

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Dalam rangka mencapai ketahanan dan kemandirian energi menuju transisi energi yang merata dan berkeadilan, Pemerintah Indonesia terus berkomitmen mendorong penggunaan energi baru terbarukan, salah satunya melalui penerapan Program Mandatori Biodiesel sejak tahun 2014. Biodiesel merupakan campuran Bahan Bakar Nabati (BBN) berbasis minyak sawit dengan bahan bakar minyak diesel.

Selama kurun waktu tujuh tahun terakhir, tingkat pencampuran biodiesel terus ditingkatkan dari 15% (B15) pada tahun 2015, 20% (B20) pada tahun 2016, dan 30% (B35) pada tahun 2020. Sebagai wujud nyata komitmen Pemerintah dalam mempercepat transisi energi inklusif dan berkelanjutan, mulai 1 Februari 2023 tingkat campuran mandatori biodiesel dinaikkan menjadi 35% (B35). Kebijakan B35 tersebut diharapkan dapat menyerap 13,15 juta kiloliter biodiesel bagi industri dalam negeri. Implementasi kebijakan juga diperkirakan akan menghemat devisa sebesar USD 10,75 miliar dan meningkatkan nilai tambah industri hilir sebesar Rp16,76 triliun. Kebijakan B35 juga diproyeksikan akan mengurangi emisi gas rumah kaca sebesar 34,9 juta ton CO₂ (www.ekon.go.id, 2023)

Seiring meningkatnya kesadaran lingkungan, konservasi energi menjadi topik yang kerap dibahas. Konservasi energi tidak hanya sekadar upaya mengurangi penggunaan energi, melainkan juga bagian integral dari upaya dunia dalam menghindari dampak negatif pemanasan global dan perubahan iklim. Pemerintah Indonesia melalui Peraturan Pemerintah Nomor 33 Tahun 2023 tentang Konservasi Energi telah mengatur mengenai pelaksanaan konservasi energi.

Merujuk pada Peraturan Pemerintah RI No. 33 Tahun 2023, konservasi energi adalah upaya sistematis, terencana, dan terpadu, guna melestarikan sumber daya negeri serta meningkatkan efisiensi pemanfaatannya. Konservasi energi dapat dicapai melalui penggunaan energi secara efisien, termasuk dengan menerapkan

[perilaku hemat energi](#). Konservasi energi sangat penting dilakukan karena efek pemanasan global dan perubahan iklim semakin nyata. Terlebih, meningkatnya pemanasan global disebabkan oleh tingginya konsumsi energi. (PP No. 33 tahun 2023, Pasal 1)

Konservasi energi dapat menjadi upaya mengurangi jejak karbon dan meminimalkan efek pemanasan global sebelum menjadi lebih buruk. Semakin sedikit emisi gas rumah kaca di atmosfer, semakin besar peluang mengurangi dampak negatif [perubahan iklim](#). Pada dasarnya, konservasi energi merupakan upaya untuk mengatasi hal tersebut dengan mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil. Penggunaan bahan bakar fosil berdampak negatif pada lingkungan, termasuk pemanasan global, polusi udara serta pencemaran tanah dan air (Zuhriyah, 2024)

Selaras dengan manfaat konservasi energi, tujuan konservasi energi adalah mengurangi pemborosan energi dengan membuat keputusan sadar untuk menggunakan energi lebih sedikit. Mengurangi jumlah energi yang digunakan juga dapat memperlambat penipisan bahan bakar fosil dan membantu menjaga lingkungan.

Sebagai salah satu Perusahaan yang bergerak dalam menyalurkan energi terbarukan (Biodiesel B35), PT. Petro Storindo Energi juga tetap melakukan upaya penghematan konsumsi energi. Hal ini tercantum dalam salah satu point dalam PSE *company policy*.

Sumber energi terbesar PT. Petro Storindo Energi adalah energi listrik yang berasal dari supply PT. KPC yang menggunakan batu bara sebagai sumber energi pembangkit listriknya. Energi lain diperoleh dari minyak solar/diesel yang digunakan sebagai sumber energi untuk *back up* Genset 500 kVA, *fire pump engine* dan genset 60 kVA di jetty. Pada tahun 2021, PT. Petro Storindo Energi mengkonsumsi Listrik sebesar 461.552 kWh (39,69 TOE) dengan volume produk transfer sebanyak 467.547 kiloliter. Tahun 2022 konsumsi Listrik meningkat sebanyak 7,9% menjadi 498.015 kWh (42,82 TOE) dengan volume produk transfer sebanyak 502.983 kiloliter. Kemudian di tahun 2023 konsumsi Listrik meningkat lagi menjadi 500.505 kWh (43,04 TOE) dengan volume produk yang ditransfer

sebanyak 546.277 kiloliter. Sehingga nilai *Specific Energy Consumption* (SEC) adalah 0,987 kWh/kL di tahun 2021, 0,990 kWh/kL di tahun 2022 dan 0,916 kWh/kL di tahun 2023. Angka *Specific Energy Consumption* ini sudah memenuhi target yang ditetapkan oleh PT. Petro Storindo Energi yaitu 1,0 kWh/kiloliter produk transfer.

Meskipun konsumsi energi PT. Petro Storindo Energi masih jauh lebih kecil dari 4000 TOE per tahun sehingga belum berkewajiban untuk melakukan konservasi energi menurut Peraturan Pemerintah no.33 tahun 2023 dan *Specific Energy Consumption* mencapai target yang ditetapkan, namun total konsumsi energi tiap tahun selalu meningkat. Jika dibanding tahun 2021, maka konsumsi listrik total di tahun 2023 meningkat 8,4%. Bagi Perusahaan yang bergerak dalam bidang jasa penyimpanan bahan bakar minyak, dimana pendapatan Perusahaan cenderung tetap selama kapasitas tangka yang disewakan tetap, maka kenaikan konsumsi energi berarti pengurangan keuntungan. Oleh sebab itu, studi mengenai peluang penghematan energi di PT. Petro Storindo Energi diperlukan untuk memberikan masukan kepada manajemen untuk menentukan Langkah meningkatkan efisiensi energi demi menjaga margin keuntungan Perusahaan terus positif.

Analisis yang akan dilakukan di dalam penelitian ini adalah mengevaluasi pengelolaan dan pemanfaatan energi pada Terminal BBM PT Petro Storindo Energi sehingga mendapatkan gambaran performa dari unit-unit pemakai energi sehingga potensi peningkatan kinerja energi dapat teridentifikasi. Selain itu, penelitian ini juga mengevaluasi nilai efisiensi pada peralatan SEU (*Significant Energy Used*) sehingga mendapatkan gambaran EnPI (*Energy Performance Indicator*) yang mana dapat dijadikan acuan untuk mengoptimalkan unjuk kerja di dalam kegiatan produktivitas.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan kondisi pengelolaan energi di Terminal BBM PT Petro Storindo Energi, maka penulis merumuskan beberapa permasalahan sehingga tujuan dari

penelitian ini dapat tercapai. Adapun rumusan masalah di dalam penelitian ini, antara lain:

- 1) Bagaimana profil penggunaan energi pada periode 2021-2023 di terminal BBM PT. Petro Storindo Energi ditinjau dengan pendekatan ISO 50002 : 2014
- 2) Apa saja pengguna energi terbesar (*Significant Energy Uses*) di PT. Petro Storindo Energi?
- 3) Bagaimana evaluasi *Intensitas Konsumsi Energi* (IKE) di PT. Petro Storindo Energi dibandingkan dengan terminal BBM lainnya dan standar yang ada?
- 4) Apa saja peluang penghematan energi pada terminal penyimpanan BBM PT. Petro Storindo Energi setelah dilakukan evaluasi menggunakan ISO 50002 : 2014 ?

1.3 TUJUAN PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan cara melakukan review, mengevaluasi, dan menganalisis data-data pengelolaan energi yang mana bertujuan untuk:

- 1) Mengevaluasi profil penggunaan energi di PT. Petro Storindo Energi (PSE) pada tahun 2021 – 2023 dengan menggunakan metode Energi Audit berdasar ISO 50002:2014
- 2) Mengidentifikasi dan menganalisa pengguna energi terbesar atau SEU (*Significant Energy Uses*) di PT. Petro Storindo Energi.
- 3) Mengevaluasi parameter performa Intensitas Konsumsi Energi (IKE) atau *Energy Performance Indicator (EnPI)* yang optimal dalam proses penyaluran B35 di PT Petro Storindo Energi.
- 4) Mengidentifikasi dan menghitung potensi penghematan energi di PT. Petro Storindo Energi

1.4 MANFAAT PENELITIAN

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Akademisi

- Melakukan eksperimen terkait bentuk Sistem Manajemen Energi (SME) yang optimal pada industri terminal BBM
- Merealisasikan standar prosedur ISO 50002:2014 yang mana memberikan manfaat di dalam mengidentifikasi potensi-potensi peningkatan kinerja energi dan mengoptimalkan manajemen pengelolaan energi.

2. Bagi PT. Petro Storindo Energi

- Mengetahui potret pengelolaan energi, pengguna energi terbesar (SEU) maupun parameter kinerja Energi (IKE/EnPI) di PT. Petro Storindo Energi
- Memberikan panduan praktis bagi manajemen PT. Petro Storindo energi untuk melakukan upaya peningkatan efisiensi energi dan mengurangi biaya operasional melalui penerapan rekomendasi dari audit energi secara komprehensif.
- Memberikan acuan dan landasan bagi rencana proyek pengembangan terminal PT. Petro Storindo Energi di masa depan untuk mendapatkan desain, peralatan dan sistem pengoperasian terminal BBM yang efektif dalam penggunaan energi

3. Bagi Industri Penyimpanan BBM & Industri umumnya

- Memberikan tambahan referensi tentang metode melakukan analisis peluang penghematan energi untuk diterapkan di Industri yang sejenis guna mendapatkan pengoperasian terminal penyimpanan BBM yang optimal sehingga dapat mengurangi biaya operasional.
- Menjadi *benchmark* untuk terminal BBM lainnya dalam nilai EnPI (*Energy Performance Indicator*) dan Intensitas Konsumsi Energi (IKE) maupun aplikasi praktis penghematan energi.

1.5 ORIGINALITAS PENELITIAN

Berdasarkan penelitian sebelumnya mengenai audit energi maupun studi peluang penghematan energi, khususnya di Terminal Bahan Bakar Minyak (TBBM) di Indonesia maka diperoleh gambaran penelitian seperti ditunjukkan pada Tabel 1.1. berikut :

Tabel 1.1. Kajian Literatur Penelitian Sebelumnya

No.	Peneliti (tahun)	Judul Penelitian	Hasil Penelitian	GAP Analisis
1.	Edy Yurisman , Taufiq Bin Nur, Himsar Ambarita, Adi Putra Simanjuntak and Asril Sitorus (2019)	<i>Optimization and Design of Energy Monitoring System in Fuels Terminal: A Case Study in North Sumatera Province of Indonesia</i>	Dari hasil penelitian diperoleh nilai SEC TBBM sebesar 0,0023 GJ/KL, dan nilai IKE gedung perkantoran sebesar 12,6 kWh/m²/ bulan. Baseline energi yang diperoleh untuk Bahan Bakar Minyak Medan Labuhan Deli Grup Terminal (TBBM) sesuai dengan $R^2 = 0,2657$ yang berarti 26,6% konsumsi energi dipengaruhi oleh kegiatan produksi atau distribusi bahan bakar. Perlu dilakukan pemantauan penggunaan energi (listrik) dengan manajemen energi yang dilakukan secara cost center. Dengan menerapkan potensi penghematan energi, optimalisasi penggunaan energi diperoleh dengan cara pengurangan konsumsi energi rata-rata 10% - 15% per bulan atau sebanyak 18.057 - 27.086 kWh/bulan setara dengan 25-38 juta rupiah per bulan.	1. Penelitian ini tidak melakukan audit energy menggunakan metodologi ISO 50002:2018 dimana tidak dilakukan identifikasi dan analisa <i>Significant Energy User (SEU)</i> secara detail. 2. Belum mengidentifikasi secara lebih detail faktor lain selain faktor produksi dimana ini justru berkontribusi sebesar 73,4% dari total konsumsi energi. 3. Identifikasi peluang penghematan energi belum berbasis pada <i>Significant energy User</i> atau faktor selain produksi yang mana justru berkontribusi 73,4% dari total penggunaan energi. 4. Belum dilakukan analisa efektivitas peralatan pengguna energi seperti pompa, kompressor, HVAC dan lainnya. Sehingga identifikasi peluang penghematan energi belum memiliki dasar yang konkret.
2.	Zulfah, Annisa Muliahati, Eva Fathul Karamah (2018)	<i>Energy Audit on Oil and Gas Industry Facility: Case Study at Field Y, East Kalimantan</i>	Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis teridentifikasi beberapa perbaikan untuk meningkatkan efisiensi peralatan dan mengurangi intensitas energi sebagai serta emisi gas rumah kaca, yaitu:	1. Penelitian ini dilakukan pada sektor upstream Oil & Gas, berbeda dengan kondisi PT. PSE yang merupakan perusahaan bergerak dalam sektor downstream Oil & Gas. Sehingga proses

No.	Peneliti (tahun)	Judul Penelitian	Hasil Penelitian	GAP Analisis
			1) Mengoperasikan satu generator untuk menambah beban daya, karena meningkatkan efisiensi termal dan menyebabkan konsumsi bahan bakar gas spesifik menurun. 2) Mengoperasikan satu kompresor dengan mempertimbangkan masa depan laju produksi gas, sehingga konsumsi bahan bakar gas menurun, seiring dengan intensitas energi dan emisi gas rumah kaca. 3) Memastikan perawatan rutin pada setiap peralatan dan menindaklanjuti hasil pemeriksaannya untuk menyempurnakan kinerja peralatan. 4) Menggunakan sumber energi terbarukan untuk memasok listrik dibutuhkan oleh fasilitas non-proses seperti akomodasi, bengkel, kantor dan lain-lain.	- operasional maupun jenis peralatannya berbeda. 2. Tidak melakukan audit energi secara komprehensif dan menggunakan metodologi yang sesuai ISO 50002:2018 tentang Audit Energi. Yang dilakukan adalah evaluasi performa beberapa peralatan pengguna energi. 3. Karena tidak menggunakan metodologi Audit energi seperti ISO 50002:2018, sehingga tidak diperoleh profil penggunaan energi, <i>Significant Energy User</i> (SEU), <i>Specific Energy Consumption</i> (SEC) maupun nilai EnPI (<i>Energy Performance Indicator</i>).
3.	Asril Sitorus, Edy Yurisman, Hendra Susilo, Himsar Ambarita and TB Nur (2020)	<i>Analysis of Energy Efficiency in the Krueng Raya TBBM Pertamina Building Using the Energy Audit Method</i>	1) Nilai Intensitas (IKE) gedung TBBM Krueng Raya sebesar 164,43 kWh/m²/tahun jika dibandingkan dengan Referensi Studi IFC 2011. 2) Walaupun secara kategoris merupakan kriteria bangunan hemat energi, namun aspeknya kenyamanan visual dan pengabaian termal. 3) Untuk aspek kenyamanan visual mengacu pada standar dipersyaratkan SNI 03-6197-2000 dengan spesifikasi penerangan <15 watt/m²	1. Ruang lingkup Analisa efisiensi energi terbatas hanya untuk gedung terminal BBM saja, tidak mencakup area operasional. Sehingga tidak menganalisa efisiensi peralatan seperti pompa dan kompresor, serta <i>lighting</i> untuk outdoor area. Serta listrik untuk sistem control & operasi juga tidak masuk dalam perhitungan konsumsi listrik gedung yang diteliti. 2. Audit energi yang dilakukan tidak menggunakan metodologi ISO

No.	Peneliti (tahun)	Judul Penelitian	Hasil Penelitian	GAP Analisis
			4) Untuk kualitas sistem udara berdasarkan SNI 03-6390-2000 yaitu: aspek termal kenyamanan ruang kerja pada suhu 22°C-26°C dan kelembaban relatif 50%-70%. 5) Retrofit penerangan jalan/lampu daerah dari HPL-N/Mercury 250 watt menjadi LED 80 Watt. 6) Menjaga nilai COP (kinerja) unit AC Split dengan melakukan perawatan rutin secara berkala. 7) Pengaturan suhu ruangan nyaman berdasarkan patokan di Indonesia sekitar 23°C-25°C	50002:2018 sehingga tidak mengidentifikasi <i>Significant Energy User</i> (SEU), <i>Specific Energy Consumption</i> (SEC), dan <i>Energy Performance Indicator</i> (EnPI).
Berdasarkan GAP analysis dari penelitian-penelitian diatas, maka dibutuhkan penelitian mengenai penghematan energi pada industri downstream oil & gas sebagaimana di Terminal BBM PT. Petro Storindo Energi dengan ke-khususan berikut: • Berbasis analisa dari audit energi yang sesuai dengan metode dalam ISO 50002:2014 mengenai Audit Energi • Mengidentifikasi seluruh komponen pengguna energi (energy user) sehingga bisa menentukan SEU (<i>Significant Energy User</i>) • Mengidentifikasi <i>Energy Performance Indicator</i> (EnPI) maupun <i>Specific Energy Consumption</i> (SEC) • Menghitung peluang penghematan energi pada pengguna energi signifikan (<i>Significant Energy Uses</i>) dari hasil audit energi yang dilakukan berdasar metode ISO 50002:2014				