBPB Batam sampai tahun 2040 dibutuhkan sekitar 5.496 liter/org/detik.

Tabel 7. Jumlah Kebutuhan Air Bersih Rumah Tangga di Wilayah KPBPB Batam

No	Wilayah KPBPB Batam	Kebutuhan Air Bersih (150 liter/orang/hari)			
		2025	2030	2035	2040
1	Pulau Batam	216.386.656	279.786.154	361.761.180	467.754.210
2	Pulau Tonton, Pulau Nipah, Pulau Setokok	592.725	766.388	990.934	1.281.269
3	Pulau Rempang, Pulau Galang, Pulau Galang Baru	2.697.378	3.487.688	4.509.551	5.830.812
Jumlah (liter/org/hari)		219.676.759	284.040.230	367.261.665	474.866.291
Jumlah (liter/org/detik)		2.543	3.288	4.251	5.496

(Sumber: Analisis)

Setelah mendapati kebutuhan air untuk rumah tangga, maka akan dihitung ketersediaan air bersih untuk saat ini dan masa yang akan datang. Dari hasil data yang ada bahwa ketersediaan air bersih untuk rumah tangga di wilayah KPBPB Batam tahun 2019 mencapai

2.852,14 lt/detik. Sementara itu, air bersih yang dibutuhkan pada tahun 2025 mencapai 2.543 lt/detik. Sehingga pada tahun 2025 masih dapat terjadi surplus (kelebihan) supply air bersih sebesar 309,58 lt/dt. Namun, apabila sampai tahun 2040 dengan kebutuhan yang terus meningkat maka diperkirakan supply air bersih untuk rumah tangga tidak mencukupi lagi. Tahun 2040 diperkirakan kekurangan supply air bersih sebesar 2.644,00 lt/dt.

Tabel 8. Ketersediaan Supply Kebutuhan Air Bersih Rumah Tangga di Wilayah KPBPB Batam

Wilayah KPBPB Batam	Jumlah (liter/org/detik)								
	Kapasitas Air Tahun 2019	Kebutuhan Air				Ketersediaan Air			
		Tahun 2025	Tahun 2030	Tahun 2035	Tahun 2040	Tahun 2025	Tahun 2030	Tahun 2035	Tahun 2040
Wilayah KPBPB Batam	2.852,14	2.543	3.288	4.251	5.496	309,58	-435,36	-1.398,57	-2.644,00

(Sumber: Analisis)

Wilayah KPBPB Batam memiliki kawasan pariwisata dan kawasan industri yang menyebar diseluruh kawasan. Tentunya kawasan pariwisata dan kawasan industri memerlukan air bersih.

Perhitungan kebutuhan air bersih untuk Kawasan Industri dan Kawasan Pariwisata, mempunyai cara perhitungan yang berbeda dari perhitungan kebutuhan air bersih untuk wilayah KPBPB Batam. Kawasan industri dihitung dengan mengikuti standar 0,8 lt/dt/ha dan kawasan pariwisata mengikuti standar 0,3 lt/dt/ha.

Tabel 9. Proyeksi Kebutuhan Air Bersih Pada Kawasan Industri dan Kawasan Pariwisata di Wilayah KPBPB Batam

No.	KPBPB Batam	Luas (ha)	Kebutuhan Air Bersih (lt/dt/ha)
1	Kawasan Industri (0,8 lt/dt/ha)	1.690,30	1.352
2	Kawasan Pariwisata (0,3 lt/dt/ha)	887,18	266

(Sumber: Analisis)

Jumlah kebutuhan air bersih digabungkan dari kebutuhan air untuk wilayah KPBPB Batam, Kawasan Industri dan Kawasan Pariwisata untuk tahun 2020 masih terpenuhi. Namun, diperkirakan kebutuhan air bersih tidak dapat terpenuhi atau defisit air bersih akan terjadi pada tahun 2025.

Dukungan Infrastruktur Kawasan Ekonomi Khusus (KEK)

Tabel 10. Luas (Ha) dan Jenis Kegiatan di KEK Batam

No	Kawasan Ekonomi Khusus (KEK)	Luas (Ha)	Kegiatan
1	Nongsa Digital Park	166,45	IT Digital, pariwisata dan sarana pendukung
2	Maintanace, repair and overhaul (MRO)	30,00	Industri perbaikan dan perawatan pesawat
3	Aero City	1.763,00	Pergudangan, distribusi, add value services, halal hub, non resident inventory, e-commerce, TOD/CBD
4	Kesehatan Internasional Sekupang	44,50	Industri Kesehatan (rumah sakit, pabrik farmasi)

(Sumber: BP Batam, 2020)

Berdasarkan tabel diatas, terdapat 4 Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) yang akan dikembangkan. Kegiatan dalam kawasan KEK, lebih berorientasi pada kegiatan perindustrian. Oleh karena itu, pendekatan kebutuhan infrastruktur mengikuti ketentuan terhadap standar teknis pelayanan umum di Kawasan Industri.

Tabel 11. Standar Teknis Pelayanan Umum di Kawasan Industri

No	Teknis Pelayanan	Standar Kebutuhan	Keterangan
1	Listrik	0,15-0,2 MVA/Ha	Sumber dari PLN atau swasta
2	Telekomunikasi	4-5 SST/Ha	Termasuk faxmile/telex, Telepon umum 1 SST/16 ha
3	Air Bersih	0,55-0,75 liter/ha	Sumber PDAM/air tanah Usaha sendiri sesuai ketentuan yang berlaku
4	Jaringan Jalan	a. Jalan utama	2 jalur 1 arah dengan perkiraan 2x7 m, atau 1 jalur dengan

perkerasan minimal 8 m

b. Jalan lingkungan 2 arah dengan perkerasan minimal 7 m

(Sumber: Pedoman Teknis Pengembangan Kawasan Industri (Industrial Estate) di Daerah, Ballitbang Indag - Puslitbang, 2001)

1) Infrastruktur Sumber Daya Air

Dukungan infrastruktur sumber daya air untuk KEK Nongsa Digital Park, MRO, Aero City Hang Nadim, Kesehatan Internasional Sekupang berupa dukungan adanya sumber air baku yang tersebar di seluruh wilayah KPBPB Batam.

Tabel 12. Kebutuhan Air Bersih di KEK Batam

No.	Kawasan Ekonomi Khusus (KEK)	Luas (ha)	Air Bersih (0,75 liter/ha)
1	Nongsa Digital Park	166,45	124,84
2	Maintenance, Repair and Overhaul (MRO)	30	22,50
3	Aero City	1.763	1.322,25
4	Kesehatan Internasional Sekupang	44,5	33,38
Jumlah			1.502,96

(Sumber: Analisis)

Strategi Pembangunan Infrastruktur

Strategi pembangunan infrastruktur yang direncanakan, telah tertuang dalam dokumen Rencana Strategis (Renstra) Badan Pengusahaan Batam Tahun 2020 – 2024, sudah berupaya membuat rancangan rencana program pembangunan. Dalam hal ini, arah pembangunan infrastruktur sebagai berikut:

1. Pengembangan jaringan dan infrastruktur darat untuk meningkatkan aksesibilitas ke pusat-pusat aktivitas sektor prioritas berupa:

- Pengembangan jaringan drainase untuk mengurangi potensi banjir dan menambah potensi air baku, pembangunan jaringan drainase primer di Kawasan Industri Kabil, Tanjung Uncang, Batam Center, Pelabuhan Batu Ampar dan Pelabuhan Kabil serta jaringan drainase sekunder di kawasan Batu Aji dan Bengkong berkoordinasi dengan pemerintah kota.

2. Pengelolaan air baku dan limbah di wilayah KPBPB Batam untuk menunjang pengelolaan kawasan yang berwawasan lingkungan dan berkelanjutan, yaitu sebagai berikut:

- Pemanfaatan potensi air baku pada Sei. Gong hingga 150 liter/detik dan Sungai Rempang hingga 320 liter/detik, sebagai cadangan air minum bagi pengembangan Pulau Rempang dan Pulau Galang.
- Menjaga dan meningkatkan potensi ketersediaan air baku yang saat ini pertumbuhannya sekitar 4 hingga 5 % pertahun dengan memanfaatkan tujuh waduk existing sebagai sumber air bersih serta menjaga kualitas dan kuantitas pengembangan air di Batam serta mencari potensi-potensi sumber daya air baku baru.
- Peningkatan potensi ketersediaan air baku dengan rencana operasional waduk tembesi yang diharapkan mampu melayani sekitar 250 ribu jiwa dengan kapasitas 600 liter/detik serta penyempurnaan operasional waduk.
- Pembangunan WTP Tembesi dan Rempang serta jaringan distribusi primer Sei Gong-Sei Rempang Tembesi dan Tembesi-Batu Aji.
- Peningkatan kapasitas Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) dari 2.850 m³/hari menjadi 20.000 m³/hari.
- Perluasan dan penataan Kawasan Pengolahan Limbah Industri (KPLI) B3 Kabil untuk meningkatkan kapasitas layanan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

1) Ketersediaan dan kebutuhan infrastruktur sumber daya air/air bersih di Batam, sebagai berikut:

- a) Pada Tahun 2019 Ketersediaan produksi air bersih melalui WTP di Batam mencapai 2.852,14 lt/dt. Sementara itu, kebutuhan air bersih untuk rumah tangga mencapai:
 - Tahun 2025: 2.543 lt/dt
 - Tahun 2030: 3288 lt/dt
 - Tahun 2035: 4.251 lt/dt
 - Tahun 2040: 5.496 lt/dt
- b) Kebutuhan air bersih untuk non rumah tangga mencapai:
 - Industri: 1.352 lt/dt

- Pariwisata: 266 lt/dt
- c) Kebutuhan air bersih untuk rumah tangga masih dapat terpenuhi pada tahun 2025, namun diperkirakan pada tahun 2040 akan terjadi kekurangan pasokan/suply air bersih. Prediksi ini akan memungkinkan terjadi, apabila tidak ada upaya peningkatan jumlah ketersediaan sumber air baku dan produksi air bersih.

2. Ketersediaan dan kebutuhan infrastruktur dalam Kawasan Ekonomi Khusus (KEK):

- Kebutuhan air bersih di 4 KEK Batam mencapai 1.502,96 liter/ha. KEK Aero City Hang Nadim diperkirakan membutuhkan jumlah air bersih yang lebih banyak dibandingkan KEK lainnya yaitu 1.322,25 liter/ha. Sedangkan KEK MRO membutuhkan air bersih paling sedikit diantara KEK lainnya yaitu 22,50 liter/ha.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Chalil TM (2017). Pemodelan Dampak Pembangunan Jembatan Batam-Bintan Terhadap Dinamika Kependudukan, Ekonomi, dan Guna Lahan Batam dan Bintan. *Journal of Regional and City Planning* 2013;23:241. Tersedia: <https://doi.org/10.5614/jpwk.2012.23.3.5>. Dalam <https://www.ojs.ummetro.ac.id/index.php/tapak/article/view/419>
- [2] Hadi, Nor. 2013. "Pasar Modal: Acuan Teoritis dan Praktis Investasi" dalam *Instrumen Keuangan Pasar Modal*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [3] Sunariyah. (2011). *Pengantar Pengetahuan Pasar Modal*. Yogyakarta: UPP-STIM YKPN.
- [4] Pamekas R. 2011. Kinerja Pengelolaan Sumber Air Baku Untuk Penyediaan Air Minum Kota Batam. *Jurnal Sumber Daya Air* 2011;7:1–14. Tersedia: <https://journalsda.pusair-pu.go.id/index.php/JSDA/article/view/377>
- [5] Peraturan Presiden Nomor 87 Tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Kawasan Batam, Bintan, Dan Karimun.
- [6] Peraturan Pemerintah Nomor 46 Tahun 2007 tentang Kawasan Perdagangan Bebas dan Pelabuhan Bebas Batam.



- [7] Peraturan Presiden No. 38 Tahun 2015 tentang Peraturan Presiden No. 38 Tahun 2015.
- [8] Rudianto & Isdianto, A. 2020. Management of Sustainable Coastal Reclamation Areas: A Case Study of the Reclamation of Tering Bay in Batam Island, Indonesia. *Journal of Aquaculture and Fish Health*, 9(February), 57–68. Tersedia: <https://e-journal.unair.ac.id/JAFH/article/download/15379/9034>
- [9] Undang-Undang No. 23 Tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup
- [10] Peraturan menteri lingkungan hidup nomor 17 tahun 2009 tentang Pedoman Penentuan Daya Dukung Lingkungan Hidup dalam Penataan Ruang.