BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Solar merupakan bahan bakar minyak yang menjadi tulang punggung operasional sebagian besar sektor industri berat di Indonesia. Data Neraca Energi Indonesia 2020–2024 menunjukkan konsumsi energi nasional terus meningkat, dan Outlook Energi Indonesia 2023 mencatat bahwa energi fosil masih mendominasi bauran energi nasional meski transisi ke energi terbarukan terus didorong (Badan Pusat Statistik, 2025; Sekretariat Jenderal Dewan Energi Nasional, 2023). Bagi perusahaan, bahan bakar adalah komponen biaya operasional yang signifikan, sehingga setiap selisih volume pada proses penerimaan berpotensi menimbulkan kerugian nyata (Pachingka, 2025).

Selisih tersebut dikenal sebagai *losses*, yaitu perbedaan antara volume yang tercatat pada dokumen pengiriman dengan volume aktual yang diterima di tangki penyimpanan. *Losses* dapat dipicu oleh faktor teknis, seperti pemuaian termal, penguapan saat transfer, kebocoran jalur pipa, dan alat ukur yang tidak terkalibrasi, maupun faktor manusia berupa ketidaktelitian saat pencatatan dan pemeriksaan volume (Arifin & Sunardhi, 2022; Akmal & Kurnia, 2023). Jika dibiarkan, selisih-selisih kecil ini terakumulasi dan menggerus efisiensi operasional serta menyulitkan pengendalian risiko pada proses logistik dan pergudangan.

Losses solar umumnya tidak berasal dari satu sumber tunggal, melainkan gabungan faktor manusia, peralatan, metode kerja, material, dan lingkungan. Prosedur penerimaan yang tidak dijalankan secara konsisten membuat hasil pengukuran menjadi tidak andal, sementara *flow meter* yang belum dikalibrasi dan pemahaman prosedur yang belum menyeluruh memperbesar potensi kesalahan (Arifin & Sunardhi, 2022; Zainunnushhi & Rizqi, 2025). Mengingat setiap faktor memiliki tingkat risiko berbeda, diperlukan sistem pengendalian yang mampu mendeteksi potensi masalah sejak dini, melalui pemeriksaan penerimaan yang cermat, kalibrasi alat ukur

secara berkala, serta evaluasi prosedur kerja secara rutin (Manurung & Setiawannie, 2025).

Untuk menganalisis *losses* secara sistematis, penelitian ini menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), yaitu metode manajemen risiko yang mengidentifikasi potensi kegagalan pada suatu proses, menelusuri penyebabnya, dan menilai dampaknya sebelum kegagalan tersebut menimbulkan kerugian yang lebih besar (Mubarok, Kurniawan, & Riyana, 2025). Melalui FMEA, setiap potensi kegagalan dinilai berdasarkan tingkat keparahan, frekuensi kejadian, dan kemudahan deteksinya, sehingga menghasilkan *Risk Priority Number* (RPN) yang menjadi dasar penentuan prioritas perbaikan (Ritan, Iskandar, & Lukman, 2025).

Pendekatan serupa telah terbukti efektif pada penelitian-penelitian sebelumnya oleh (Zainunnushhi & Rizqi, 2025), yang menemukan bahwa *losses* gas argon dipicu oleh kondisi tangki yang buruk dan minimnya pemeriksaan rutin, sementara (Novitasari & Rochmoeljati, 2021) menunjukkan bahwa perbaikan berbasis FMEA mampu menurunkan waktu distribusi bahan bakar secara signifikan. Temuan-temuan ini memperkuat relevansi FMEA sebagai metode untuk mengidentifikasi faktor penyebab, menilai tingkat risiko, dan menentukan prioritas perbaikan *losses* solar pada proses penerimaan bahan bakar.

Penyusutan volume solar tidak selalu disebabkan oleh kesalahan manusia atau alat ukur. Volume bahan bakar minyak berubah mengikuti suhu lingkungan karena cairan hidrokarbon memuai saat suhu naik dan menyusut saat suhu turun, sebagaimana diatur dalam standar *Volume Correction Factor* (ASTM International, 2019). Standar ini digunakan untuk mengoreksi volume BBM ke suhu acuan 60°F agar perhitungan working loss lebih akurat (Karmila, 2023). Koefisien muai volume solar berkisar 0,0007–0,0009 per °C, atau sekitar 0,07–0,09% setiap kenaikan satu derajat Celsius, sehingga angka acuan lapangan 0,08% per °C masih berada dalam rentang wajar (Kompas.com, 2026). Dengan demikian, sebagian kecil selisih volume solar memang wajar terjadi akibat faktor suhu, bukan semata *human error* atau

prosedur kerja yang tidak konsisten. Namun, *losses* sebesar 5,01% pada penelitian ini jauh melampaui batas wajar yang bisa dijelaskan faktor suhu, sehingga tetap mengindikasikan adanya penyebab lain yang lebih dominan dan perlu dianalisis lebih lanjut. Pengaruh suhu tidak diukur terpisah dalam penelitian ini dan dibahas sebagai keterbatasan penelitian pada Bab IV.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini difokuskan pada analisis *losses* solar dalam proses penerimaan bahan bakar di PT Kumai Sentosa menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) yang didukung Analisis Pareto, dengan judul " Analisis Dampak Kehilangan BBM Solar Pada Proses Penerimaan Dengan Metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) Dan Analisis Pareto Di PT Kumai Sentosa".

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan, penelitian ini merumuskan beberapa pertanyaan yang perlu dijawab:

1. Faktor-faktor apa saja yang menyebabkan terjadinya *losses* solar pada proses penerimaan bahan bakar?
2. Seberapa besar tingkat risiko setiap penyebab *losses* solar pada proses penerimaan berdasarkan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)?
3. Risiko mana yang memiliki nilai *Risk Priority Number* (RPN) tertinggi pada proses penerimaan solar?
4. Bagaimana usulan perbaikan untuk mengurangi *losses* solar pada proses penerimaan bahan bakar?

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan tetap fokus dan tidak melebar, penelitian ini membatasi ruang lingkup sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan pada proses penerimaan solar di PT Kumai Sentosa, *site* Sungai Cabang, Kotawaringin Barat, Kalimantan Tengah, khususnya bagian *Warehouse Operations* (Gudang), tanpa mencakup penyimpanan jangka panjang atau distribusi keluar lokasi.

2. Analisis dibatasi pada faktor penyebab *losses* yang teridentifikasi melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi, tanpa pengujian laboratorium kualitas kimiawi bahan bakar.
3. Metode analisis risiko dibatasi pada *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dengan perhitungan nilai *Risk Priority Number* (RPN). Penelitian ini tidak menggabungkan metode lain seperti *Fault Tree Analysis* (FTA) atau *Root Cause Analysis* (RCA).
4. Data yang digunakan berasal dari periode Juni 2025–Juni 2026 dan tidak digeneralisasi ke periode lain.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan-tujuan sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi faktor-faktor penyebab terjadinya *losses* solar pada proses penerimaan bahan bakar di PT Kumai Sentosa.
2. Menganalisis tingkat risiko *losses* solar pada proses penerimaan menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA).
3. Menentukan risiko prioritas berdasarkan nilai *Risk Priority Number* (RPN) tertinggi pada proses penerimaan solar.
4. Memberikan usulan perbaikan untuk mengurangi *losses* solar serta meningkatkan efektivitas proses penerimaan bahan bakar.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan bisa memberikan sumbangan pemikiran bagi perkembangan ilmu pengetahuan, terutama di bidang manajemen logistik dan manajemen risiko operasional. Secara lebih rinci, kontribusi ilmiah yang diharapkan adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini memperkaya kajian teoritis tentang penerapan metode FMEA, khususnya dalam konteks logistik bahan bakar. Selama ini, studi tentang *Failure Mode* pada proses penerimaan solar masih terbatas, terutama di industri perkebunan kelapa sawit. Penelitian ini hadir untuk mengisi celah tersebut.

2. Hasil perhitungan *Risk Priority Number* (RPN) dan Analisis Pareto dalam penelitian ini bisa menjadi bahan rujukan empiris bagi peneliti lain yang tertarik mengkaji risiko *losses* bahan bakar. Data dan temuan yang disajikan diharapkan dapat memperkaya literatur di bidang tersebut.
3. Penelitian ini juga menawarkan pendekatan analisis yang memadukan FMEA dan Analisis Pareto secara sistematis. Kombinasi kedua metode ini memberikan kontribusi metodologis bagi kajian manajemen risiko di bidang logistik, khususnya dalam mengidentifikasi dan memprioritaskan penyebab *losses* pada proses penerimaan barang.
4. Temuan tentang enam jenis kegagalan dan hubungan sebab-akibat di antaranya dapat menjadi landasan awal bagi pengembangan model pengendalian *losses* yang lebih komprehensif di masa mendatang, tidak hanya di PT Kumai Sentosa tetapi juga di industri sejenis.