

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Transportasi laut memiliki peranan yang sangat penting dalam mendukung distribusi energi, khususnya melalui penggunaan kapal tanker yang digunakan untuk mengangkut minyak dalam jumlah besar. Kapal tanker dirancang khusus dengan tangki penyimpanan yang aman untuk mengangkut berbagai jenis bahan bakar seperti minyak mentah (*crude oil*) maupun bahan bakar olahan. Proses pengangkutan minyak menggunakan kapal tanker harus memperhatikan aspek keselamatan, efisiensi, dan ketepatan waktu karena muatan yang dibawa bersifat mudah terbakar dan berisiko tinggi. Oleh karena itu, pengelolaan operasional kapal tanker memerlukan sistem yang baik agar distribusi energi dapat berjalan lancar dan mendukung kebutuhan industri maupun masyarakat (Kundori, 2022; Pertamina International Shipping, 2023).

Selain kapal tanker, kapal-kapal ringan juga memiliki peran penting dalam mendukung operasional di laut, khususnya di area pelabuhan dan kegiatan pendukung lainnya. Kapal ringan seperti *CB Marine* digunakan untuk kegiatan operasional umum seperti pengangkutan kru dan logistik skala kecil, sementara *RIB Boat (Rigid Inflatable Boat)* berfungsi sebagai kapal cepat untuk patroli, pengawasan, serta mobilitas tinggi dalam operasi maritim karena memiliki kecepatan dan stabilitas yang baik (Suryadi & Togatorop, 2023). Selain itu, *Fighting Craft* digunakan untuk mendukung keamanan serta penanganan situasi tertentu yang memerlukan respons cepat di perairan. Dengan demikian, keberadaan kapal-

kapal ringan ini sangat penting dalam menunjang kelancaran, keselamatan, dan dalam kegiatan operasional di sekitar kapal tanker maupun pelabuhan secara keseluruhan.

Dalam mendukung kelancaran operasional tersebut, PT Pertamina Port and Logistics – Port Jakarta telah menerapkan Standar Operasional Prosedur (SOP) pengisian bahan bakar minyak (BBM) yang mengatur tahapan pelaksanaan bunker mulai dari persiapan, proses pengisian, pengawasan volume bahan bakar, hingga pencatatan dan pelaporan hasil bunker. Penerapan SOP bertujuan untuk memastikan kegiatan pengisian BBM dilaksanakan secara aman, efektif, dan sesuai dengan standar keselamatan kerja yang berlaku. Selain itu, SOP juga berfungsi sebagai pedoman bagi personel yang terlibat dalam kegiatan bunker guna meminimalkan risiko kesalahan operasional, kehilangan bahan bakar (*losses*), maupun potensi bahaya lainnya yang dapat mengganggu kelancaran operasional kapal (Nurdiansyah et al., 2024).

PT Pertamina Port and Logistics – Port Jakarta merupakan perusahaan yang bergerak di bidang jasa kepelabuhanan dan logistik maritim yang berperan dalam mendukung distribusi energi nasional, khususnya sektor minyak dan gas. Sebagai bagian dari PT Pertamina (Persero), perusahaan ini menyediakan layanan operasional pelabuhan seperti sandar dan lepas kapal, pengawasan bongkar muat, serta distribusi bahan bakar minyak (BBM). Didukung oleh lokasi yang strategis, infrastruktur yang memadai, serta sumber daya manusia yang profesional, perusahaan mampu menjalankan operasional secara efektif dan efisien. Selain itu, dalam setiap kegiatannya perusahaan menerapkan prinsip HSSE (*Health, Safety,*

Security, and Environment) guna memastikan keselamatan kerja, keamanan operasional, serta perlindungan lingkungan

Hal ini sangat relevan Selain itu kapal-kapal ringan seperti CB Marine, RIB Boat (Rigid Inflatable Boat), Rescue Boat, dan Fighting Craft memiliki peran penting dalam mendukung berbagai kegiatan operasional di perairan, khususnya untuk patroli, pengawasan, pengangkutan personel, serta penanganan kondisi darurat. Dibandingkan dengan kapal berukuran besar, kapal ringan dituntut memiliki kecepatan tinggi, mobilitas yang fleksibel, dan tingkat kesiapan operasional yang optimal setiap saat. Oleh karena itu, ketersediaan bahan bakar yang memadai serta proses pengisian bahan bakar yang efektif dan efisien menjadi faktor penting dalam mendukung kelancaran operasional kapal. Pengelolaan pengisian bahan bakar yang baik dapat memastikan kapal tetap siap digunakan kapan pun diperlukan, terutama dalam situasi yang membutuhkan respons cepat seperti kegiatan patroli keamanan, pencarian dan penyelamatan, maupun evakuasi darurat (Nugroho, 2021; Guspadilla, 2026).

Namun, dalam pelaksanaannya, proses pengisian BBM Pertamina pada kapal ringan melibatkan berbagai aspek operasional yang perlu diperhatikan untuk memastikan kegiatan pengisian dapat berjalan secara efektif, aman, dan sesuai prosedur. Kondisi tersebut berpotensi menimbulkan berbagai risiko operasional, seperti ketidaksesuaian pelaksanaan prosedur pengisian akibat faktor manusia (*human error*), terjadinya kebocoran maupun tumpahan bahan bakar, serta potensi kebakaran yang dapat muncul karena karakteristik bahan bakar minyak yang mudah terbakar. Risiko-risiko tersebut perlu mendapatkan perhatian dalam pelaksanaan kegiatan pengisian BBM guna menjamin keselamatan kerja, keamanan operasional,

dan perlindungan lingkungan maritim (Nurdiansyah et al., 2024). Selain itu, faktor pendukung seperti kondisi peralatan yang belum optimal, keterbatasan fasilitas, serta pengaruh lingkungan kerja turut memperbesar kemungkinan terjadinya gangguan dalam proses pengisian (Nurdiansyah, 2023; Cantika, 2022). Apabila permasalahan tersebut tidak ditangani secara tepat, maka dapat berdampak pada terganggunya kelancaran operasional kapal serta meningkatnya potensi bahaya terhadap keselamatan kerja. Oleh karena itu, diperlukan suatu upaya pengelolaan yang sistematis untuk mengidentifikasi sumber permasalahan dan merumuskan langkah perbaikan yang efektif guna mengurangi dampak yang ditimbulkan serta meningkatkan kinerja operasional secara berkelanjutan (Prasetyo et al., 2023). meningkatkan aspek keselamatan dalam proses pengisian BBM (Sahudiyono, 2024; Ritan, 2025).

Berdasarkan kompleksitas proses pengisian bahan bakar pada kapal ringan, berbagai risiko operasional dapat terjadi akibat adanya faktor-faktor yang saling berkaitan, seperti faktor manusia, peralatan, metode kerja, maupun kondisi lingkungan operasional. Kegiatan pengisian bahan bakar merupakan aktivitas yang memerlukan ketelitian, koordinasi, serta pengawasan yang baik karena melibatkan bahan yang mudah terbakar dan berpotensi menimbulkan dampak terhadap keselamatan maupun kelancaran operasional. Apabila proses pengisian tidak dilakukan secara tepat, berbagai permasalahan dapat muncul, seperti ketidaksesuaian volume bahan bakar, keterlambatan operasional, kehilangan bahan bakar (*losses*), tumpahan bahan bakar, hingga potensi terjadinya kebakaran. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya permasalahan dalam proses pengisian bahan bakar

sehingga dapat dilakukan tindakan perbaikan yang tepat guna meningkatkan keandalan proses, meminimalkan risiko operasional, serta mendukung keselamatan dan kelancaran kegiatan operasional (Fitriani et al., 2025).

Salah satu indikator dalam kegiatan bunker bahan bakar minyak (BBM) adalah adanya selisih antara volume BBM yang dibunker dengan volume BBM yang diterima (*receipt*) tersebut terdapat ketidaksesuaian volume BBM Pertamina yang perlu dianalisis lebih lanjut. Data realisasi bunker BBM Pertamina pada bulan Desember 2025 kemudian disajikan pada Tabel 1.1 sebagai data pendukung yang menunjukkan adanya ketidaksesuaian volume pengisian BBM. adanya faktor-faktor tertentu yang menyebabkan terjadinya ketidaksesuaian dalam proses pengisian BBM. Selain itu, data pada periode tersebut dinilai mampu memberikan gambaran yang jelas mengenai permasalahan yang terjadi sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam mengidentifikasi penyebab ketidaksesuaian yang muncul selama kegiatan operasional. Berdasarkan data tersebut, penulis melakukan analisis untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab terjadinya ketidaksesuaian pengisian BBM Pertamina di PT Pertamina Port and Logistics – Port Jakarta. Analisis ini diperlukan agar perusahaan dapat memperoleh gambaran mengenai sumber permasalahan yang terjadi sehingga dapat menjadi bahan pertimbangan dalam upaya perbaikan proses operasional dan penyusunan prosedur kerja yang lebih efektif pada kegiatan bunker BBM di masa mendatang. Data realisasi bunker BBM di PT Pertamina Port and Logistics – Port Jakarta pada bulan Desember 2025 disajikan pada Tabel 1.1 berikut. Data tersebut menjadi dasar bagi penulis untuk menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi terjadinya ketidaksesuaian pengisian BBM Pertamina di PT Pertamina Port and Logistics – Port Jakarta:

Tabel 1.1 Data Bunker Bahan Bakar Minyak Tahun 2025

Jenis BBM	Bunker (Liter)	Receipt (Liter)	Lossess (Liter)	Persentase Lossess (%)
LSFO Tg. Priok	3.890.000	3.869.171	20.829	-0,54%
B40 Tg. Priok	800.000	798.612	1.388	-0,17%
LSFO Via Luar Jakarta (Tg. Sekong & Teluk Semangka)	2.115.000	2.112.025	2.975	-0,14%
B35 Luar Jakarta	255.000	254.646	354	-0,14%
Total Bunker Tanker (LSFO + B40)	7.060.000	7.034.454	25.546	-0,36%
DATA KAPAL RINGAN (SMALL CRAFT & LLP) – FOKUS PENELITIAN				
Pertamax (Kapal Ringan / Small Craft & LLP)	4.690.000	4.667.783	22.217	-0,32%
<p>Keterangan: Total 36 LO (20 LO Tg. Priok + 16 LO Luar Jakarta). Data laporan bunker bulan Desember 2025.</p> <p>Fokus penelitian: Ketidaksesuaian BBM Pertamina pada kapal ringan dengan selisih volume sebesar 175 liter (bagian dari total lossess 22.217 liter).</p> <p>Sumber: PT Pertamina Port and Logistics – Port Jakarta, 2025</p>				

Sumber: PT Pertamina Port and Logistics – *Port Jakarta, 2025*

Berdasarkan hasil rekonsiliasi data bunker dan konsumsi BBM Pertamina pada kegiatan operasional *small craft* dan peralatan LLP bulan Desember 2025, diketahui volume bunker sebesar 3.160 liter, sedangkan realisasi pemakaian mencapai 3.335 liter. Dengan demikian terdapat *losses* sebesar 175 liter atau sekitar 5,54% terhadap volume bunker. Selisih tersebut menunjukkan adanya ketidaksesuaian antara jumlah BBM yang disalurkan dengan jumlah BBM yang tercatat sebagai pemakaian operasional. Kondisi ini mengindikasikan adanya permasalahan dalam proses pengisian BBM yang perlu ditelusuri lebih lanjut, baik yang berkaitan dengan faktor manusia dalam pelaksanaan pekerjaan, kondisi dan

penggunaan peralatan pengisian, maupun metode kerja yang diterapkan selama proses penyaluran BBM. Oleh karena itu, diperlukan investigasi lebih mendalam untuk mengidentifikasi akar penyebab losses sehingga dapat ditentukan langkah perbaikan yang tepat guna meminimalkan terjadinya selisih BBM pada kegiatan operasional berikutnya.

Selisih volume BBM yang terjadi dalam kegiatan bunker dapat berkaitan dengan berbagai aspek operasional, seperti pelaksanaan proses pengisian, penggunaan alat ukur, proses pencatatan, serta pengawasan selama kegiatan bunker berlangsung. Dalam kegiatan operasional transportasi laut, ketidaksesuaian antara volume bahan bakar yang disalurkan dan volume yang diterima dapat menjadi indikasi adanya faktor-faktor yang memengaruhi proses pengisian bahan bakar. Oleh karena itu, diperlukan pengamatan lebih lanjut terhadap pelaksanaan kegiatan bunker untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang berpotensi menyebabkan terjadinya ketidaksesuaian volume BBM (Amrullah & Utami, 2022).

Penggunaan drum sebagai media penyimpanan BBM memiliki berbagai keterbatasan, terutama dari aspek keselamatan (*safety*), keamanan (*security*), dan akurasi operasional. Dalam pelaksanaan kegiatan pengisian BBM pada kapal ringan, aspek keselamatan kerja dan operasional menjadi hal yang sangat penting untuk diperhatikan guna mencegah terjadinya kecelakaan kerja maupun gangguan terhadap kelancaran operasional. Hal ini sejalan dengan Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja yang mengatur bahwa setiap kegiatan kerja yang memiliki potensi bahaya harus dilaksanakan dengan menerapkan upaya keselamatan kerja yang memadai. Selain itu, Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran menegaskan bahwa penyelenggaraan pelayaran harus

memperhatikan aspek keselamatan dan keamanan pelayaran guna menjamin kelancaran operasional kapal serta perlindungan terhadap manusia, kapal, dan lingkungan.

Di sisi lain, penggunaan drum juga memiliki potensi risiko operasional, seperti terjadinya tumpahan bahan bakar saat proses pemindahan dari drum ke tangki kapal akibat teknik penuangan yang kurang tepat atau peralatan yang tidak memadai. Tumpahan Pertamina ini tidak hanya menyebabkan kehilangan bahan bakar (*losses*), tetapi juga menimbulkan risiko keselamatan kerja, seperti permukaan lantai atau dek kapal menjadi licin sehingga dapat menyebabkan pekerja terpeleset. Selain itu, sifat bahan bakar yang mudah menguap dan mudah terbakar juga meningkatkan risiko kebakaran apabila tidak ditangani dengan prosedur yang benar. Kondisi ini menjadi penting untuk diperhatikan karena dalam kegiatan operasional yang berkaitan dengan distribusi bahan bakar, tingkat akurasi pengukuran dan pencatatan memiliki peran penting dalam menjaga efisiensi penggunaan BBM serta mencegah terjadinya potensi *losses* bahan bakar. Apabila selisih tersebut terus terjadi secara berulang tanpa adanya sistem pengendalian yang lebih baik, maka hal ini dapat berdampak pada kurang optimalnya pengawasan penggunaan bahan bakar serta berpotensi meningkatkan biaya operasional perusahaan.

Berdasarkan hasil wawancara dengan Staff kepala *Bunker Control and Compliance* (BCC) yang terlibat dalam kegiatan pengelolaan dan penyaluran BBM di PT Pertamina Port and Logistics – Port Jakarta, diketahui bahwa masih terdapat ketidaksesuaian antara jumlah BBM Pertamina yang disalurkan dengan jumlah BBM yang tercatat dalam realisasi pemakaian. Narasumber menjelaskan bahwa

selama kegiatan operasional masih ditemukan adanya selisih volume BBM (*losses*) yang muncul pada saat proses penyaluran maupun setelah dilakukan pencatatan penggunaan bahan bakar. Menurut narasumber, selisih tersebut berkaitan dengan berbagai faktor operasional, seperti proses pengukuran yang belum sepenuhnya akurat, metode pengisian yang masih dilakukan secara manual, serta kondisi peralatan yang digunakan dalam proses penyaluran BBM.



Gambar 1.2 Proses Penyimpanan Drum menggunakan *Handpallet* Manual
Sumber: PT Pertamina Port Logistics – Port Jakarta 2025

Permasalahan ini diangkat karena kegiatan penyimpanan dan pengisian bahan bakar minyak (BBM) pada kapal-kapal *small craft* di area LLP Tanjung Priok masih memanfaatkan drum sebagai media penyimpanan BBM. Penggunaan drum dalam kegiatan tersebut menjadi salah satu aspek yang perlu diperhatikan karena berkaitan dengan proses penyimpanan dan penyaluran bahan bakar selama kegiatan operasional berlangsung. Selain itu, proses pengisian BBM dari drum ke kapal memiliki karakteristik operasional yang melibatkan penanganan bahan bakar secara langsung sehingga memerlukan perhatian terhadap aspek keselamatan dan keamanan kerja. Kondisi ini juga berkaitan dengan lokasi penyimpanan BBM yang berada di area operasional perusahaan dengan tingkat aktivitas yang cukup tinggi.

Oleh karena itu, diperlukan pengamatan lebih lanjut untuk memperoleh pemahaman mengenai pelaksanaan penyimpanan dan pengisian BBM serta berbagai faktor yang berkaitan dengan kegiatan tersebut di lingkungan LLP (Lindungan Lingkungan Perairan) *Port* Jakarta.

Dalam upaya mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi terjadinya ketidaksesuaian pengisian BBM, terdapat berbagai metode analisis yang dapat digunakan, seperti *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), *Hazard and Operability Study* (HAZOP), *Fault Tree Analysis* (FTA), *Fishbone Diagram* (Ishikawa), maupun *Root Cause Analysis* (RCA). Setiap metode memiliki karakteristik dan fokus analisis yang berbeda sesuai dengan tujuan penelitian yang dilakukan. Pada penelitian ini, penulis memilih menggunakan metode *Root Cause Analysis* (RCA) karena metode tersebut dapat membantu mengidentifikasi dan menganalisis faktor-faktor yang berkaitan dengan terjadinya ketidaksesuaian pengisian BBM secara sistematis. Dalam penerapannya, analisis didukung dengan penggunaan *Diagram Fishbone* (Ishikawa) untuk mengelompokkan faktor-faktor yang memengaruhi ketidaksesuaian berdasarkan aspek manusia (*man*), metode (*method*), peralatan (*machine*), bahan atau wadah (*material*), pengukuran (*measurement*), dan lingkungan (*environment*). Melalui pendekatan tersebut, diharapkan dapat diperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai faktor-faktor yang memengaruhi terjadinya ketidaksesuaian pengisian BBM Pertamina pada kapal ringan di PT Pertamina *Port and Logistics – Port Jakarta*. Berdasarkan uraian tersebut, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Analisis Faktor-Faktor Penyebab Ketidaksesuaian Pengisian BBM Pertamina pada Kapal Ringan di PT Pertamina *Port and Logistics – Port Jakarta*". Berdasarkan uraian

tersebut, peneliti merancang Tugas Akhir dengan judul: **“Analisis Faktor Ketidaksesuaian BBM Pertamina Dengan Menggunakan Metode Root Cause Analysis (RCA) di PT Pertamina Port and Logistics – Port Jakarta”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, terdapat berbagai permasalahan dalam proses pengisian BBM Pertamina pada kapal ringan di PT Pertamina Port and Logistics – Port Jakarta. Oleh karena itu, pertanyaan penelitian dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apa saja analisis faktor-faktor penyebab terjadinya ketidaksesuaian pengisian BBM Pertamina menggunakan metode Fishbone Diagram pada PT Pertamina Port and Logistics – Port Jakarta?
2. Bagaimana rekomendasi perbaikan yang dapat dilakukan untuk mengurangi terjadinya ketidaksesuaian BBM Pertamina di PT Pertamina Port and Logistics – Port Jakarta

1.3 Tujuan Penelitian

Berikut ini adalah tujuan penelitian tugas akhir ini:

1. Untuk menganalisis faktor-faktor penyebab terjadinya ketidaksesuaian BBM Pertamina di PT Pertamina Port and Logistics – Port Jakarta menggunakan metode *Root Cause Analysis* (RCA) dan diagram *Fishbone*.
2. Untuk merumuskan rekomendasi perbaikan yang tepat guna mengurangi terjadinya ketidaksesuaian BBM Pertamina di PT Pertamina Port and Logistics – Port Jakarta sehingga dapat meningkatkan keandalan pengelolaan bahan bakar, akurasi pencatatan, dan pengendalian operasional.

1.4 Kegunaan Penelitian

Beberapa manfaat dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan pemahaman peneliti mengenai proses pengisian BBM Pertamina pada kapal ringan, risiko yang terjadi, serta analisis akar penyebab risiko menggunakan metode Root Cause Analysis (RCA) dan diagram Fishbone, serta upaya mitigasi yang dapat dilakukan.

2. Bagi Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi berupa pengetahuan dan referensi tambahan terkait analisis risiko operasional, khususnya dalam kegiatan pengisian BBM pada sektor maritim, serta dapat digunakan sebagai bahan evaluasi dan pengembangan materi pembelajaran bagi mahasiswa.

3. Bagi PT Pertamina Port and Logistics – Port Jakarta

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan masukan dan evaluasi bagi perusahaan dalam mengidentifikasi akar penyebab risiko pada proses pengisian BBM Pertamina. Selain itu, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan untuk meningkatkan keselamatan kerja, meminimalkan potensi kerugian, serta meningkatkan efektivitas dan akurasi operasional.