

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Perubahan iklim merupakan fenomena global akibat peningkatan konsentrasi gas rumah kaca, terutama dari aktivitas manusia seperti pembakaran bahan bakar fosil (Kurniawan et.al, 2020). Dampaknya meliputi kenaikan suhu bumi, perubahan curah hujan, naiknya permukaan laut, serta meningkatnya frekuensi bencana alam, yang mengancam ekosistem, ketahanan pangan, kesehatan, dan ekonomi global (IEA, 2022). Untuk mengatasinya, diperlukan upaya mitigasi dan adaptasi melalui pengurangan emisi dan peningkatan efisiensi energi. IPCC menargetkan pembatasan kenaikan suhu global di bawah 1,5°C, dengan pengurangan emisi 45% pada 2030 dan pencapaian net-zero pada 2050 (IPCC, 2021), di mana sektor energi menjadi kontributor utama emisi CO<sub>2</sub> global. Indonesia termasuk penyumbang emisi gas rumah kaca terbesar, dipengaruhi oleh populasi besar, penggunaan energi fosil, dan deforestasi. Pada 2022, Indonesia menghasilkan sekitar 2,3% dari total emisi global (IEC, 2022). Untuk menekan emisi, pemerintah menetapkan target 23% energi terbarukan pada 2025 melalui RUEN, serta komitmen pengurangan emisi hingga 29% pada 2030 melalui RAN-GRK (Kementerian ESDM, 2022). Kebijakan ini mendorong transisi menuju energi bersih dan pengurangan jejak karbon nasional.

Gedung perkantoran memiliki kontribusi signifikan terhadap konsumsi energi dan emisi karbon. Secara global, sektor bangunan menyumbang 30–40% konsumsi energi dan emisi terkait CO<sub>2</sub> (Zhang et al., 2020). Penggunaan energi terutama berasal dari pencahayaan, pendinginan, pemanasan, dan peralatan kantor (Mardiana et al., 2021). Upaya peningkatan efisiensi sering terkendala biaya investasi, keterbatasan pengetahuan teknologi, dan perilaku pengguna, sehingga diperlukan dukungan kebijakan, insentif, dan edukasi untuk mendorong praktik keberlanjutan (Mardiana et al., 2021). Dalam sektor minyak dan gas (migas), konsumsi energi dan emisi karbon masih menjadi kontributor utama emisi global. Sekitar 50% emisi CO<sub>2</sub> industri energi berasal dari aktivitas eksplorasi, produksi,

dan distribusi migas (IEA, 2021). Untuk menguranginya, perusahaan migas mulai menerapkan teknologi pemantauan emisi, penggunaan energi terbarukan, dan Carbon Capture and Storage (CCS), serta meningkatkan efisiensi operasional menuju target net-zero (Santos et al., 2020).

Pola konsumsi energi di gedung perkantoran juga berperan penting dalam pengurangan emisi. Sektor bangunan menyumbang hampir 40% konsumsi energi global dan 30% emisi GRK (UNEP, 2018). Di Indonesia, kebijakan RUEN menekankan efisiensi energi gedung sebagai strategi pengurangan emisi. Penerapan teknologi seperti pencahayaan LED dan sistem manajemen energi berbasis IoT dapat menghemat energi hingga 30% (Kurniawan et al., 2020). Karena itu, pemahaman pola konsumsi energi menjadi krusial dalam mendukung kebijakan lingkungan. Jejak karbon gedung perkantoran dapat ditekan melalui konservasi energi. Pengurangan konsumsi energi secara langsung menurunkan emisi GRK dari pembakaran bahan bakar fosil (Kementerian ESDM, 2022). Gedung perkantoran menyumbang sekitar 30% emisi sektor bangunan, terutama dari pendinginan, pemanasan, dan pencahayaan (Zuo et al., 2019). Melalui praktik efisiensi energi dan penggunaan energi terbarukan, jejak karbon dapat ditekan hingga 40% (Setiawan et al., 2021), sehingga mendukung mitigasi perubahan iklim. Pada rantai pasok distribusi migas, emisi masih sangat tinggi. Aktivitas produksi, pengolahan, dan distribusi migas menghasilkan 5,1 miliar ton CO<sub>2</sub>-eq pada 2022 atau sekitar 15% emisi energi global (IEA, 2023). Tahap distribusi mencakup transportasi, penyimpanan, dan pemompaan yang menghasilkan emisi langsung dari pembakaran bahan bakar (scope 1) dan emisi tidak langsung dari konsumsi listrik (scope 2). Selain itu, kebocoran sistem distribusi dapat melepaskan metana (CH<sub>4</sub>), gas dengan potensi pemanasan global lebih besar dari CO<sub>2</sub> (Lu et al., 2023). Hal ini menunjukkan perlunya evaluasi dan pengendalian yang lebih ketat untuk menekan emisi sektor migas.

Penelitian empiris menunjukkan bahwa kontribusi emisi dari tahap distribusi migas tidak dapat diabaikan. Studi *Transportation Research Part D* menunjukkan bahwa intensitas karbon dari transportasi minyak mentah melalui laut (*well-to-tank emissions*) sangat bergantung pada jarak pengiriman, ukuran, dan usia

kapal tanker. Semakin panjang rute dan semakin tua kapal, maka efisiensi bahan bakar menurun dan emisi CO<sub>2</sub> per ton-kilometer meningkat secara signifikan (Greene et al. 2020). Selain transportasi laut, sistem distribusi melalui pipa juga memiliki jejak karbon yang cukup besar. Pada sistem pipa minyak emisi berasal tidak hanya dari konsumsi energi selama operasi (misalnya listrik untuk pompa), tetapi juga dari material dan energi yang digunakan selama proses konstruksi pipa (Huang et al. 2021). Temuan serupa diperkuat oleh Lu et al. (2023) yang menunjukkan bahwa operasi dan insiden kebocoran pipa minyak di Amerika Serikat menyumbang porsi signifikan terhadap total emisi sektor midstream (Lu et al. 2023). Khusus pada konteks distribusi domestik *International Council on Clean Transportation* (ICCT, 2023) menggarisbawahi bahwa dalam sistem energi negara berkembang seperti Indonesia, tahap distribusi bahan bakar minyak dari terminal ke stasiun pengisian (SPBU) melalui truk tangki menjadi salah satu sumber emisi yang sering diabaikan dalam perhitungan jejak karbon sektor transportasi. Mengingat karakteristik geografis Indonesia yang berbentuk kepulauan, moda distribusi migas sangat beragam—melibatkan transportasi darat, laut, dan pipa antarwilayah—sehingga variasi emisi karbon pada setiap moda menjadi jauh lebih kompleks dibandingkan negara dengan infrastruktur darat yang terintegrasi.

Perusahaan Distribusi Minyak dan Gas khususnya Terminal Maos merupakan salah satu fasilitas penting dalam jaringan distribusi energi di Indonesia, khususnya dalam penyimpanan dan penyaluran bahan bakar minyak. Terminal ini berfungsi sebagai titik distribusi utama yang menyediakan berbagai jenis bahan bakar untuk memenuhi kebutuhan energi di wilayah sekitarnya. Berdasarkan Laporan Audit Energi Perusahaan Tahun 2024 diketahui bahwa penyaluran dilakukan menggunakan truk tangki, kereta RTW (Rail Tank Wagon) ke Terminal Tegal, dan pompa booster BBM dari Terminal Lomanis (Cilacap) ke Terminal Rewulu (Yogyakarta). Terminal ini memiliki kapasitas penyaluran yang signifikan, mencapai rata-rata 3.100 KL/hari untuk SPBU dan 1.208 KL/hari untuk konsinyasi melalui Rail Tank Wagon. Pemilihan Perusahaan Distribusi Minyak dan Gas Regional Jawa Tengah khususnya Terminal Maos sebagai objek studi untuk efisiensi energi dan reduksi jejak karbon didasarkan pada tingginya potensi

signifikan yang dimiliki oleh perusahaan untuk menerapkan praktik efisiensi energi mengingat volume besar bahan bakar yang ditangani dan proses operasional yang kompleks. Selain itu, Terminal Maos juga berkomitmen perusahaan dalam mengurangi emisi karbon, yang telah berhasil menurunkan lebih dari 1,58 juta ton CO<sub>2eq</sub> melalui penggunaan biofuel dan distribusi bahan bakar rendah sulfur. Selain itu, perusahaan ini berencana untuk terus mengembangkan penggunaan biofuel dan memperluas distribusi bahan bakar yang lebih bersih, sejalan dengan visi Indonesia untuk mencapai Net Zero Emission pada tahun 2060. (Pertamina 2024).

Berdasarkan uraian di atas studi terkait potensi efisiensi energi dan reduksi jejak karbon pada Perusahaan Distribusi Minyak dan Gas Regional Jawa Tengah khususnya Terminal Maos perlu dikembangkan guna memperoleh gambaran pola konsumsi energi dan jejak karbon yang dihasilkan dari aktivitas produksi perusahaan serta program efisiensi energi dan reduksi jejak karbon yang dapat diimplementasikan pada perusahaan. Oleh karena itu, pada penelitian ini dilakukan studi potensi efisiensi energi dan reduksi jejak karbon pada Terminal Maos yang terletak di Regional Distribusi Jawa Tengah. Studi ini mencakup analisis perhitungan dan gambaran pola konsumsi energi dan jejak karbon yang dihasilkan serta analisis potensi pengembangan program efisiensi energi dan reduksi jejak karbon yang dapat diimplementasikan pada area perusahaan dengan mempertimbangkan kondisi eksisting perusahaan.

## 1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan beberapa masalah yang akan diteliti lebih lanjut sebagai berikut:

1. Bagaimana nilai Intensitas Konsumsi Energi (IKE) Gedung Perkantoran Perusahaan Distribusi Migas Regional Jawa Bagian Tengah, dan bagaimana tingkat kesesuaiannya terhadap standar IKE gedung perkantoran berdasarkan SNI dan ketentuan Kementerian ESDM?
2. Berapa besaran jejak karbon (emisi CO<sub>2</sub>-eq) yang dihasilkan dari konsumsi energi Gedung Perkantoran Perusahaan Distribusi Migas Regional Jawa

Bagian Tengah berdasarkan ruang lingkup emisi scope 2, serta bagaimana kontribusi masing-masing sumber energi terhadap total emisi tersebut?

3. Sejauh mana potensi penerapan program efisiensi energi berdasarkan hasil evaluasi IKE dan standar SNI dapat menurunkan konsumsi energi dan jejak karbon Gedung Perkantoran Perusahaan Distribusi Migas Regional Jawa Bagian Tengah?
4. Program efisiensi energi dan reduksi jejak karbon apa saja yang paling prioritas dan layak diimplementasikan pada Gedung Perkantoran Perusahaan Distribusi Migas Regional Jawa Bagian Tengah berdasarkan kesenjangan antara kondisi eksisting dan standar IKE/SNI, dengan mempertimbangkan aspek teknis dan operasional perusahaan?

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang dan perumusan masalah yang telah diuraikan, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menentukan nilai Intensitas Konsumsi Energi (IKE) Gedung Perkantoran Perusahaan Distribusi Migas Regional Jawa Bagian Tengah, serta mengevaluasi tingkat kesesuaiannya terhadap standar IKE gedung perkantoran berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) dan ketentuan konservasi energi dari Kementerian ESDM.
2. Menghitung besaran total jejak karbon (emisi CO<sub>2</sub>-eq) yang dihasilkan dari konsumsi energi pada Gedung Perkantoran Perusahaan Distribusi Migas Regional Jawa Bagian Tengah berdasarkan klasifikasi ruang lingkup emisi scope 2, serta menganalisis kontribusi masing-masing sumber energi terhadap total emisi karbon yang dihasilkan.
3. Menganalisis potensi penurunan konsumsi energi dan jejak karbon melalui penerapan program efisiensi energi yang disusun berdasarkan hasil evaluasi nilai IKE dan acuan standar SNI, dengan mempertimbangkan kondisi eksisting operasional gedung perkantoran.
4. Menyusun rekomendasi program efisiensi energi dan reduksi jejak karbon yang bersifat prioritas dan layak diimplementasikan, berdasarkan analisis

kesenjangan antara kondisi aktual Gedung Perkantoran Perusahaan Distribusi Migas Regional Jawa Bagian Tengah dan standar IKE/SNI, serta mempertimbangkan aspek teknis, operasional, dan karakteristik aktivitas perusahaan.

#### **1.4. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini dapat digunakan untuk kalangan perusahaan, pemerintah dan masyarakat umum, di antaranya:

1. Bagi Perusahaan Distribusi Migas Regional Jawa Bagian Tengah, penelitian ini memberikan gambaran komprehensif mengenai kinerja konsumsi energi dan besaran jejak karbon Gedung Perkantoran, yang diukur secara kuantitatif melalui nilai IKE dan perhitungan emisi CO<sub>2</sub>-eq berdasarkan scope 2. Hasil penelitian ini membantu perusahaan dalam mengidentifikasi sumber konsumsi energi dominan dan peluang peningkatan efisiensi, sekaligus menjadi dasar penyusunan program efisiensi energi dan reduksi emisi karbon yang terukur, prioritas, dan layak diimplementasikan sesuai kondisi operasional perusahaan. Dengan demikian, penelitian ini dapat mendukung peningkatan efisiensi biaya operasional, pemenuhan komitmen keberlanjutan dan ESG, serta penguatan peran perusahaan dalam mendukung target penurunan emisi nasional.
2. Penelitian ini memberikan manfaat bagi pemerintah dengan menyediakan data empiris dan analisis kinerja energi gedung perkantoran sektor distribusi migas yang disusun berdasarkan standar Intensitas Konsumsi Energi (IKE) dan Standar Nasional Indonesia (SNI). Hasil penelitian dapat dimanfaatkan sebagai bahan evaluasi implementasi kebijakan konservasi energi gedung, sekaligus mendukung pencapaian target nasional dalam Rencana Umum Energi Nasional (RUEN) dan Rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (RAN-GRK). Selain itu, temuan penelitian ini dapat menjadi referensi teknis dalam penyusunan atau penyempurnaan regulasi dan pedoman audit energi gedung perkantoran, khususnya pada sektor energi

dan BUMN, serta berkontribusi dalam mendukung agenda Net Zero Emission Indonesia tahun 2060.

3. Bagi masyarakat, penelitian ini memberikan manfaat tidak langsung melalui kontribusi terhadap pengurangan konsumsi energi dan emisi gas rumah kaca, yang pada akhirnya mendukung upaya mitigasi perubahan iklim dan peningkatan kualitas lingkungan hidup. Penerapan rekomendasi efisiensi energi dan reduksi jejak karbon pada sektor distribusi migas diharapkan dapat mengurangi dampak lingkungan dari aktivitas energi, sekaligus mendorong praktik pengelolaan energi yang lebih berkelanjutan. Selain itu, penelitian ini dapat meningkatkan kesadaran masyarakat dan pemangku kepentingan mengenai pentingnya efisiensi energi di gedung perkantoran, serta menjadi contoh praktik baik yang dapat direplikasi pada sektor dan wilayah lain di Indonesia.

#### **1.5. Pembatasan Masalah**

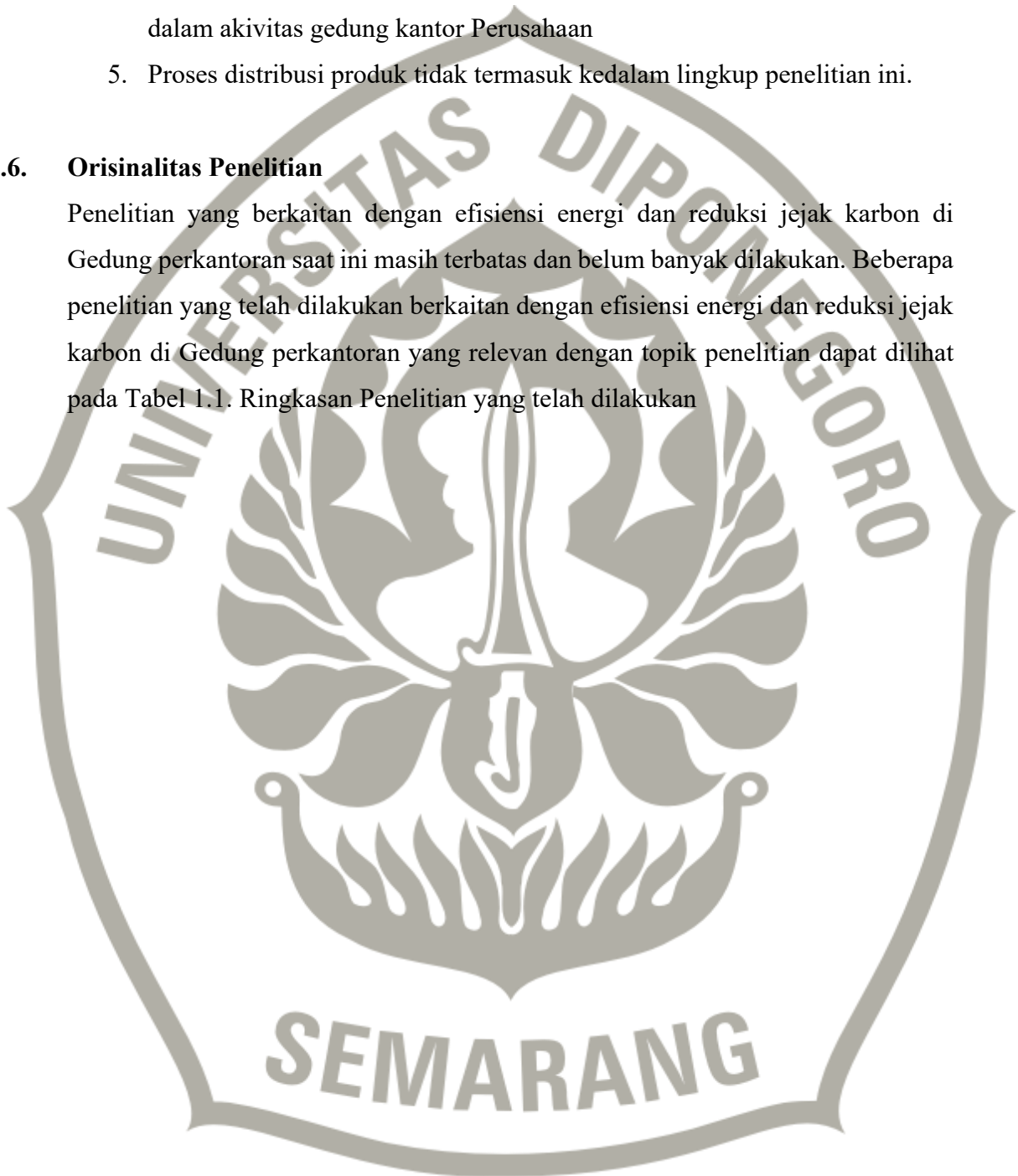
Pembatasan masalah dilakukan untuk menghindari pelebaran pokok bahasan yang telah ditentukan agar penelitian yang dilakukan lebih fokus sehingga tujuan dan manfaat penelitian dapat dicapai. Beberapa batasan masalah yang diterapkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini akan dilakukan pada salah satu Perusahaan Distribusi Minyak dan Gas Regional Jawa Tengah Fuel Terminal Maos yang terletak di Provinsi Jawa Tengah, yang saat ini telah beroperasi pendistribusian minyak dengan kapasitas rata-rata 3.100 KL/hari untuk SPBU dan 1.208 KL/hari untuk konsinyasi melalui Rail Tank Wagon.
2. Penelitian ini dilakukan guna menganalisis pola konsumsi energi dan jejak karbon yang dihasilkan dari aktivitas perkantoran Perusahaan dan menganalisis potensi program efisiensi energi dan reduksi jejak karbon yang dapat dilakukan dengan mempertimbangkan kondisi eksisting Perusahaan.
3. Analisis pola konsumsi energi dan jejak karbon hanya dilakukan pada aktivitas gedung kantor yang ada di area perusahaan

4. Energi yang dianalisis merupakan penggunaan energi Listrik yang digunakan dalam sistem kelistrikan, sistem penerangan, sistem pengkondisian udara, dan sistem peralatan elektronik yang digunakan dalam aktivitas gedung kantor Perusahaan
5. Proses distribusi produk tidak termasuk kedalam lingkup penelitian ini.

#### **1.6. Orisinalitas Penelitian**

Penelitian yang berkaitan dengan efisiensi energi dan reduksi jejak karbon di Gedung perkantoran saat ini masih terbatas dan belum banyak dilakukan. Beberapa penelitian yang telah dilakukan berkaitan dengan efisiensi energi dan reduksi jejak karbon di Gedung perkantoran yang relevan dengan topik penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.1. Ringkasan Penelitian yang telah dilakukan



Tabel 1.1. Ringkasan Penelitian yang telah dilakukan

| No | Peneliti/Tahun   | Judul Penelitian  | Hasil Penelitian   | Kesimpulan  |
|----|------------------|---|--|---|
| 1  | Ali et.al., 2021 | <i>Analysis of energy consumption and potential energy savings of an institutional building in Malaysia</i> | <p>a. Peneliti melakukan analisis dan mendapatkan hasil penelitian berupa penggunaan AC, pencahayaan, dan PC/laptop merupakan kontributor utama konsumsi energi di gedung tersebut. AC menyumbang 34% dari total konsumsi energi, diikuti oleh pencahayaan (18%) dan PC/laptop (10%)</p> <p>b. Penggantian lampu LED pada tiga tahap yang berbeda (Level A, Level A+B, dan Level A+B+C) terbukti menjadi solusi yang baik untuk penghematan energi. Penggantian ini menghasilkan penghematan energi tahunan sebesar 72.750 kWh, 110.381 kWh, dan 144.386 kWh</p> | <p>1. Gedung institusi di Malaysia memiliki potensi besar untuk penghematan energi. Penelitian menunjukkan bahwa AC, pencahayaan, dan PC/laptop merupakan kontributor utama konsumsi energi, dan dengan melakukan perubahan sederhana seperti mengganti lampu dengan LED, penghematan energi yang signifikan bisa dicapai.</p> <p>2. Indeks Energi Gedung (BEI) bukan satu-satunya indikator untuk menilai efisiensi energi sebuah gedung. Meskipun gedung dalam penelitian ini memiliki nilai BEI yang rendah, analisis lebih lanjut menunjukkan bahwa gedung tersebut masih memiliki potensi penghematan energi yang signifikan</p> |

Tabel 1.1. Ringkasan Penelitian yang telah dilakukan

| No | Peneliti/Tahun        | Judul Penelitian  | Hasil Penelitian  | Kesimpulan  |
|----|-----------------------|---|---|---|
|    |                       |   | <p>c. Nilai BEI untuk gedung tersebut berkisar antara 54,01 kWh/m<sup>2</sup>/tahun hingga 63,5 kWh/m<sup>2</sup>/tahun. Berdasarkan standar Malaysia MS 1525:2014, gedung tersebut dikategorikan sebagai gedung hemat energi karena nilainya jauh di bawah standar 136 kWh/m<sup>2</sup>/tahun.</p>  |   |
| 2  | Kitayama et.al., 2024 | <i>Determining the carbon footprint reduction of reusing lightweight exterior infill walls: A case study of a school building in the United Kingdom</i> | <p>a. Peneliti melakukan analisis dan mendapatkan hasil penelitian berupa penggunaan kembali dinding infill ringan dapat mengurangi jejak karbon bangunan secara keseluruhan sekitar 6% dibandingkan dengan skenario linear (tanpa daur ulang).</p> <p>b. Penelitian menunjukkan bahwa jejak karbon dinding infill ringan dalam siklus hidup bangunan berkontribusi</p> | <p>1. Penelitian menunjukkan bahwa konsumsi energi terbesar di bangunan institusi yang diteliti berasal dari sistem pendingin ruangan (AC) dan pencahayaan, masing-masing berkontribusi 34% dan 18% dari total konsumsi energi.</p> <p>2. Penggantian lampu konvensional dengan LED di bangunan tersebut menghasilkan</p> |

Tabel 1.1. Ringkasan Penelitian yang telah dilakukan

| No | Peneliti/Tahun               | Judul Penelitian   | Hasil Penelitian   | Kesimpulan  |
|----|------------------------------|--|--|---|
|    |                              |  | <p>sekitar 22% dari total jejak karbon bangunan.</p> <p>c. Desain sirkular untuk dinding infill ringan dapat secara signifikan mengurangi jejak karbon bangunan. Desain sirkular melibatkan penggunaan kembali komponen dinding infill ringan pada akhir masa pakainya, sehingga mengurangi kebutuhan untuk memproduksi komponen baru.</p> | <p>penghematan energi tahunan yang signifikan, mencapai hingga 144,386 kWh</p>  |
| 3  | Kairies-Alvarado et.al. 2021 | <i>Contribution of energy efficiency standards to life-cycle carbon footprint reduction in</i> | <p>a. Penelitian menunjukkan bahwa penerapan Standar Referensi Terstandarisasi Efisiensi Energi (TDR<sub>e</sub>) di Chile dapat mengurangi jejak karbon bangunan selama fase penggunaan hingga 82%, namun</p>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penerapan standar efisiensi energi (TDR<sub>e</sub>) di Chile dapat mengurangi emisi karbon pada fase penggunaan bangunan hingga 82%, tetapi meningkatkan emisi karbon pada fase konstruksi hingga 14%.</li> <li>2. Peningkatan emisi karbon pada fase konstruksi sebagian besar disebabkan oleh</li> </ol> |

Tabel 1.1. Ringkasan Penelitian yang telah dilakukan

| No | Peneliti/Tahun | Judul Penelitian                 | Hasil Penelitian   | Kesimpulan   |
|----|----------------|----------------------------------|--|--|
|    |                | <i>public buildings in Chile</i> | <p>meningkatkan jejak karbon selama fase konstruksi hingga 14%.</p> <p>b. Penelitian ini menekankan pentingnya mempertimbangkan siklus hidup bangunan secara keseluruhan, termasuk fase konstruksi dan penggunaan, untuk menentukan dampak lingkungan bangunan</p> <p>c. Penelitian menunjukkan bahwa pemilihan bahan konstruksi yang tepat, seperti penggunaan kayu dan bahan daur ulang lainnya, dapat secara signifikan mengurangi jejak karbon bangunan dan meningkatkan keberlanjutan bangunan.</p> | material konstruksi pada selubung termal dan jenis bahan bakar yang digunakan untuk pemanasan. |

Tabel 1.1. Ringkasan Penelitian yang telah dilakukan

| No | Peneliti/Tahun           | Judul Penelitian  | Hasil Penelitian  | Kesimpulan   |
|----|--------------------------|---|---|--|
| 4  | Mustaffa and Kudus, 2022 | <i>Challenges and way forward towards best practices of energy efficient building in Malaysia</i> | <p>a. Penelitian ini menemukan bahwa strategi manajemen energi di Malaysia masih berfokus pada langkah-langkah mudah, seperti mengganti lampu dengan LED atau menggunakan peralatan hemat energi.</p> <p>b. Penelitian ini menemukan bahwa kendala utama dalam penerapan bangunan hemat energi di Malaysia adalah finansial, manajerial, dan pengetahuan.</p> | <p>1. Industri di Malaysia masih berfokus pada langkah-langkah mudah untuk mencapai bangunan hemat energi, tetapi ada potensi besar untuk meningkatkan efisiensi energi dengan menerapkan strategi yang lebih komprehensif.</p> <p>2. Kendala utama dalam penerapan bangunan hemat energi di Malaysia adalah finansial, manajerial, dan pengetahuan, tetapi solusi seperti edukasi, kebijakan, dan teknologi dapat membantu mengatasi kendala tersebut</p> |

Pada umumnya perusahaan melakukan analisis pola konsumsi energi pada gedung perkantoran sebagai langkah awal yang krusial dalam upaya efisiensi energi dan pengurangan jejak karbon. Metode yang umum digunakan adalah analisis data konsumsi energi historis, yang meliputi pemakaian listrik, solar, dan air. Data ini kemudian dianalisis untuk mengidentifikasi pola konsumsi, mengidentifikasi area dengan konsumsi tinggi, dan mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi konsumsi energi, seperti jam operasional, jumlah penghuni, dan penggunaan peralatan. Hasil analisis ini kemudian dapat digunakan untuk merumuskan strategi pengurangan konsumsi energi, seperti penggunaan teknologi hemat energi, penerapan sistem manajemen energi, dan perubahan perilaku penghuni. Di Indonesia sendiri analisis reduksi jejak karbon pada gedung perkantoran seringkali dihubungkan dengan program pemerintah seperti *Green Building Council Indonesia* (GBCI) dan program sertifikasi bangunan hijau. Program ini mendorong penerapan standar dan teknologi yang ramah lingkungan, termasuk efisiensi energi, penggunaan energi terbarukan, dan pengurangan emisi gas rumah kaca. Oleh karena itu pada penelitian ini akan dilakukan kombinasi berupa gabungan analisis perhitungan pola konsumsi energi dengan analisis perhitungan jejak karbon yang dihasilkan dari aktivitas perusahaan guna mengetahui potensi efisiensi energi dan hubungannya terhadap reduksi jejak karbon yang dapat diimplementasikan pada perusahaan Terminal Maos.