

PENGARUH ASPEK LINGKUNGAN DAN TEKNIS TERHADAP PERENCANAAN KAWASAN INDUSTRI TEMBESI DI KECAMATAN SAGULUNG - KOTA BATAM

Budiprasetiyo Kusumonugroho¹, Yuanita FD Sidabutar², Nurhaida Pohan³

¹Fakultas Teknik, Universitas Batam
Program Studi Perencanaan Wilayah
Email: budi.prasetiyo.bp@gmail.com

uploaded:11/03/2026 revised:11/03/2026 accepted:11/03/2026 published:11/03/2026

Abstrak

Perencanaan kawasan industri memerlukan pendekatan terpadu yang memperhatikan aspek lingkungan dan teknis sebagai prasyarat utama dalam mewujudkan pembangunan berkelanjutan. Kawasan Industri Tembesi di Kecamatan Sagulung, Kota Batam berkembang sebagai salah satu zona industri strategis karena kedekatannya dengan akses transportasi, permukiman tenaga kerja, serta keterhubungan dengan pusat aktivitas industri di Kota Batam. Namun, perkembangan kawasan ini turut menimbulkan berbagai tantangan, seperti meningkatnya tekanan terhadap sistem drainase, berkurangnya ruang terbuka hijau, potensi pencemaran lingkungan, serta meningkatnya beban infrastruktur jalan akibat lalu lintas logistik yang intensif.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi eksisting Kawasan Industri Tembesi, mengidentifikasi permasalahan lingkungan dan teknis yang terjadi, serta merumuskan strategi pengembangan kawasan melalui analisis SWOT. Metode penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif yang diperkuat dengan analisis kuantitatif sederhana melalui skoring SWOT.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aspek lingkungan, khususnya drainase, pengelolaan limbah, dan ketersediaan ruang terbuka hijau, serta aspek teknis berupa kondisi jalan, utilitas kawasan, dan kapasitas sistem drainase berpengaruh signifikan terhadap kualitas perencanaan kawasan industri. Strategi pengembangan diarahkan pada peningkatan kapasitas infrastruktur teknis, pengendalian tata guna lahan, penguatan pengelolaan lingkungan, serta penerapan konsep kawasan industri berkelanjutan.

Kata kunci: kawasan industri, lingkungan, teknis.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota Batam merupakan wilayah dengan karakteristik pertumbuhan ekonomi berbasis industri, jasa, perdagangan, dan logistik. Perkembangan industri mendorong kebutuhan akan kawasan industri baru maupun penataan kawasan industri eksisting agar lebih tertib, efisien, dan berkelanjutan. Salah satu kawasan yang mengalami pertumbuhan pesat adalah kawasan industri di Kelurahan Tembesi, Kecamatan Sagulung.

Kawasan industri memiliki karakteristik penggunaan lahan intensif yang berpotensi menimbulkan dampak lingkungan. Aktivitas produksi, distribusi barang, serta mobilitas pekerja menghasilkan tekanan pada sistem lingkungan seperti kualitas udara, air permukaan, serta sistem drainase. Di sisi lain, peningkatan kegiatan industri juga menuntut kesiapan teknis berupa infrastruktur jalan, jaringan utilitas, ketersediaan air bersih, sistem persampahan, dan jaringan telekomunikasi.

Permasalahan yang kerap muncul pada kawasan industri berkembang adalah kurangnya sinkronisasi antara pertumbuhan

industri dan peningkatan kapasitas infrastruktur serta pengendalian lingkungan. Oleh karena itu, penelitian ini penting untuk mengkaji pengaruh aspek lingkungan dan teknis terhadap perencanaan kawasan industri Tembesi agar dapat dirumuskan strategi pengembangan yang lebih terarah.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini adalah:

1. Bagaimana karakteristik aspek lingkungan dan teknis di Kawasan Industri Tembesi?
2. Bagaimana pengaruh perencanaan kawasan industri Tembesi berdasarkan analisis SWOT?

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud penelitian ini adalah melakukan kajian terhadap pengaruh aspek lingkungan dan teknis dalam perencanaan kawasan industri Tembesi.

Tujuan penelitian meliputi:

1. Mengidentifikasi kondisi eksisting lingkungan dan teknis di Kawasan Industri Tembesi.
2. Menganalisis permasalahan utama yang timbul akibat pertumbuhan kawasan industri.
3. Menyusun strategi perencanaan kawasan menggunakan analisis SWOT.
4. Memberikan rekomendasi pengembangan kawasan industri yang berkelanjutan.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Konsep Kawasan Industri

Kementerian Perindustrian RI (2009), mengenai pedoman pengembangan kawasan industri menjelaskan kawasan industri merupakan kawasan yang direncanakan untuk aktivitas industri serta dilengkapi sarana-prasarana pendukung. Keberadaan kawasan industri bertujuan meningkatkan efisiensi produksi dan logistik serta mengurangi konflik ruang akibat industri tersebar tidak terkendali.

2.2 Aspek Lingkungan dalam Perencanaan Kawasan Industri

Menurut Darsono (1995) pengertian lingkungan yaitu semua benda dan kondisi, termasuk manusia dan kegiatan mereka, yang terkandung dalam ruang dan mempengaruhi kelangsungan hidup dan kesejahteraan manusia dan badan-badan hidup lainnya. Sedangkan Menurut StMunajat Danusaputra Lingkungan adalah Semua benda dan kondisi termasuk di dalamnya manusia dan aktifitasnya, yang terdapat dalam ruang dimana manusia berada dan mempengaruhi kelangsungan hidup serta kesejahteraan hidup dan jasad renik lainnya. Aspek lingkungan dalam perencanaan kawasan industri mencakup:

- Daya dukung dan daya tampung lingkungan
- Pengelolaan air permukaan dan drainase
- Kualitas udara, air, dan tanah
- Kebisingan dan getaran
- Pengelolaan limbah industri dan domestik
- Penyediaan ruang terbuka hijau (RTH) sebagai buffer ekologis

Kawasan industri tanpa perencanaan lingkungan yang baik akan menimbulkan degradasi lingkungan dan konflik sosial.

2.3 Aspek Teknis dalam Perencanaan Kawasan Industri

Menurut teori pembangunan infrastruktur yang dikemukakan Saptho 2023, investasi pada infrastruktur publik memberikan dampak positif terhadap pertumbuhan ekonomi dengan meningkatkan produktivitas sektor industri dan jasa. Aspek teknis meliputi:

- Jaringan jalan dan transportasi logistik
- Drainase buatan dan sistem pengendalian genangan
- Jaringan air bersih dan sanitasi
- Jaringan listrik dan energi
- Telekomunikasi
- Pengelolaan persampahan
- Fasilitas keselamatan (jalan, rambu, akses pemadam, dll.)

Perencanaan teknis yang lemah menyebabkan kawasan industri tidak efisien dan menurunkan daya tarik investasi.

2.4 Keterkaitan Aspek Lingkungan & Teknis

Kedua aspek saling mempengaruhi. Contoh: penambahan bangunan industri meningkatkan limpasan air hujan sehingga menuntut drainase lebih besar (aspek teknis) serta memerlukan pengendalian lingkungan (aspek lingkungan).

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan:

- Kualitatif: observasi, dokumentasi
- Kuantitatif sederhana: penilaian SWOT dan tabulasi permasalahan

3.2 Lokasi dan Objek Penelitian

Lokasi penelitian adalah Kawasan Industri Tembesi, Kecamatan Sagulung Kota Batam. Objek penelitian adalah pengaruh kondisi lingkungan dan teknis terhadap perencanaan kawasan.



Gambar 1 Peta Situasi Pulau Batam

3.3 Teknik Pengumpulan Data

1. Data Primer
 - Observasi lapangan kondisi jalan, drainase, utilitas
 - Dokumentasi foto kawasan
2. Data Sekunder
 - Peta administrasi wilayah dan tata guna lahan
 - Referensi literatur perencanaan kawasan industri

3.4 Teknik Analisis Data

- Analisis kondisi eksisting
- Identifikasi permasalahan
- Analisis SWOT

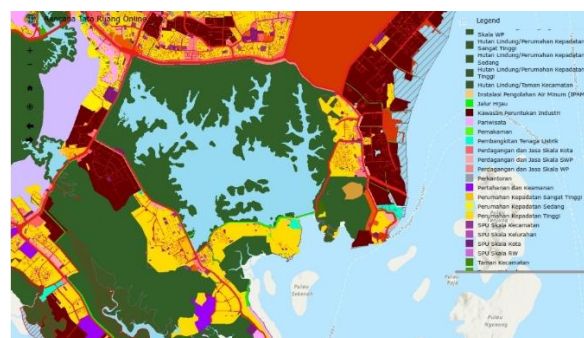
- Penyusunan strategi perencanaan dan rekomendasi

4. ANALISIS EXISTING PADA STUDI KASUS

4.1 Analisis Eksisting

4.1.1 Kondisi Umum Kawasan

Kawasan industri Tembesi berada di Kecamatan Sagulung dengan karakter perkembangan campuran: industry, gudang, perdagangan, dan permukiman pekerja di sekitarnya. Area ini menjadi titik aktivitas ekonomi yang padat sehingga memerlukan penataan ruang yang tegas antara zona industri dan zona permukiman.



Gambar 2 Peta Tata Ruang Kota Batam

4.1.2 Kondisi Eksisting Aspek Lingkungan

a. Hidrologi dan Drainase

Kondisi drainase eksisting pada beberapa segmen mengikuti koridor jalan. Permasalahan yang muncul umumnya:

- saluran tersumbat sedimentasi dan sampah,
- dimensi saluran tidak sebanding dengan limpasan,
- genangan lokal pada musim hujan.

b. Kualitas Udara dan Kebisingan

Aktivitas industri dan lalu lintas kendaraan berat meningkatkan:

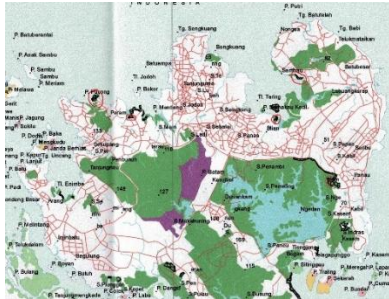
- debu/partikulat,
- kebisingan,
- potensi gangguan kesehatan bagi masyarakat sekitar.

c. Ruang Terbuka Hijau (RTH)

RTH kawasan terindikasi terbatas serta belum merata sebagai buffer antara industri dan

permukiman. Minimnya vegetasi berpengaruh pada :

- meningkatnya suhu mikro,
- rendahnya kemampuan serapan air,
- menurunnya kualitas visual kawasan.



Gambar 3 Peta Hutan Lindung Pulau Batam 2018

d. Pengelolaan Limbah

Potensi masalah lingkungan muncul jika:

- limbah cair tidak diolah baik,
- limbah B3 tidak memiliki sistem pengelolaan yang sesuai,
- drainase tercampur dengan buangan domestik.

4.1.3 Kondisi Eksisting Aspek Teknis

a. Jalan dan Aksesibilitas

Kawasan terhubung dengan jaringan jalan utama. Namun peningkatan kendaraan industri memunculkan :

- kemacetan pada jam sibuk,
- konflik kendaraan berat dengan kendaraan lokal,

- kerusakan badan jalan pada titik tertentu.

b. Utilitas

Ketersediaan listrik dan telekomunikasi relatif mendukung, namun seiring meningkatnya investasi industri, sering terjadi kebutuhan peningkatan kapasitas (khususnya untuk industri intensif energi).

c. Air Bersih dan Sanitasi

Ketersediaan air bersih dapat menjadi isu penting terutama untuk industri skala menengah, besar dan kebutuhan pekerja. Sanitasi kawasan perlu sistem terpusat agar tidak mencemari drainase.

4.2 Dokumentasi Foto Eksisting dan Peta Lokasi



Gambar 4 Peta dan Foto Situasi Eksisting 2026



Gambar 5 Peta dan Foto Situasi Eksisting



Gambar 6 Peta dan Foto Situasi Exsisting 2026



Gambar 7 Peta dan Foto Situasi Exsisting 2026

4.3 Permasalahan Utama

Permasalahan yang ditemukan dapat diringkas sebagai berikut :

1. Kapasitas drainase belum seimbang dengan pertumbuhan lahan terbangun.
2. Berkurangnya daerah resapan dan minim RTH.
3. Meningkatnya kemacetan akibat lalu lintas kendaraan industri.
4. Risiko pencemaran lingkungan akibat limbah industri dan domestik.
5. Tekanan terhadap utilitas kawasan akibat peningkatan aktivitas industri.

5. ANALISIS SWOT

5.1 Faktor Internal

Strength (S):

1. Lokasi strategis dan dekat jaringan transportasi kota. (gambar 4)
2. Dekat dengan pusat aktivitas ekonomi (gambar 6)
3. Memiliki potensi pengembangan kluster industri.

Weakness (W):

1. Drainase kawasan belum optimal.
2. Keterbatasan RTH dan buffer kawasan. (gambar 6)
3. Konflik ruang industri dengan permukiman sekitar. (gambar 6)
4. Belum adanya sistem pengolahan limbah kawasan yang terintegrasi.

5.2 Faktor Eksternal

Opportunity (O):

1. Pertumbuhan industri dan investasi Kota Batam yang berlanjut.
2. Peluang penerapan green industrial estate (kawasan industri hijau).
3. Dukungan pengembangan logistik dan fasilitas pelabuhan.

Threat (T):

1. Risiko banjir/genangan meningkat saat musim hujan.
2. Penurunan kualitas lingkungan dan potensi konflik sosial.
3. Kerusakan infrastruktur jalan akibat beban kendaraan berat.
4. Regulasi lingkungan yang makin ketat jika tidak dipenuhi.

5.3 Strategi Pengembangan SWOT

Strategi SO (memanfaatkan kekuatan untuk meraih peluang):

- Meningkatkan daya saing kawasan dengan penataan zona industri terpadu.
- Membangun citra kawasan industri modern melalui peningkatan kualitas infrastruktur.

Strategi WO (mengatasi kelemahan untuk meraih peluang):

- Rehabilitasi drainase, penambahan kolam retensi, dan sumur resapan.
- Penambahan RTH jalur hijau dan buffer permukiman dan industri.
- Penyusunan sistem pengelolaan limbah terintegrasi.

Strategi ST (memanfaatkan kekuatan untuk menekan ancaman):

- Penguatan manajemen lalu lintas industri, jalur truk, dan rambu kawasan.

- Kontrol ketat terhadap ekspansi bangunan untuk mencegah gangguan hidrologi.

Strategi WT (mengurangi kelemahan dan menghindari ancaman):

- Penyusunan RDTR/penataan detail kawasan industri Tembesi.
- Pengawasan lingkungan berkala serta sistem audit limbah.



Gambar 8 Analisa SWOT

6. KESIMPULAN

1. Aspek lingkungan yang paling berpengaruh terhadap perencanaan kawasan industri Tembesi adalah drainase, limpasan air permukaan, pengelolaan limbah, serta ketersediaan RTH/buffer zone. Dan aspek teknis yang paling berpengaruh adalah kesiapan jaringan jalan, kapasitas drainase, utilitas dasar, serta pengaturan transportasi logistik.
2. Pertumbuhan kawasan industri Tembesi perlu diarahkan pada konsep kawasan industri berkelanjutan melalui integrasi pengendalian lingkungan dan peningkatan infrastruktur teknis. Strategi SWOT menunjukkan bahwa potensi kawasan sangat kuat untuk berkembang, namun perlu perbaikan serius pada drainase, RTH, serta sistem utilitas dan pengelolaan limbah.

7. SARAN

1. Perlu peningkatan kapasitas dan rehabilitasi drainase kawasan serta pembangunan kolam retensi untuk pengendalian genangan.

2. Pemerintah dan pengelola kawasan perlu menetapkan buffer zone RTH pada batas kawasan industri dan permukiman.
3. Dibutuhkan pengaturan lalu lintas kawasan industri seperti jalur kendaraan berat, pembatasan jam operasional, dan penguatan rambu keselamatan.
4. Penyusunan rencana rinci serta penataan detail kawasan penting agar pertumbuhan kawasan tetap terkendali.

DAFTAR PUSTAKA

- Kementerian Perindustrian RI. (2009). Pedoman Pengembangan Kawasan Industri. <https://www.flevin.com/id/lgso/legislasi/Mirror/czozMToiZD1ibisyMDEwJmY9Ym4xMzQtMjAxMC5wZGYmanM9MSI7.pdf>
- Sapthu 2023, Yuanita FD Sidabutar, Cevy Amelia, 2024, *Analysis of the Role of Infrastructure and Transportation in the Development of Batam City*, <https://psppjournals.org/index.php/jprsp/article/view/552>
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. https://bphn.go.id/data/documents/uu_3_2_tahun_2009.pdf
- Peraturan terkait tata ruang dan kawasan industri (RTRW/RDTR), Ada 90% Kawasan Industri dalam Tata Ruang Belum Dimanfaatkan, Dirjen Tata Ruang: Peluang Investasi Sangat Besar PETA POLA RUANG KAWASAN BATAM Perpres_no_87_2011 - LAMP2. <https://peraturan.bpk.go.id/Details/41235/perpres-no-87-tahun-2011>
- PETA SK MENHUT 272 JUNI 2018, 2018-06-06 Kepmen LHK, No. SK. 272 MENLHK SETJEN PLA.0.6.2918, Perubahan Peruntukan Kawasan Hutan Lindung Di Pulau Batam | PDF
- Tembesi Industrial District – Panbil Industrial Estate, <https://panbilindustrial.com/products/tembesi-industrial-park/>

Menurut Darsono 1995, Yuanita FD Sidabutar, 2020, "*The effect of building quality and environmental conditions on community participation in medan city historical buildings*", Jurnal IDEALOG, Vol 5NO1 (2020, Hal 51-57, <https://journals.telkomuniversity.ac.id/idealog/article/view/2806>)