

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Balikpapan, sebagai salah satu kota strategis di Kalimantan Timur, mengalami pertumbuhan penduduk dan kendaraan yang signifikan seiring dengan pengembangan Ibu Kota Nusantara (IKN). Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Balikpapan, jumlah penduduk pada tahun 2023 telah melebihi 730.000 jiwa dengan peningkatan rata-rata tahunan sebesar 1,2% (BPS Balikpapan, 2023). Sejalan dengan itu, jumlah kendaraan bermotor meningkat drastis, mencapai lebih dari 650.000 unit, yang didominasi oleh sepeda motor dan mobil pribadi (Dishub Kaltim, 2023). Namun, pertumbuhan ini tidak diimbangi dengan penambahan infrastruktur pendukung yang memadai, terutama Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU).

Saat ini, Balikpapan hanya memiliki 14 SPBU yang harus melayani lebih dari 650 ribu kendaraan bermotor, sehingga menyebabkan antrean panjang di beberapa titik strategis, terutama di Balikpapan Timur (Antara Kaltim, 2023). Distribusi SPBU yang tidak merata memperparah kondisi ini, di mana sebagian besar SPBU terpusat di wilayah kota dan pinggiran barat, sementara wilayah timur sebagai jalur vital menuju IKN justru kekurangan fasilitas pengisian bahan bakar (Kaltim Post, 2024). Keterbatasan jumlah SPBU ini berkontribusi pada kemacetan lalu lintas akibat panjangnya antrean kendaraan yang mengular hingga ke badan jalan.

Kekurangan SPBU juga mendorong maraknya penjualan bahan bakar minyak (BBM) secara eceran dan ilegal. Penjualan BBM eceran tanpa izin resmi merupakan pelanggaran Pasal 55 Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2001 tentang Minyak dan Gas Bumi, tetapi praktik ini tetap berlangsung karena tingginya permintaan dan minimnya akses masyarakat terhadap SPBU resmi (UU Migas No. 22 Tahun 2001). Selain itu, data dari Dinas Perindustrian, Perdagangan, dan Koperasi Balikpapan menunjukkan bahwa hampir 800 pelaku usaha BBM eceran belum memiliki izin resmi,

sehingga menimbulkan risiko keselamatan dan potensi kerugian ekonomi bagi pemerintah (Kaltim Today, 2024). Praktik penjualan BBM ilegal juga berpotensi menyebabkan kebakaran dan pencemaran lingkungan, terutama di kawasan pemukiman padat (Pertamina Kalimantan Regional, 2023).

Selain permasalahan SPBU, kurangnya fasilitas istirahat di sepanjang jalur Balikpapan-Samboja-Samarinda juga menjadi tantangan bagi para pengendara. Minimnya rest area yang memadai menyebabkan meningkatnya risiko kecelakaan akibat kelelahan selama perjalanan jauh. Berdasarkan laporan dari Dinas Perhubungan Kalimantan Timur, angka kecelakaan di jalur ini meningkat sebesar 12% dalam dua tahun terakhir, yang sebagian besar disebabkan oleh kelelahan pengemudi (Dishub Kaltim, 2023). Hal ini bertentangan dengan rekomendasi dalam Peraturan Menteri Perhubungan No. PM 111 Tahun 2015 yang mengatur bahwa fasilitas istirahat perlu disediakan secara berkala pada jalur utama, baik tol maupun non-tol (Permenhub No. PM 111/2015).

Selain itu, kurangnya wadah bagi masyarakat untuk menyalurkan usaha mereka juga menjadi perhatian. Dengan menyediakan area komersial di sekitar SPBU atau rest area, pelaku usaha lokal dapat memiliki kesempatan untuk berkembang, yang pada gilirannya dapat meningkatkan perekonomian daerah. Hal ini sejalan dengan program penguatan ekonomi lokal yang dicanangkan oleh Pemerintah Kota Balikpapan guna mendorong partisipasi usaha kecil dan menengah dalam sektor perdagangan (Pemkot Balikpapan, 2023). Bahkan, dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) 2021–2026, pemerintah daerah menargetkan optimalisasi ruang usaha mikro melalui integrasi dengan fasilitas publik (Bappeda Balikpapan, 2023).

Oleh karena itu, perencanaan pembangunan SPBU baru yang dilengkapi dengan fasilitas rest area dan area komersial di Balikpapan, terutama di wilayah timur dan sepanjang jalur menuju Samarinda, menjadi solusi strategis. Langkah ini tidak hanya akan mengurangi antrean dan kemacetan akibat kekurangan SPBU tetapi juga menyediakan fasilitas

istirahat yang aman bagi pengendara serta membuka peluang usaha bagi masyarakat setempat. Dengan demikian, pembangunan SPBU yang terintegrasi dengan fasilitas pendukung lainnya akan memberikan dampak positif bagi kesejahteraan masyarakat dan pertumbuhan ekonomi daerah (KemenPUPR, 2023).

## 1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud dari perencanaan dan desain SPBU dengan konsep rest area di Kecamatan Balikpapan Timur ini ialah untuk menyediakan fasilitas pengisian bahan bakar yang dibangun secara terencana, strategis, dan sesuai standar teknis, guna memenuhi kebutuhan energi kendaraan di kawasan tersebut serta mendukung kelancaran mobilitas masyarakat dan distribusi logistik di wilayah penyangga Ibu Kota Nusantara (IKN). Sedangkan tujuan dari perencanaan dan desain SPBU ini adalah:

1. Menyediakan fasilitas SPBU yang strategis dan memadai bagi pengguna jalan di Kecamatan Balikpapan Timur.
2. Mengintegrasikan SPBU dengan konsep rest area guna meningkatkan kenyamanan dan keselamatan pengendara.
3. Mendukung pertumbuhan ekonomi lokal dengan membuka peluang usaha di sekitar lokasi rest area.
4. Memastikan penyediaan bahan bakar yang cukup dan mudah diakses bagi kendaraan pribadi, angkutan umum, serta logistik.

## 1.3 Lokasi Pekerjaan

Lokasi pembangunan rest area, dan SPBU berada di Jalan Balikpapan Samboja, Kota Balikpapan, Provinsi Kalimantan Timur 76116.

## 1.4 Sasaran

Sasaran utama dari pembangunan ini adalah:

1. Pengguna jalan raya, termasuk pengendara kendaraan pribadi, angkutan umum, dan logistik.
2. Masyarakat lokal yang dapat memanfaatkan fasilitas ini untuk peluang usaha.

3. Pemerintah daerah, dalam rangka mendukung peningkatan infrastruktur dan pengembangan ekonomi wilayah.
4. Investor dan pihak swasta, sebagai mitra dalam pembangunan dan pengelolaan fasilitas ini.

### 1.5 Standar Teknis

1. **SNI 03-1733-2004** adalah Standar Nasional Indonesia yang dikeluarkan oleh Badan Standardisasi Nasional, yang memberikan pedoman teknis untuk perencanaan dan pembangunan prasarana jalan dan fasilitas pendukungnya, termasuk rest area dan Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU). Standar ini mencakup ketentuan mengenai lokasi, tata letak, aksesibilitas, keamanan, keselamatan, serta fasilitas pelayanan guna memastikan kenyamanan dan efisiensi bagi pengguna jalan. Tujuan dari standar ini adalah agar pembangunan rest area dan SPBU dilakukan secara terpadu dan berfungsi optimal dalam mendukung infrastruktur transportasi nasional, dengan memperhatikan kebutuhan teknis, lingkungan, dan sosial.
2. **SNI 13-3473-2002** merupakan regulasi dari Kementerian PUPR yang mengatur tentang persyaratan teknis pembangunan fasilitas umum dan jalan raya, termasuk jalur akses menuju bangunan seperti SPBU dan rest area. Standar ini menitikberatkan pada aspek geometri jalan, sistem drainase, marka dan rambu lalu lintas, serta kelayakan struktur jalan. Penerapan regulasi ini bertujuan untuk menjamin keselamatan pengguna jalan dan mendukung efisiensi arus kendaraan di area sekitar fasilitas publik.
3. **Keputusan Menteri PUPR Nomor 05/KPTS/M/2022** merupakan kebijakan resmi yang mengatur tentang pembangunan SPBU Mikro dengan kapasitas tiga (3) kiloliter. Keputusan ini ditujukan untuk memperluas akses masyarakat terhadap bahan bakar, khususnya di wilayah terpencil, daerah dengan kepadatan rendah, atau kawasan dengan keterbatasan infrastruktur besar. SPBU Mikro didesain dengan efisiensi ruang, biaya, dan operasional, tetapi tetap memenuhi standar keselamatan dan teknis yang telah ditentukan.

4. **SNI 1726:2019** adalah standar nasional yang mengatur tentang tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan dan non-bangunan. Standar ini mengatur metode evaluasi beban gempa, desain struktur tahan gempa, serta pemodelan respons struktur terhadap aktivitas seismik. Dalam konteks pembangunan SPBU dan rest area, penerapan SNI 1726:2019 penting untuk menjamin bangunan tetap aman dan stabil terhadap potensi gempa bumi, terutama di wilayah dengan kerawanan seismik tinggi.
5. **Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021** mengatur tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Dalam konteks perancangan SPBU dan rest area, regulasi ini menjadi acuan dalam penerapan prinsip ramah lingkungan, termasuk pengelolaan limbah, konservasi sumber daya air, dan penggunaan energi terbarukan. Peraturan ini mendorong penerapan prinsip pembangunan berkelanjutan dan tanggung jawab lingkungan dalam setiap tahap perencanaan dan pembangunan infrastruktur publik.

## **1.6 Ruang Lingkup Pekerjaan**

### **1. Koordinasi Perencanaan**

Koordinasi ini dimaksudkan untuk menetapkan pembagian tugas dan tanggung jawab pada setiap item pekerjaan yang direncanakan, mulai dari tahap perencanaan teknis, pelaksanaan konstruksi, hingga pengelolaan pasca pembangunan. Koordinasi dilakukan antara tim perencana, pelaksana, konsultan, serta instansi terkait.

### **2. Perencanaan dan Desain Teknis**

Tahap ini mencakup perencanaan desain arsitektural dan struktural bangunan SPBU dan rest area, termasuk perhitungan teknis terhadap elemen struktural (kanopi, kolom, balok), utilitas, sistem sirkulasi kendaraan, serta tata ruang area komersial dan fasilitas publik. Perencanaan dilakukan mengacu pada standar teknis yang berlaku seperti SNI 1729:2020, SNI 1726:2019, dan SNI 1729:2015.

### 3. Pembangunan Infrastruktur Utama

Meliputi pembangunan seluruh elemen fisik di lokasi proyek, yang terdiri atas:

a. Area parkir dan jalur kendaraan: untuk sirkulasi kendaraan pribadi, umum, dan logistik.

#### 1) Kapasitas parkir kendaraan:

Menghitung kebutuhan luas parkir berdasarkan volume kendaraan harian (traffic count).

Ukuran standar:

a) Mobil:  $2.5 \text{ m} \times 5.0 \text{ m}$

Disediakan 10–15 stall parkir. Lokasi parkir mobil dapat ditempatkan di sebelah minimarket, kafe, dan toilet.

b) Bus:  $3.5 \text{ m} \times 12.0 \text{ m}$

Disediakan 1–2 spot parkir bus, pada area yang lebih luas dan mudah keluar-masuk. Bus diberi ruang manuver yang cukup (radius putar 12–15 m).

c) Truk :  $3.5 \text{ m} \times 15.0 \text{ m}$

Disediakan 2–3 spot parkir dekat pompa diesel. Truk dapat parkir secara paralel dan keluar tanpa kesulitan.

#### 2) Lebar jalur sirkulasi:

a) Jalur satu arah  $\geq 6$  meter, pada area pompa

b) Jalur dua arah  $\geq 7-9$  meter, pada area yang digunakan bus dan truk

#### 3) Perkerasan jalan dan parkir:

a) Menghitung ketebalan lapisan perkerasan (LPA, LPB, aspal) berdasarkan CBR tanah dasar dan beban kendaraan.

b) Perhitungan beban lalu lintas dalam satuan ESA (Equivalent Single Axle Load).

#### 4) Drainase permukaan:

a) Debit limpasan air hujan menggunakan rumus Rational ( $Q = CiA$ ).

- b. Bangunan fasilitas istirahat: meliputi ruang duduk, zona aman, dan area hijau.
  - 1) Luas bangunan:
    - a) Estimasi berdasarkan jumlah pengunjung puncak per jam.
    - b) Rata-rata 1 orang membutuhkan 1.5–2.0 m<sup>2</sup>.
  - 2) Kebutuhan ruang:
    - a) Kursi/tunggu, ventilasi, AC, dan pencahayaan alami.
  - 3) Struktur bangunan:
    - a) Perhitungan beban mati dan hidup untuk plat lantai, atap, dan kolom.
  - 4) Zona aman:
    - a) Radius bebas api dari SPBU (biasanya  $\geq 15$  meter).
  - 5) Lansekap/taman:
    - a) Perhitungan kebutuhan luas RTH (Ruang Terbuka Hijau), sistem irigasi, dan jalur pejalan kaki.
- c. Area komersial: seperti kios, warung makan, dan minimarket untuk mendukung ekonomi lokal.
  - 1) Luas bangunan:
    - a) Kios: 3×3 m; Minimarket: 10×10 m atau sesuai kebutuhan.
  - 2) Kebutuhan utilitas:
    - a) Daya listrik per unit (Watt), kebutuhan air bersih, dan sistem pembuangan limbah.
  - 3) Perhitungan penghawaan dan pencahayaan:
    - a) Standar SNI untuk ruang usaha.
  - 4) Struktur bangunan:
    - a) Beban atap ringan, pondasi dangkal, dan struktur dinding.
- d. Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU): lengkap dengan pompa BBM, tanki penyimpanan bawah tanah, sistem distribusi, serta pengamanan kebakaran.
  - 1) Jumlah dispenser/pompa BBM:
    - a) Berdasarkan prediksi jumlah kendaraan per jam dan waktu pelayanan (service time).

2) Kebutuhan tanki bawah tanah:

- a) Kapasitas BBM: 25.000 – 30.000 liter per jenis BBM × jumlah jenis BBM.
- b) Ukuran Tanki BBM: untuk kapasitas BBM 25.000 – 30.000 liter, dengan ukuran diameter ± 2,5 m dan Panjang ± 5,1 – 6,5 m.
- c) Jumlah tanki: dari kapasitas dan ukuran tanki yang telah ditentukan, maka dibutuhkan jumlah tanki sebanyak yaitu 3, diantaranya terdiri dari pertalite, pertamax, dan dexlite.

3) Kebutuhan luasan zona aman:

- a) Jarak horizontal minimum antara dispenser dan bangunan: ≥ 5–10 meter.

4) Perhitungan sistem pemadam kebakaran:

- a) Jumlah APAR (Alat Pemadam Api Ringan), sistem deteksi kebocoran, dan penempatan hydrant.

5) Perhitungan ventilasi dan grounding:

- a) Untuk pengamanan terhadap uap BBM dan petir.
- e. Toilet, mushola, dan fasilitas pendukung lainnya: untuk kenyamanan pengunjung.

1) Jumlah toilet:

- a) Mengacu pada jumlah pengguna puncak per jam. Contoh: 1 toilet per 25 orang.

2) Dimensi toilet dan mushola:

- a) Toilet standar: 1.2 × 2 m per bilik.
- b) Mushola: minimal 20–30 m<sup>2</sup>, bisa menampung 10–20 jamaah.

3) Instalasi air dan limbah:

- a) Debit air bersih dan debit air limbah (menggunakan koefisien sanitasi).

- b) Perhitungan septik tank dan sumur resapan.

4) Pencahayaan dan ventilasi alami:

- a) Mengacu pada SNI tentang pencahayaan ruang tertutup.

#### 4. Instalasi Utilitas

Pekerjaan ini meliputi instalasi dan jaringan untuk kebutuhan operasional, seperti:

- a. Sistem kelistrikan, termasuk penerangan dan jaringan distribusi energi.
- b. Sistem perpipaan air bersih dan sanitasi: termasuk tanki air, jaringan pipa, dan septic tank.
- c. Sistem drainase dan pengendalian limpasan air hujan: untuk mengantisipasi genangan serta mendukung konservasi lingkungan.

##### 4.1 Sistem Kelistrikan

Menyuplai kebutuhan listrik untuk operasional pompa BBM, pencahayaan area, pendingin ruangan, minimarket, dan fasilitas lainnya.

Komponen dan Spesifikasi:

- a. Daya listrik terpasang:
  1. Minimal 33.000 VA (3 phase)
    1. Dispenser/pompa BBM:  $\pm$  3.000–5.000 VA per unit
    2. Minimarket:  $\pm$  5.000–8.000 VA
    3. Kantor operator, mushola, toilet, pencahayaan area:  $\pm$  5.000–7.000 VA
    4. Cadangan untuk pompa air, CCTV, sistem keamanan, dan charging station jika ada
- b. Pencahayaan area luar:
  1. Menggunakan lampu LED high mast 100–150 watt per titik
  2. Dipasang setiap 15–20 meter

- c. Sistem pembumian (grounding) dan proteksi petir wajib dipasang sesuai standar keselamatan

Standar Acuan:

- 1) SNI 04-0225-2000: Sistem Instalasi Listrik Bangunan
- 2) SNI 03-7015-2004: Sistem Pembumian (Grounding)
- 3) SNI IEC 62305-1:2015: Proteksi Petir pada Bangunan

#### 4.2 Sistem Perpipaan Air Bersih dan Sanitasi

Melayani kebutuhan air bersih untuk toilet, mushola, cuci kendaraan, kantor SPBU, dan restoran/warung makan.

Komponen dan Spesifikasi:

- a. Ukuran pipa air bersih utama:
  1. Pipa PVC Ø 1 ½ inch dari tanki air menuju distribusi
  2. Cabang ke wastafel/toilet: Ø ½ – ¾ inch
- b. Tanki air bersih:
  1. Kapasitas minimum: 5.000 – 10.000 liter (cukup untuk 1–2 hari operasional, tergantung jumlah pengunjung)
  2. Tanki menggunakan fiberglass atau HDPE, standar food grade
- c. Septic tank dan instalasi limbah domestik:
  1. Ukuran septic tank: minimal 3 m<sup>3</sup> – 6 m<sup>3</sup>, tergantung jumlah toilet
  2. Pipa pembuangan: PVC Ø 4 inch (limbah), dan PVC Ø 2 inch (ventilasi)

Standar Acuan:

- 1) SNI 2398:2017: Sistem Perpipaan Air Bersih
- 2) SNI 8153:2015: Sistem Plambing untuk Bangunan Gedung
- 3) SNI 03-2398-2002: Tanki Septik dan Resapan Air Limbah Domestik

#### 4.3 Sistem Drainase dan Pengendalian Limpasan Air Hujan

Mencegah genangan dan menjaga lingkungan sekitar dari pencemaran limpasan.

Komponen dan Spesifikasi:

- a. Saluran terbuka beton atau u-ditch:
  1. Lebar dan tinggi saluran: 30 cm × 30 cm minimal
  2. Disesuaikan dengan debit limpasan maksimum dari atap dan permukaan area parkir
- b. Perhitungan debit air hujan:
  1. Menggunakan rumus Rational:
$$Q = C \times I \times A$$
    - a) Q: debit air (m<sup>3</sup>/detik)
    - b) C: koefisien limpasan (0,7–0,9 untuk permukaan keras)
    - c) I: intensitas hujan (mm/jam) → data BMKG Balikpapan
    - d) A: luas area tangkapan (m<sup>2</sup>)
- c. Sumur resapan / biopori (opsional):
  1. Ukuran sumur: diameter 80–100 cm, kedalaman 2–3 m
  2. Dapat dibuat 2–3 titik untuk konservasi air

Standar Acuan:

- 1) SNI 03-2453-2002: Tata Cara Perencanaan Drainase Perkotaan
  - 2) SNI 03-2398-2002: Penanganan Limbah Domestik
  - 3) Peraturan Menteri PUPR No. 12 Tahun 2014: Tentang Sistem Drainase
5. Pekerjaan Plumbing dan Sumur Resapan  
Meliputi perhitungan dan instalasi sistem sanitasi air bersih dan air kotor, serta perencanaan sumur resapan untuk pengelolaan air hujan agar tidak terjadi genangan. Perhitungan dilakukan dengan metode hidrologi serta mengacu pada peraturan konservasi air tanah.
6. Pengelolaan dan Pemeliharaan Fasilitas  
Setelah pembangunan selesai, dilakukan perencanaan sistem operasional dan pemeliharaan rutin. Hal ini bertujuan untuk menjaga fungsi dan keberlangsungan layanan rest area dan SPBU dalam jangka panjang, mencakup kebersihan, keamanan, serta pengelolaan area komersial.
7. Pelaporan  
Seluruh tahapan pekerjaan akan didokumentasikan dalam bentuk laporan teknis, mulai dari perencanaan, pelaksanaan, hingga evaluasi pasca proyek. Laporan ini disusun sebagai bentuk pertanggungjawaban akademik dan profesional atas pelaksanaan proyek.

### **1.7 Jangka Waktu Pelaksanaan**

Waktu pelaksanaan pekerjaan ini adalah 270 (*dua ratus tujuh puluh*) hari kalender.

### **1.8 Sistematika Penyusunan Proposal**

Untuk mendukung penyajian pembahasan yang lebih terstruktur dan mendalam, tugas ini dibagi menjadi lima bab utama yang masing-masing terbagi lagi ke dalam sub-bab. Struktur penulisan dalam penyusunan Capstone Design Project ini disusun dengan urutan sebagai berikut:

## BAB 1: PENDAHULUAN

Menjelaskan latar belakang, maksud dan tujuan, lokasi pekerjaan, sasaran, standar teknis yang digunakan, ruang lingkup pekerjaan, jangka waktu pelaksanaan, serta sistematika penyusunan laporan.

## BAB 2: GAMBARAN UMUM LOKASI STUDI

Menyajikan informasi mengenai lokasi pekerjaan, kondisi topografi, geologi dan mekanika tanah, hidroklimatologi, kondisi sosial ekonomi, serta kondisi fisik lokasi pembangunan.

## BAB 3: METODE PERENCANAAN

Menjabarkan lingkup kegiatan, tahapan pekerjaan, pemilihan teori dasar dan standar yang digunakan, serta rencana kegiatan analisis, desain, dan penggambaran teknis.

## BAB 4: PROGRAM KERJA

Menguraikan rincian penanganan pekerjaan, tahapan pelaksanaan, struktur organisasi pelaksana, serta mekanisme koordinasi antar pihak terkait.

## BAB 5: ANALISIS DESAIN

Membahas perhitungan dan pertimbangan teknis sesuai lingkup dan Term of Reference (TOR) perencanaan, termasuk alternatif desain dan pemilihan solusi terbaik.

## BAB 6: JADWAL PELAKSANAAN

Menampilkan rencana penugasan, durasi setiap kegiatan, serta identifikasi potensi keterlambatan dan langkah mitigasinya.