

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Obyek Penelitian

4.1.1 Profil Perusahaan



Gambar 4.1 Logo Perusahaan
Sumber: PT Pertamina Port and Logistics, 2025

PT Pertamina Port and Logistics – *Port Jakarta* adalah perusahaan yang bergerak di bidang jasa kepelabuhanan dan Oil and Gas yang berkomitmen untuk memberikan layanan terbaik kepada pelanggan. Perusahaan ini berlokasi di Jl. Jampoa, No 1, Jakarta Utara Indonesia, Kode Pos 14220. Berdiri sejak tahun 10 Februari 1986, PT Pertamina Port and Logistics – *Port Jakarta* telah berfokus kepada layanan pelabuhan dan kelautan kelas dunia yang mendorong perdagangan nasional.

Lokasi pelabuhan yang strategis, PT Pertamina Port and Logistics mampu menjangkau pusat perdagangan dan jalur pelayaran utama secara efektif. Hal ini didukung oleh infrastruktur modern, sistem operasional berbasis teknologi, serta tenaga kerja berpengalaman di bidang maritim dan logistik, sehingga setiap pengiriman maupun pelayanan kapal dapat dilakukan dengan presisi, aman, dan tepat waktu

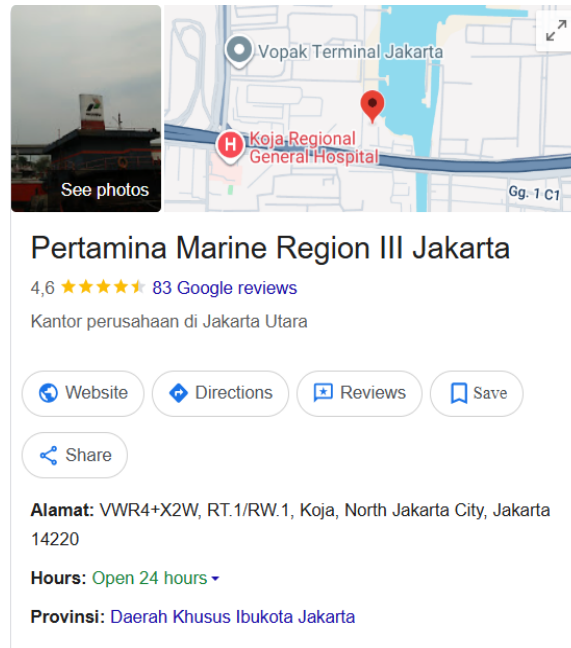
Visi perusahaan adalah Menjadi Badan Usaha Pelabuhan yang Profesional, Dari penanganan kargo yang efisien hingga dukungan kapal dan logistik maritim, pelabuhan kami yang berlokasi strategis dilengkapi untuk memperlancar pergerakan barang di seluruh Indonesia. Tim kelautan kami yang berpengalaman, infrastruktur mutakhir, dan komitmen terhadap keunggulan memastikan bahwa setiap kapal dan pengiriman dikelola dengan presisi dan hati-hati. Baik Anda memerlukan layanan dok, operasi kargo, atau solusi logistik kelautan, kami adalah mitra terpercaya Anda untuk layanan pelabuhan yang lancar dan andal yang menjaga rantai pasokan global tetap berjalan.

4.1.2 Visi dan Misi Perusahaan

PT memiliki visi dan misi yang dijadikan sebagai pedoman dalam menjalankan seluruh kegiatan operasional dan bisnis perusahaan. Visi perusahaan adalah menjadi Badan Usaha Pelabuhan yang profesional, sehingga perusahaan berkomitmen untuk terus meningkatkan kualitas pelayanan, kinerja, serta pengelolaan usaha secara efektif dan efisien. Dalam mewujudkan visi tersebut, PT menjalankan misi dengan melaksanakan kegiatan bisnis badan usaha melalui pelayanan prima yang berorientasi pada penciptaan nilai bagi perusahaan. Selain itu, perusahaan juga senantiasa mengutamakan kepuasan pelanggan serta para pemangku kepentingan lainnya sebagai bentuk komitmen dalam memberikan pelayanan yang terbaik dan berkelanjutan.

4.1.3 Lokasi PT Pertamina Port and Logistics – Port Jakarta

Lokasi Perusahaan terletak di Jl. Jampea, No 1, Jakarta Utara Indonesia, Kode Pos 14220. Seluruh kegiatan yang dilaksanakan selama program Kerja Praktek berlangsung dilaksanakan secara *Work From Office* (WFO). Berikut ini adalah detail lokasi PT. Pertamina Port and Logistics – Port Jakarta:

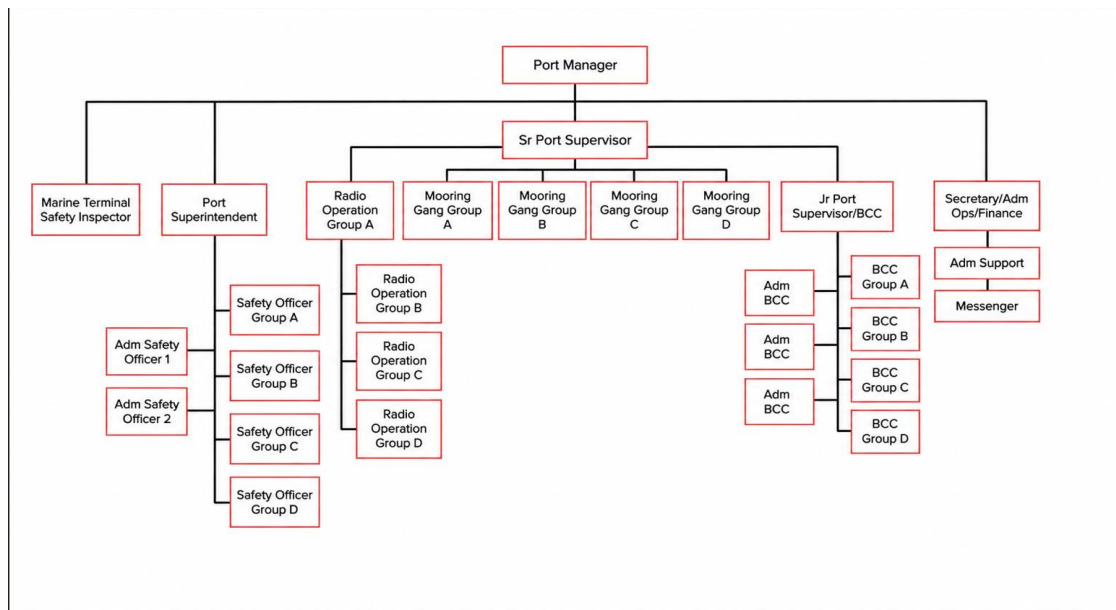


Gambar 4.2 PT Pertamina Port and Logistics – Port Jakarta

Sumber: *Google Maps*, 2025

4.1.4 Struktur Organisasi PT Pertamina Port and Logistics – Port Jakarta

Berikut ini merupakan struktur organisasi perusahaan milik PT Pertamina Port and Logistics – *Port Jakarta*.



Gambar 4.3 Struktur Organisasi PT Pertamina Port and Logistics – Port Jakarta

Sumber: *File Pt Pertamina Port and Logistics, 2025*

4.1.5 Standar Operasional Proses Pengisian BBM pada Kapal Ringan

Proses pengisian BBM Pertamina pada kapal ringan (*small craft*) di PT Pertamina Port and Logistics – Port Jakarta secara konvensional dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu: (1) pembelian dan pengadaan BBM dalam bentuk drum; (2) penyimpanan drum di dalam Gedung LLP Tanjung Priok; (3) pengisian BBM dari drum ke tangki kapal secara manual menggunakan pompa tangan atau corong; dan (4) pencatatan volume pengisian secara manual pada *logbook*. Namun, berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan peneliti, proses konvensional ini masih mengandung berbagai kelemahan dari aspek keselamatan, akurasi, dan efisiensi operasional.

4.2 Hasil Penelitian dan Pembahasan

4.2.1 Identifikasi Faktor-Faktor Ketidaksesuaian Pengisian BBM Pertamina

Pada subbab ini dilakukan analisis terhadap faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya ketidaksesuaian pengisian BBM Pertamina pada kapal ringan di PT Pertamina Port and Logistics – Port Jakarta. Analisis dilakukan berdasarkan hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi yang diperoleh selama penelitian. Data yang terkumpul kemudian dianalisis menggunakan metode *Fishbone Diagram* untuk mengidentifikasi berbagai faktor yang berkontribusi terhadap terjadinya ketidaksesuaian pengisian BBM Pertamina.

Berdasarkan hasil penelitian, faktor-faktor penyebab ketidaksesuaian pengisian BBM Pertamina dikelompokkan ke dalam enam kategori utama, yaitu faktor manusia (*man*), mesin (*machine*), metode (*method*), material (*material*), pengukuran (*measurement*), dan lingkungan (*environment*). Pengelompokan tersebut bertujuan untuk memudahkan identifikasi hubungan antara berbagai faktor yang memengaruhi proses pengisian BBM Pertamina sehingga dapat diketahui faktor-faktor yang paling dominan menyebabkan terjadinya ketidaksesuaian. Selanjutnya, hasil analisis faktor-faktor penyebab ketidaksesuaian pengisian BBM Pertamina berdasarkan masing-masing kategori pada *Fishbone Diagram* dijelaskan sebagai berikut.

4.2.1.1 Faktor Manusia (*Man*)

Faktor pertama yang diidentifikasi adalah faktor Manusia (*Man*). Faktor ini berkaitan dengan perilaku, kompetensi, dan kesadaran keselamatan para pekerja yang terlibat secara langsung dalam proses pengisian BBM Pertamina pada kapal ringan di PT Pertamina Port and Logistics – Port Jakarta. Sumber daya manusia merupakan elemen sentral dalam setiap proses operasional, dan kualitas tindakan yang diambil oleh para pekerja sangat bergantung pada tingkat pelatihan, pemahaman terhadap prosedur, serta budaya keselamatan yang tertanam dalam organisasi.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan Informan A-1 (Kepala Staff BCC/Bunker) pada bulan Mei 2026, diperoleh keterangan sebagai berikut:

“Pekerja di lapangan masih sering mengandalkan pengalaman pribadi tanpa mengacu pada SOP yang baku. Padahal risiko dalam penanganan BBM ini sangat tinggi, terutama saat proses pemindahan dari drum ke kapal.”
(Wawancara, 6 Mei 2026)

Pernyataan narasumber menunjukkan bahwa masih terdapat kecenderungan pekerja untuk mengutamakan pengalaman kerja pribadi dibandingkan menjalankan prosedur kerja yang telah ditetapkan perusahaan. Kondisi ini mengindikasikan bahwa kepatuhan terhadap Standar Operasional Prosedur (SOP) dalam proses pengisian BBM ke kapal ringan belum terlaksana secara optimal. Padahal, kegiatan pemindahan BBM dari drum ke kapal merupakan aktivitas yang memiliki tingkat risiko tinggi sehingga memerlukan pelaksanaan pekerjaan yang konsisten sesuai prosedur untuk meminimalkan potensi terjadinya kesalahan operasional

Hasil observasi lapangan yang dilakukan penulis menunjukkan bahwa pekerja cenderung melaksanakan proses pengisian BBM berdasarkan kebiasaan

kerja yang telah dilakukan sebelumnya. Selama kegiatan pengisian berlangsung, beberapa tahapan pekerjaan dilakukan secara langsung tanpa adanya pengecekan atau konfirmasi terhadap prosedur kerja yang berlaku. Selain itu, komunikasi antar pekerja lebih banyak didasarkan pada pengalaman operasional sehari-hari dibandingkan mengacu pada instruksi kerja yang terdokumentasi. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kepatuhan terhadap SOP belum sepenuhnya menjadi budaya kerja dalam pelaksanaan pengisian BBM. Temuan ini mengindikasikan bahwa aspek disiplin kerja, kesadaran keselamatan, dan kepatuhan prosedur masih perlu ditingkatkan karena berpotensi meningkatkan risiko terjadinya *human error*, tumpahan BBM (*fuel spillage*), kehilangan bahan bakar (*fuel losses*), serta gangguan terhadap keselamatan operasional.

Temuan penelitian ini sejalan dengan penelitian Jung (2021) yang menjelaskan bahwa budaya keselamatan (*safety climate*) berkaitan erat dengan perilaku kerja dan tingkat kepatuhan pekerja terhadap prosedur operasional. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa lingkungan kerja dengan budaya keselamatan yang kurang kuat dapat menyebabkan pekerja cenderung mengabaikan prosedur yang telah ditetapkan dan lebih mengandalkan kebiasaan atau pengalaman kerja sebelumnya dalam menyelesaikan tugas. Kondisi tersebut memiliki kesamaan dengan hasil penelitian ini, dimana operator pengisian BBM Pertamina masih cenderung mengandalkan pengalaman kerja dibandingkan menjadikan SOP sebagai pedoman utama dalam pelaksanaan pekerjaan. Akibatnya, potensi terjadinya kesalahan manusia (*human error*) menjadi lebih tinggi, baik dalam proses pengukuran, pencatatan, maupun pengawasan penggunaan BBM. Kesalahan tersebut dapat berkontribusi terhadap terjadinya selisih volume BBM (*losses*) antara

jumlah bunker dan realisasi konsumsi. Oleh karena itu, penguatan budaya keselamatan, peningkatan disiplin kerja, serta kepatuhan terhadap SOP perlu terus ditingkatkan untuk meminimalkan risiko kesalahan operasional dan mengurangi potensi *losses* BBM.

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, faktor manusia (*man*) teridentifikasi sebagai salah satu akar penyebab terjadinya ketidaksesuaian BBM Pertamina. Hal ini disebabkan oleh kurangnya ketelitian dalam pencatatan data bahan bakar, tidak dilakukannya verifikasi data secara konsisten, serta rendahnya kepatuhan terhadap prosedur yang telah ditetapkan. Kondisi tersebut berpotensi menimbulkan perbedaan antara data penyaluran dan data penggunaan BBM, yang pada akhirnya menyebabkan terjadinya selisih atau *losses* bahan bakar. Oleh karena itu, diperlukan peningkatan disiplin kerja, kompetensi personel, dan pengawasan terhadap pelaksanaan prosedur guna mengurangi terjadinya ketidaksesuaian BBM di PT Pertamina Port and Logistics – Port Jakarta.

4.2.1.2 Faktor Mesin/Peralatan (*Machine*)

Faktor kedua yang diidentifikasi adalah faktor Mesin/Peralatan (*Machine*). Faktor ini berkaitan dengan ketersediaan, kondisi, dan kapasitas alat yang digunakan dalam proses pengisian BBM, termasuk peralatan pengukuran volume dan sistem distribusi bahan bakar ke kapal ringan. Ketersediaan peralatan yang memadai dan berfungsi dengan baik merupakan prasyarat dasar bagi berlangsungnya proses operasional yang akurat, efisien, dan sesuai dengan standar keselamatan yang berlaku dalam industri migas.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan Informan A-2 6 Mei 2026, diperoleh keterangan sebagai berikut:

“Selama ini pengisian ke kapal tidak menggunakan flow meter, semua dilakukan manual dengan perkiraan. Akibatnya sering ada selisih antara yang kita isikan dengan yang tercatat, dan susah untuk diverifikasi.” (Wawancara, 6 Mei 2026).

Dari pernyataan narasumber tersebut, peneliti menginterpretasikan bahwa penggunaan peralatan pengisian yang masih sederhana, yaitu pompa manual, menjadi salah satu penyebab kurang optimalnya pengendalian volume pengisian BBM. Penggunaan pompa manual dalam proses distribusi BBM menyebabkan pengisian masih sangat bergantung pada perkiraan operator selama kegiatan berlangsung. Kondisi ini menunjukkan bahwa proses pengisian belum sepenuhnya didukung oleh sistem kerja yang mampu memberikan ketepatan dan konsistensi volume secara maksimal dalam operasional sehari-hari. Selain itu, penggunaan pompa manual juga menyebabkan proses pengawasan dan evaluasi penggunaan BBM menjadi kurang efektif karena data volume pengisian tidak dapat diketahui secara rinci dan akurat.

Observasi yang dilakukan peneliti di area pengisian BBM mengkonfirmasi keterangan dari narasumber. Peralatan yang digunakan dalam proses pengisian masih berupa pompa manual sederhana tanpa dukungan sistem pengukuran otomatis. Selama proses pengisian berlangsung, operator melakukan penyaluran BBM secara manual berdasarkan pengalaman kerja dan perkiraan kondisi lapangan. Penggunaan pompa manual tersebut menyebabkan proses pengisian memerlukan ketelitian lebih dari operator agar distribusi BBM tetap berjalan dengan lancar sesuai kebutuhan operasional kapal ringan.

Temuan penelitian ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Manuputty et.al. 2025) yang menjelaskan bahwa kinerja sistem bahan bakar kapal

berkaitan erat dengan kondisi dan keandalan peralatan yang digunakan khususnya pompa bahan bakar (*booster pump*). Penelitian tersebut menunjukkan bahwa penurunan kinerja pompa dapat mengganggu kelancaran distribusi bahan bakar dan menurunkan efektivitas operasional sistem bahan bakar kapal. Dalam konteks penelitian ini, penggunaan pompa manual pada proses pengisian BBM Pertamina menyebabkan proses pemindahan bahan bakar masih bergantung pada tenaga operator sehingga kurang efektif dan berpotensi menimbulkan ketidaktepatan dalam proses pengisian. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa aspek *machine* masih memerlukan peningkatan melalui penggunaan peralatan yang lebih andal dan sesuai standar agar proses pengisian BBM dapat berlangsung lebih efektif, aman, dan mampu meminimalkan potensi terjadinya *fuel losses*.

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, penggunaan pompa manual pada proses penyaluran BBM Pertamina teridentifikasi sebagai salah satu faktor yang berkontribusi terhadap terjadinya ketidaksesuaian BBM. Keterbatasan peralatan tersebut menyebabkan proses penyaluran dan pengukuran volume bahan bakar belum dapat dilakukan secara optimal, sehingga meningkatkan kemungkinan terjadinya selisih antara volume BBM yang disalurkan dengan volume yang tercatat. Kondisi ini menunjukkan perlunya penggunaan peralatan yang lebih andal dan akurat untuk mendukung pengendalian volume BBM serta mengurangi potensi terjadinya ketidaksesuaian bahan bakar di PT Pertamina Port and Logistics – Port Jakarta.

4.2.1.3 Faktor Metode (*Method*)

Dalam operasional pengisian BBM Pertamina pada kapal ringan, faktor *Method* berkaitan dengan metode kerja, prosedur pengisian BBM, sistem

pengendalian operasional, serta mekanisme pemindahan bahan bakar selama proses distribusi berlangsung. Metode pengisian BBM yang masih dilakukan secara manual tanpa didukung sistem kontrol kuantitas berbasis alat ukur seperti *flow meter* atau *Automatic Tank Gauge* (ATG) dapat meningkatkan risiko terjadinya ketidaksesuaian volume BBM, tumpahan (*spillage*), maupun kesalahan operasional. Oleh karena itu, penerapan metode kerja yang terstandarisasi dan sistem pengendalian yang baik menjadi aspek penting dalam menjaga keamanan dan efektivitas proses pengisian BBM.

Pernyataan ini disampaikan oleh informan A-1:

“Proses pengisian BBM masih dilakukan secara manual sehingga potensi terjadinya tumpahan maupun selisih volume BBM masih cukup tinggi, terutama ketika proses pemindahan BBM dilakukan dari drum ke kapal.”
(Wawancara, 6 Mei 2026).

Pernyataan yang sama juga disampaikan oleh informan A-2 dan A-3. Mereka menjelaskan bahwa metode pengisian BBM Ke Kapal Ringan yang masih mengandalkan proses manual tanpa sistem pengukuran otomatis menyebabkan proses kontrol operasional menjadi kurang optimal. Selain itu, proses pemindahan BBM dari drum ke unit kapal memiliki potensi terjadinya tumpahan (*spillage*) yang dapat mengganggu keselamatan kerja serta menimbulkan dampak terhadap lingkungan di sekitar area operasional.

Temuan penelitian ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Ceylan (2025) yang menjelaskan bahwa metode pelaksanaan *bunkering operation* berkaitan dengan keselamatan dan efektivitas proses pengisian bahan bakar kapal. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa proses transfer bahan bakar yang tidak didukung oleh sistem pengendalian operasional yang memadai berpotensi

meningkatkan risiko terjadinya kesalahan operasional, tumpahan bahan bakar, serta kerugian operasional. Selain itu, kompleksitas proses pemindahan bahan bakar dan kurang optimalnya pengawasan selama kegiatan *bunkering* dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya kegagalan operasional. Temuan tersebut sejalan dengan hasil penelitian ini, di mana proses pengisian BBM Pertamina pada kapal ringan masih dilakukan secara manual sehingga pengendalian volume dan pengawasan proses pengisian sangat bergantung pada operator. Akibatnya, potensi terjadinya *fuel losses*, ketidaksesuaian volume BBM, serta tumpahan (*spillage*) selama proses pengisian menjadi lebih tinggi. Oleh karena itu, diperlukan penerapan metode kerja yang lebih terstandarisasi dan sistem pengendalian operasional yang lebih efektif guna meningkatkan keamanan dan efektivitas proses pengisian BBM.

Hasil observasi lapangan yang dilakukan penulis menunjukkan bahwa metode pengisian BBM yang masih dilakukan secara manual menyebabkan proses pengendalian operasional sangat bergantung pada ketelitian dan pengalaman operator. Selama proses pengisian berlangsung, pemantauan volume BBM dilakukan secara manual tanpa dukungan sistem pengukuran otomatis, sehingga potensi terjadinya ketidaksesuaian volume, *fuel losses*, maupun tumpahan (*spillage*) masih cukup tinggi. Temuan ini menunjukkan bahwa metode kerja yang digunakan belum sepenuhnya mampu memberikan tingkat akurasi dan pengendalian operasional yang optimal dalam proses pengisian BBM pada kapal ringan.

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, faktor metode (method) teridentifikasi sebagai salah satu akar penyebab terjadinya ketidaksesuaian BBM Pertamina. Hal ini disebabkan oleh belum adanya prosedur yang terstandarisasi

terkait pengukuran, pencatatan, dan verifikasi volume BBM selama kegiatan operasional. Kondisi tersebut berpotensi menimbulkan perbedaan dalam pelaksanaan pekerjaan di lapangan, sehingga meningkatkan kemungkinan terjadinya selisih antara volume BBM yang disalurkan dan volume yang tercatat. Oleh karena itu, diperlukan penyusunan dan penerapan prosedur kerja yang lebih jelas, terukur, dan konsisten guna mengurangi terjadinya ketidaksesuaian BBM di PT Pertamina Port and Logistics – Port Jakarta.

4.2.1.4 Faktor Bahan/Wadah (*Material*)

Dalam operasional pengisian BBM Pertamina pada kapal ringan, faktor *Material* berkaitan dengan kondisi dan kelayakan drum yang digunakan sebagai media penyimpanan maupun penyaluran BBM. Permasalahan yang ditemukan antara lain drum mengalami korosi atau kebocoran akibat paparan lingkungan laut, kelembapan tinggi, dan usia pakai yang sudah lama sehingga berpotensi menyebabkan tumpahan BBM, kehilangan produk, serta meningkatkan risiko pencemaran dan kebakaran. Selain itu, penggunaan drum yang tidak standar seperti drum bekas yang telah mengalami kerusakan, penyok, retak, atau tidak dirancang khusus untuk penyimpanan bahan bakar dapat mengurangi keamanan dan keandalan selama proses pengisian BBM. Kondisi tersebut berpotensi menyebabkan kebocoran, kontaminasi BBM, serta gangguan dalam proses operasional, sehingga diperlukan penggunaan drum yang memenuhi standar dan pemeriksaan kondisi drum secara berkala untuk menjamin keselamatan serta kelancaran kegiatan pengisian BBM pada kapal ringan.

Pernyataan ini disampaikan oleh informan A-1:

"Ditemukan beberapa drum yang mengalami kebocoran kecil akibat usia pemakaian atau kondisi fisik yang sudah menurun, sehingga berpotensi menyebabkan losses BBM selama proses pengisian berlangsung." (Wawancara, 6 Mei 2026).

Pernyataan yang sejalan juga disampaikan oleh informan A-2 yang menjelaskan bahwa penggunaan drum sebagai media penyimpanan masih memiliki risiko tumpahan yang cukup tinggi, terutama ketika proses pemindahan BBM dilakukan secara manual. Menurutnya, kondisi drum yang tidak sepenuhnya standar juga dapat mempengaruhi tingkat keamanan dan ketepatan proses pengisian BBM di lapangan.

Namun demikian, informan A-3 dari bagian HSSE memberikan pandangan yang lebih menekankan pada aspek keselamatan kerja. Informan A-3 menjelaskan bahwa penggunaan drum sebagai media penyimpanan BBM memiliki potensi bahaya yang cukup tinggi apabila tidak dilakukan inspeksi berkala dan pengawasan kondisi material secara rutin. Selain risiko kebocoran dan tumpahan, kondisi material yang kurang layak juga dapat meningkatkan potensi terjadinya kecelakaan kerja selama proses pengisian BBM berlangsung.

Melihat kondisi tersebut, peneliti menginterpretasikan bahwa penggunaan drum sebagai media penyimpanan dan penyaluran BBM menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi terjadinya *losses* dan ketidaksesuaian volume BBM dalam proses pengisian kapal ringan. Kondisi drum yang telah mengalami penurunan kualitas fisik menyebabkan risiko kebocoran semakin tinggi, terutama pada saat proses distribusi dan pemindahan BBM dilakukan secara manual. Selain itu, penggunaan media penyimpanan yang belum modern dan belum sepenuhnya

tertutup menyebabkan potensi penguapan, tumpahan, maupun kehilangan BBM menjadi lebih besar.

Temuan penelitian ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Povše (2022) yang menjelaskan bahwa kondisi material pada media penyimpanan produk minyak bumi berkaitan dengan keamanan dan efektivitas operasional. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa korosi dan penurunan kualitas material dapat menyebabkan kebocoran serta kehilangan produk selama proses penyimpanan dan distribusi berlangsung. Temuan tersebut sejalan dengan hasil penelitian ini, di mana beberapa drum penyimpanan BBM ditemukan mengalami korosi dan rembesan yang berpotensi menimbulkan *fuel losses* maupun tumpahan (*spillage*). Selain menyebabkan kerugian operasional, kondisi material yang tidak layak juga dapat meningkatkan risiko kecelakaan kerja dan gangguan terhadap lingkungan operasional. Oleh karena itu, inspeksi berkala dan penggantian media penyimpanan yang telah mengalami penurunan kualitas menjadi langkah penting untuk menjaga keamanan dan efektivitas proses pengisian BBM.

Hasil observasi lapangan menunjukkan bahwa beberapa drum penyimpanan BBM telah mengalami penurunan kualitas fisik yang ditandai dengan adanya korosi dan bekas rembesan pada bagian tertentu. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa media penyimpanan yang digunakan belum sepenuhnya berada dalam kondisi yang layak untuk mendukung kegiatan penyimpanan dan penyaluran BBM secara optimal. Dalam perspektif *Root Cause Analysis* (RCA), kualitas material yang menurun dapat menjadi salah satu penyebab terjadinya kebocoran, tumpahan BBM (*spillage*), dan kehilangan bahan bakar (*fuel losses*) selama proses operasional berlangsung. Oleh karena itu, pengendalian terhadap kondisi material melalui

inspeksi rutin, pemeliharaan, dan penggantian media penyimpanan yang tidak sesuai standar menjadi langkah penting untuk meningkatkan keamanan dan efektivitas proses pengisian BBM.

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, faktor material (material) teridentifikasi sebagai salah satu penyebab terjadinya ketidaksesuaian BBM Pertamina. Hal ini disebabkan oleh kondisi media penyaluran dan penyimpanan bahan bakar yang belum sepenuhnya mendukung ketepatan volume BBM selama proses operasional. Penggunaan material yang mengalami penurunan kualitas atau tidak sesuai standar berpotensi menyebabkan kehilangan volume BBM dan perbedaan antara jumlah BBM yang disalurkan dengan jumlah yang tercatat. Oleh karena itu, diperlukan pengawasan terhadap kondisi material yang digunakan serta evaluasi secara berkala untuk mendukung keakuratan pengelolaan BBM di PT Pertamina Port and Logistics – Port Jakarta.

4.2.1.5 Faktor Pengukuran (*Measurement*)

Faktor kelima yang diidentifikasi adalah faktor Pengukuran (*Measurement*). Faktor ini berkaitan dengan keandalan sistem pencatatan dan pengukuran volume BBM yang digunakan, serta kemampuan sistem tersebut dalam menghasilkan data yang akurat, terverifikasi, dan dapat dipertanggungjawabkan kepada pihak manajemen maupun auditor. Keakuratan data pengukuran merupakan fondasi dari seluruh pengambilan keputusan operasional dan manajerial, sehingga kelemahan pada aspek ini akan berdampak langsung pada kualitas perencanaan, pengendalian stok, dan akuntabilitas keuangan perusahaan.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan Informan I-3 (Staff Gudang LLP) pada bulan 6 Mei 2026, diperoleh keterangan sebagai berikut:

“Pencatatan volume pengisian biasanya dilakukan dengan menghitung jumlah drum yang kita keluarkan, tapi kan tidak semua drum terisi penuh atau terpakai semua, jadi sering ada selisih yang susah dijelaskan.”
(Wawancara, 6 Mei 2026)

Dari pernyataan narasumber tersebut, peneliti menginterpretasikan bahwa Pernyataan narasumber menunjukkan bahwa sistem pengukuran dan pencatatan volume BBM yang digunakan saat ini masih belum mampu menghasilkan data yang akurat dan dapat diverifikasi secara optimal. Pencatatan yang dilakukan berdasarkan jumlah drum yang dikeluarkan menyebabkan volume BBM yang sebenarnya digunakan tidak dapat diketahui secara pasti karena tidak memperhitungkan jumlah BBM yang tersisa maupun variasi volume pada setiap drum. Kondisi tersebut mengakibatkan proses pengukuran masih bersifat estimasi sehingga berpotensi menimbulkan selisih antara data pencatatan dengan kondisi aktual di lapangan.

Temuan penelitian ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Hardo dan Antoun (2025) yang menunjukkan bahwa proses kerja yang masih dilakukan secara manual berpotensi menimbulkan ketidakkonsistenan data dan menurunkan efektivitas pengendalian operasional. Penelitian tersebut menemukan bahwa penggunaan sistem pencatatan yang belum terintegrasi menyebabkan kesulitan dalam proses verifikasi data serta meningkatkan potensi terjadinya kesalahan pencatatan. Temuan tersebut sejalan dengan hasil penelitian ini, dimana pencatatan volume BBM masih dilakukan berdasarkan jumlah drum yang dikeluarkan tanpa didukung alat ukur yang terstandarisasi. Akibatnya, selisih antara jumlah bunker dan realisasi pemakaian BBM menjadi sulit ditelusuri secara akurat. Oleh karena

itu, diperlukan penerapan sistem pengukuran dan pencatatan yang lebih terintegrasi guna meningkatkan akurasi data serta efektivitas pengendalian operasional

Hasil observasi lapangan juga menunjukkan bahwa proses pengukuran volume BBM belum didukung oleh instrumen pengukuran yang terstandarisasi maupun sistem pencatatan yang terintegrasi. Akibatnya, proses verifikasi data penggunaan BBM menjadi sulit dilakukan dan potensi terjadinya ketidaksesuaian data tidak dapat terdeteksi secara dini. Hal tersebut terlihat dari adanya selisih sebesar 175 liter antara jumlah bunker sebesar 3.160 liter dan realisasi pemakaian sebesar 3.335 liter pada laporan Desember 2025. Temuan ini menunjukkan bahwa aspek measurement masih menjadi salah satu faktor penyebab terjadinya ketidakakuratan data pengisian BBM karena sistem pengukuran dan pencatatan yang digunakan belum mampu memberikan informasi yang akurat, konsisten, dan dapat dipertanggungjawabkan sebagai dasar pengendalian operasional

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, faktor pengukuran (measurement) teridentifikasi sebagai salah satu akar penyebab terjadinya ketidaksesuaian BBM Pertamina. Kelemahan dalam proses pengukuran dan pencatatan menyebabkan adanya perbedaan antara data penyaluran BBM dan data realisasi penggunaan bahan bakar, yang ditunjukkan dengan terjadinya selisih volume BBM sebesar 175 liter selama periode Desember 2025. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa sistem pengukuran yang digunakan belum mampu menghasilkan data yang akurat dan konsisten. Oleh karena itu, diperlukan perbaikan pada mekanisme pengukuran, pencatatan, dan verifikasi data agar ketidaksesuaian BBM dapat diminimalkan serta pengendalian operasional bahan bakar menjadi lebih baik.

4.2.1.6 Faktor Lingkungan (*Environment*)

Faktor keenam yang diidentifikasi adalah faktor *Lingkungan* (*Environment*). Faktor ini berkaitan dengan kondisi area penyimpanan dan pengisian BBM, termasuk kondisi area kerja, ventilasi, cuaca, tingkat kebersihan area operasional, serta potensi risiko yang muncul akibat aktivitas pengisian BBM di lingkungan pelabuhan. Lingkungan kerja yang kurang mendukung dapat meningkatkan risiko terjadinya tumpahan BBM, gangguan operasional, hingga potensi kecelakaan kerja selama proses pengisian berlangsung. Oleh karena itu, pengendalian kondisi lingkungan kerja menjadi salah satu aspek penting dalam menjaga keamanan dalam proses pengisian BBM Pertamina pada kapal ringan.

Pernyataan ini disampaikan oleh informan A-1:

"Kondisi lingkungan kerja saat ini sebenarnya sudah cukup baik untuk mendukung operasional pengisian BBM, namun masih perlu peningkatan dalam penataan area kerja dan pengawasan agar proses pengisian lebih tertib dan aman."
(Wawancara, 6 Mei 2026).

Berbeda dengan pandangan tersebut, informan A-2 dan A-3 memiliki pandangan yang relatif sama bahwa kondisi lingkungan kerja masih memiliki beberapa potensi risiko yang perlu mendapatkan perhatian lebih serius. Informan A-2 menjelaskan bahwa area kerja yang sempit, kurang tertata, serta tingginya aktivitas operasional di sekitar lokasi pengisian BBM dapat mempengaruhi kelancaran proses pengisian dan meningkatkan potensi terjadinya kesalahan maupun tumpahan BBM. Selain itu, faktor cuaca seperti hujan maupun kondisi area yang licin juga sering menjadi kendala yang menghambat proses operasional di lapangan.

Pandangan tersebut diperkuat oleh informan A-3 dari bagian HSSE yang menekankan bahwa kondisi lingkungan kerja sangat berpengaruh terhadap tingkat keselamatan kerja selama proses pengisian BBM berlangsung. Menurutnya, area pengisian BBM harus dipastikan berada dalam kondisi aman, bersih, dan memiliki pengendalian risiko yang baik untuk meminimalisir potensi kecelakaan kerja maupun insiden operasional. Informan A-3 juga menjelaskan bahwa pengawasan terhadap area kerja, inspeksi keselamatan, serta evaluasi risiko perlu dilakukan secara rutin agar potensi bahaya dapat terdeteksi sejak dini.

Melihat kondisi tersebut, peneliti menginterpretasikan bahwa faktor lingkungan merupakan salah satu faktor yang berkaitan dengan terjadinya ketidaksesuaian BBM Pertamina di PT Pertamina Port and Logistics – Port Jakarta. Kondisi area kerja yang belum sepenuhnya optimal, ditambah dengan kondisi cuaca serta tingginya aktivitas operasional di sekitar area penyaluran bahan bakar, berpotensi menimbulkan hambatan dalam pelaksanaan proses pengisian Bahan bakar, berpotensi memengaruhi proses pengukuran, pencatatan, dan pengawasan volume BBM. Selain itu, area kerja yang kurang tertata dapat menghambat pelaksanaan kegiatan operasional serta meningkatkan kemungkinan terjadinya ketidaktepatan dalam pencatatan dan pengelolaan data bahan bakar. Kondisi tersebut pada akhirnya dapat menyebabkan perbedaan antara volume BBM yang disalurkan dengan volume yang tercatat, sehingga memunculkan ketidaksesuaian BBM dalam kegiatan operasional.

Hasil observasi lapangan menunjukkan bahwa kondisi lingkungan operasional di area pelabuhan berpengaruh terhadap proses pengisian BBM Pertamina pada kapal ringan di PT Pertamina Port and Logistics – Port Jakarta. Area

pengisian yang berada di lingkungan pelabuhan terbuka membuat kegiatan operasional tidak terlepas dari aktivitas di sekitar dermaga, seperti lalu lintas kendaraan operasional, yang dapat memengaruhi kelancaran proses pengisian BBM, aktivitas bongkar muat, serta pergerakan pekerja dan kapal yang cukup padat sehingga berpotensi menimbulkan gangguan operasional maupun risiko kecelakaan kerja.

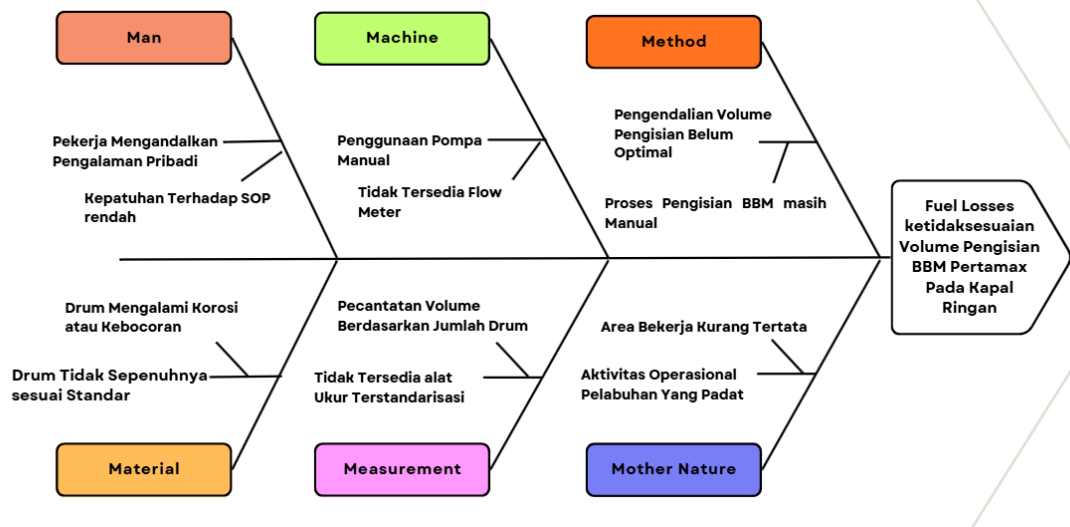
Selain itu, kondisi cuaca seperti hujan, angin kencang, dan area kerja yang licin juga dapat menghambat proses pengisian BBM serta meningkatkan risiko terjadinya tumpahan BBM (*spillage*) dan kecelakaan kerja. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa lingkungan pelabuhan memiliki tingkat risiko operasional yang cukup tinggi apabila tidak didukung dengan pengawasan keselamatan yang baik.

Temuan penelitian ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Candrasmurti dan Yudoko (2024) yang menunjukkan bahwa faktor lingkungan merupakan salah satu penyebab yang mempengaruhi kinerja operasional distribusi bahan bakar. Penelitian tersebut menemukan bahwa kondisi lingkungan kerja, aktivitas operasional yang padat, serta faktor eksternal yang terjadi di area distribusi dapat mempengaruhi kelancaran proses operasional dan meningkatkan potensi terjadinya gangguan kerja. Temuan tersebut sejalan dengan hasil penelitian ini, dimana area pengisian BBM berada di lingkungan pelabuhan yang memiliki aktivitas operasional cukup tinggi, seperti lalu lintas kendaraan, aktivitas bongkar muat, serta pergerakan kapal dan pekerja. Selain itu, pengaruh cuaca dan kondisi area kerja yang licin juga berpotensi meningkatkan risiko terjadinya tumpahan BBM (*spillage*) maupun kecelakaan kerja. Oleh karena itu, pengendalian

lingkungan kerja dan peningkatan pengawasan keselamatan menjadi langkah penting untuk mendukung proses pengisian BBM yang aman dan efektif.

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, faktor lingkungan (*environment*) teridentifikasi sebagai salah satu penyebab terjadinya ketidaksesuaian BBM Pertamina. Perubahan kondisi cuaca dan suhu lingkungan selama proses penyimpanan maupun penyaluran bahan bakar berpotensi memengaruhi volume BBM yang terukur, sehingga dapat menimbulkan selisih antara volume aktual dan volume yang tercatat. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa faktor lingkungan perlu diperhatikan dalam proses pengukuran dan pengendalian bahan bakar agar ketidaksesuaian BBM dapat diminimalkan. Oleh karena itu, diperlukan pengawasan yang lebih baik terhadap kondisi lingkungan operasional serta penerapan metode pengukuran yang mampu mengakomodasi pengaruh faktor lingkungan terhadap volume BBM.

Untuk mengidentifikasi akar penyebab terjadinya *fuel losses* akibat ketidaksesuaian volume pengisian BBM Pertamina pada kapal ringan, peneliti menggunakan metode *Root Cause Analysis* (RCA) dengan pendekatan Fishbone Diagram. Metode ini digunakan untuk mengelompokkan berbagai faktor penyebab masalah ke dalam beberapa kategori utama sehingga hubungan antara penyebab dan dampak yang ditimbulkan dapat dianalisis secara lebih sistematis. Hasil analisis fishbone diagram ditunjukkan pada Gambar 4.4 Berikut:



Gambar 4.4 Fishbone Diagram

Sumber: Data Penulis, 2026

Berikut hasil analisis dalam bentuk paragraf berdasarkan diagram fishbone Fuel losses atau ketidaksesuaian volume pengisian BBM Pertamina pada kapal ringan dapat disebabkan oleh berbagai faktor yang saling berkaitan, yaitu faktor manusia, mesin/peralatan, metode, material, pengukuran, dan lingkungan. Dari sisi manusia (man), rendahnya kepatuhan pekerja terhadap Standar Operasional Prosedur (SOP) serta kebiasaan mengandalkan pengalaman pribadi dalam melakukan pengisian BBM dapat menyebabkan kesalahan dalam proses kerja dan pencatatan volume BBM. Kondisi ini berpotensi menimbulkan perbedaan antara volume BBM yang tercatat dengan volume sebenarnya yang diterima kapal.

Dari aspek mesin/peralatan (*machine*), penggunaan pompa manual dan tidak tersedianya flow meter menyebabkan proses pengisian BBM tidak dapat dipantau secara akurat. Keterbatasan peralatan tersebut meningkatkan risiko kesalahan pengukuran, sehingga volume BBM yang disalurkan sulit diverifikasi secara tepat. Selain itu, faktor metode (*method*) juga berpengaruh karena proses pengisian masih dilakukan secara manual dan pengendalian volume pengisian

belum optimal. Akibatnya, peluang terjadinya kehilangan BBM maupun ketidaksesuaian data volume menjadi lebih besar.

Pada faktor material (*material*), kondisi drum yang mengalami korosi atau kebocoran dapat menyebabkan BBM keluar selama penyimpanan maupun distribusi. Selain itu, penggunaan drum yang tidak sepenuhnya memenuhi standar dapat memengaruhi keamanan dan keakuratan penyimpanan BBM. Selanjutnya, faktor pengukuran (*measurement*) muncul karena pencatatan volume masih didasarkan pada jumlah drum yang digunakan dan belum didukung alat ukur yang terstandarisasi. Hal ini dapat menyebabkan hasil pengukuran kurang akurat dan menimbulkan selisih antara data administrasi dengan kondisi aktual di lapangan.

Faktor terakhir adalah lingkungan (*environment*), yaitu area kerja yang kurang tertata serta tingginya aktivitas operasional di pelabuhan. Kondisi tersebut dapat mengganggu konsentrasi pekerja dan memperbesar kemungkinan terjadinya kesalahan saat pengisian maupun pencatatan volume BBM. Oleh karena itu, diperlukan perbaikan pada seluruh faktor penyebab tersebut agar fuel losses dan ketidaksesuaian volume pengisian BBM Pertamina pada kapal ringan dapat diminimalkan.

Berdasarkan hasil analisis Fishbone Diagram, faktor *man*, *machine*, dan *method* merupakan akar penyebab utama terjadinya *fuel losses* berupa ketidaksesuaian volume pengisian BBM Pertamina pada kapal ringan. Faktor *man* ditunjukkan oleh kepatuhan SOP yang masih rendah dan ketergantungan pada pengalaman operator, faktor *machine* ditunjukkan oleh belum tersedianya flow meter serta penggunaan pompa manual, sedangkan faktor *method* ditunjukkan oleh proses pengisian dan pengendalian volume yang masih dilakukan secara manual.

Ketiga faktor tersebut saling berkaitan dan memberikan kontribusi paling dominan terhadap terjadinya selisih volume BBM selama proses pengisian.

4.2.2 Rekomendasi Perbaikan Pengisian BBM Berdasarkan RCA

4.2.2.1 Faktor Manusia (*Man*)

Rekomendasi perbaikan pada faktor *Man* (Manusia) dilakukan untuk mengatasi permasalahan yang berkaitan dengan rendahnya kepatuhan terhadap SOP, kurangnya kesadaran keselamatan kerja, serta kecenderungan pekerja mengandalkan pengalaman pribadi dalam melaksanakan pengisian BBM. Solusi yang diusulkan meliputi peningkatan kompetensi pekerja melalui pelatihan berkala, sosialisasi prosedur kerja, penguatan budaya keselamatan kerja (*safety culture*), serta peningkatan pengawasan operasional. Implementasi rekomendasi tersebut diharapkan mampu meningkatkan disiplin kerja dan kepatuhan terhadap prosedur sehingga risiko kesalahan operasional dapat dikurangi.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan Informan A-3 dari bagian HSSE pada bulan Mei 2026, diperoleh keterangan sebagai berikut:

“Dari HSSE, pelatihan terkait safety dan prosedur pengisian BBM sudah dilakukan secara berkala. Selain itu dilakukan safety briefing dan pengawasan lapangan untuk memastikan petugas bekerja sesuai prosedur dan memahami potensi risiko.”
(Wawancara, 6 Mei 2026).

Berdasarkan hasil wawancara, Informan A-1 menjelaskan bahwa perusahaan telah melakukan pengarahan kerja dan evaluasi secara rutin untuk menjaga ketelitian pekerja dalam proses pengisian BBM, sedangkan Informan A-2 menyampaikan bahwa *briefing* sebelum bekerja serta kegiatan evaluasi dan *sharing* kendala operasional juga telah dilakukan untuk meningkatkan pemahaman pekerja terhadap alur pengisian BBM dan meminimalkan kesalahan dalam pencatatan

maupun pengecekan volume. Selain itu, Informan A-3 menjelaskan bahwa pelatihan keselamatan kerja (*safety training*), *safety briefing*, dan pengawasan lapangan secara berkala telah diterapkan guna memastikan pekerja bekerja sesuai prosedur serta memahami potensi risiko yang dapat terjadi selama proses pengisian BBM. Berdasarkan keterangan tersebut, dapat diinterpretasikan bahwa perusahaan telah melaksanakan berbagai upaya perbaikan pada faktor manusia melalui pengarahan kerja, *briefing* operasional, evaluasi kinerja, pelatihan keselamatan kerja, dan pengawasan lapangan. Namun demikian, upaya tersebut masih perlu ditingkatkan melalui pelaksanaan pelatihan yang lebih terstruktur dan berkelanjutan, peningkatan frekuensi evaluasi kerja, serta penguatan kepatuhan terhadap Standard Operating Procedure (SOP) agar tingkat ketelitian dan kesadaran keselamatan pekerja semakin meningkat sehingga risiko *human error*, *fuel spillage*, dan *fuel losses* dapat diminimalkan serta proses pengisian BBM dapat berlangsung lebih aman dan efektif.

Hasil observasi lapangan menunjukkan bahwa perusahaan telah melaksanakan pelatihan dan pembekalan kepada operator yang terlibat dalam proses pengisian BBM. Namun, dalam pelaksanaannya masih ditemukan kondisi di mana operator cenderung mengandalkan pengalaman kerja saat menghadapi situasi operasional tertentu, terutama ketika aktivitas pengisian berlangsung dengan intensitas yang tinggi. Oleh karena itu, pengawasan kerja serta evaluasi rutin tetap perlu ditingkatkan untuk memastikan bahwa seluruh pekerja secara konsisten menerapkan pengetahuan yang diperoleh dari pelatihan dan menjalankan pekerjaan sesuai dengan standar operasional prosedur (SOP) yang berlaku.

Sebagai tindak lanjut atas temuan penelitian tersebut, perusahaan perlu meningkatkan frekuensi pelatihan HSSE, melaksanakan *safety briefing* dan evaluasi kerja secara rutin, serta memperkuat pengawasan operasional agar seluruh pekerja dapat menjalankan proses pengisian BBM sesuai standar yang telah ditetapkan. Rekomendasi ini sejalan dengan penelitian Wilarso, et all (2021) yang menunjukkan bahwa kurangnya kompetensi sumber daya manusia dan pelatihan menjadi salah satu penyebab utama terjadinya permasalahan pada sistem bahan bakar. Dengan penerapan langkah tersebut, potensi *human error* dapat diminimalkan sehingga proses pengisian BBM menjadi lebih aman, efektif, dan terkendali.

4.2.2.2 Faktor Mesin/Peralatan (Machine)

Dalam upaya meningkatkan efektivitas dan kelancaran proses pengisian BBM Pertamina pada kapal ringan, faktor *Machine* (Mesin/Peralatan) perlu didukung melalui pengelolaan dan pemeliharaan peralatan yang digunakan selama kegiatan operasional. Berdasarkan hasil analisis *Root Cause Analysis* (RCA), pompa manual yang digunakan saat ini masih dalam kondisi layak dan dapat mendukung proses pengisian BBM dengan baik. Oleh karena itu, rekomendasi perbaikan yang dapat dilakukan difokuskan pada pelaksanaan inspeksi rutin, pemeliharaan berkala, serta peningkatan pengawasan penggunaan peralatan agar kinerja pompa tetap optimal. Dengan penerapan langkah-langkah tersebut, proses pengisian BBM diharapkan dapat berjalan lebih lancar, aman, dan efektif.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan Informan A-1 pada bulan Mei 2026, diperoleh keterangan sebagai berikut:

“Secara umum alat yang digunakan masih layak dan dapat digunakan operasional. Namun perlu adanya peningkatan alat yang lebih modern agar proses pengisian dan pencatatan menjadi lebih efektif.”
(Wawancara, Mei 2026).

Pernyataan tersebut menunjukkan bahwa peralatan yang digunakan dalam proses pengisian BBM saat ini masih berada dalam kondisi layak dan mampu mendukung kegiatan operasional. Namun demikian, Informan A-1 menilai bahwa diperlukan peningkatan melalui penggunaan peralatan yang lebih modern untuk mendukung efektivitas proses pengisian dan pencatatan volume BBM. Sementara itu, Informan A-2 dan A-3 memiliki pandangan yang lebih menekankan pada pentingnya kondisi peralatan dan pelaksanaan perawatan secara berkala karena dapat mempengaruhi akurasi pengisian, kelancaran operasional, serta keselamatan kerja. Berdasarkan keterangan tersebut, dapat dilakukan melalui pemeliharaan peralatan secara berkala serta penambahan *flow meter* sebagai alat bantu pengukuran volume BBM. Penggunaan *flow meter* diharapkan mampu meningkatkan akurasi pengisian, mempermudah proses pencatatan, dan mendukung efektivitas pengawasan operasional sehingga proses pengisian BBM dapat berjalan lebih optimal.

Sebagai tindak lanjut atas temuan penelitian tersebut, perusahaan perlu meningkatkan kegiatan Sebagai tindak lanjut atas temuan penelitian tersebut, perusahaan perlu mengganti sistem pengisian yang masih dilakukan secara manual dengan penggunaan *flow meter* serta melakukan kegiatan inspeksi dan *maintenance* peralatan secara berkala. Langkah tersebut bertujuan untuk meningkatkan akurasi pengukuran volume BBM, menjaga keandalan peralatan, serta meminimalkan potensi *fuel losses* selama proses pengisian berlangsung. Rekomendasi ini sejalan

dengan penelitian Faisal Rahman, Firda Herlina, dkk. (2025) yang menunjukkan bahwa penerapan *Flow Meter* mampu mengurangi risiko kegagalan peralatan dan meningkatkan keandalan operasional. Dengan penerapan langkah tersebut, risiko gangguan operasional dapat diminimalkan sehingga proses pengisian BBM dapat berlangsung secara lebih efektif, aman, dan efisien.

4.2.2.3 Faktor Metode (Method)

Dalam upaya meningkatkan efektivitas proses pengisian BBM di PT Pertamina Port and Logistics – Port Jakarta, faktor *Method* (Metode) perlu diperkuat melalui penerapan metode kerja yang lebih terstandarisasi dan terkontrol. Berdasarkan hasil analisis *Root Cause Analysis* (RCA), rekomendasi perbaikan yang dapat dilakukan adalah meningkatkan konsistensi penerapan *Standard Operating Procedure* (SOP), melaksanakan pengawasan operasional secara berkala, serta menggunakan *checklist* kerja pada setiap tahapan pengisian BBM. Selain itu, perlu dilakukan evaluasi terhadap pelaksanaan metode kerja yang digunakan untuk memastikan seluruh proses pengisian berjalan sesuai prosedur. Dengan penerapan rekomendasi tersebut, proses pengisian BBM diharapkan dapat berlangsung lebih efektif, aman, dan terkendali.

Berdasarkan hasil wawancara, seluruh informan memiliki pandangan yang relatif sama terkait metode pengisian BBM yang masih memerlukan pengawasan, evaluasi, dan pengembangan sistem kerja yang lebih baik. Salah satu informan menyampaikan bahwa:

“SOP saat ini sudah diterapkan dalam proses operasional mulai dari pengisian hingga pencatatan. Namun evaluasi tetap dilakukan agar prosedur lebih efektif. Petugas juga sudah mengikuti SOP yang ada, tetapi masih perlu pengawasan dan evaluasi rutin terutama saat operasional padat. Selain itu, HSSE secara rutin melakukan monitoring terhadap penerapan SOP dan mengusulkan peningkatan sistem yang lebih otomatis

serta penggunaan alat yang lebih aman untuk mengurangi potensi kesalahan.”

(Wawancara, 6 Mei 2026).

Berdasarkan hasil wawancara tersebut, peneliti menginterpretasikan bahwa seluruh informan sepakat bahwa metode pengisian BBM yang digunakan saat ini masih memerlukan perbaikan, terutama dalam penerapan SOP, pengawasan operasional, dan pengembangan sistem kerja yang lebih efektif. Meskipun prosedur kerja sudah diterapkan, proses pengisian BBM masih cukup bergantung pada metode manual sehingga potensi kesalahan operasional masih dapat terjadi apabila pengawasan dan evaluasi tidak dilakukan secara konsisten.

Sebagai tindak lanjut atas temuan penelitian tersebut, perusahaan perlu melakukan penyempurnaan SOP pengisian BBM, meningkatkan pengawasan terhadap pelaksanaan prosedur kerja, serta mengembangkan sistem kerja yang lebih terstandarisasi melalui penerapan digitalisasi dan otomatisasi operasional secara bertahap. Rekomendasi ini sejalan dengan penelitian Awindya Candrasmurti dan Gatot Yudoko (2024) yang menyatakan bahwa faktor metode memiliki keterkaitan dengan efektivitas operasional sehingga diperlukan perbaikan proses kerja secara berkelanjutan. Dengan penerapan langkah tersebut, potensi kesalahan operasional dapat dikurangi serta mendukung pelaksanaan proses pengisian BBM yang lebih efektif.

4.3 Output Risiko Pengisian BBM Pertamina Kapal Ringan

Rancangan Standard Operating Procedure (SOP) yang disusun dalam penelitian ini merupakan usulan perbaikan untuk mengatasi permasalahan ketidaksesuaian pengisian BBM Pertamina ke kapal ringan di PT Pertamina Port and Logistics – Port

Jakarta. Berdasarkan hasil analisis Root Cause Analysis (RCA), faktor utama penyebab permasalahan berasal dari faktor Man yang berkaitan dengan kompetensi dan kedisiplinan operator serta faktor Method yang berkaitan dengan pelaksanaan prosedur kerja di lapangan.

PT Pertamina Port and Logistics – Port Jakarta telah memiliki SOP pengisian BBM yang digunakan sebagai pedoman operasional. Namun, hasil penelitian menunjukkan masih terdapat ketidaksesuaian dalam pelaksanaannya, sehingga diperlukan penyempurnaan SOP melalui penambahan checklist inspeksi sebagai alat kontrol pada setiap tahapan pengisian BBM.

Menurut penulis, SOP yang disempurnakan dan checklist inspeksi tersebut dapat membantu memastikan setiap proses pengisian BBM dilakukan sesuai prosedur yang berlaku, mulai dari tahap persiapan, pelaksanaan, hingga penyelesaian kegiatan. Dengan demikian, potensi kesalahan operasional, kelalaian prosedur, dan risiko ketidaksesuaian volume BBM dapat diminimalkan serta mendukung operasional yang lebih aman, terstruktur, dan sesuai standar.

Penulis juga memandang bahwa penyusunan SOP baru ini diperlukan untuk mendukung sistem operasional yang lebih aman, terstruktur, dan responsif terhadap kondisi lapangan. Aktivitas pengisian BBM yang memiliki tingkat risiko tinggi menuntut adanya pedoman kerja yang jelas agar koordinasi antar petugas dapat berjalan seragam dan tidak bergantung pada kebiasaan individu. Dengan adanya SOP dan checklist tersebut, setiap aktivitas operasional dapat dipantau secara lebih sistematis sehingga meningkatkan aspek keselamatan kerja dan kepatuhan terhadap prosedur.

Tabel 4.1 Draft Sop Pengisian BBM Pertamina — Kapal Ringan

Nomor Dokumen	SOP-BBM-KR-001	Tanggal Berlaku	Ditetapkan
Judul	SOP Pengisian BBM Pertamina pada Kapal Ringan		
Disusun Oleh	Tim HSSE & Operasional Terminal	Versi	1.0
Disetujui Oleh	Manajer Operasional Terminal BBM	Klasifikasi	Internal

1. TUJUAN

- a. Memastikan proses pengisian BBM Pertamina pada kapal ringan dilakukan secara aman, akurat, efisien, dan sesuai dengan standar HSSE PT Pertamina.
- b. Meminimalkan risiko losses BBM, tumpahan, dan ketidaksesuaian pencatatan volume.

2. RUANG LINGKUP

- a. SOP ini berlaku untuk seluruh kegiatan pengisian BBM Pertamina (RON 92) pada kapal ringan di area jetty/dermaga terminal BBM PT Pertamina.
- b. Berlaku bagi operator, supervisor, dan personel pendukung yang terlibat dalam proses pengisian.

3. REFRENSI DAN DASAR HUKUM

- a. Peraturan Menteri ESDM No. 18 Tahun 2018 tentang Pemeriksaan Keselamatan Instalasi dan Peralatan pada Kegiatan Usaha Minyak dan Gas Bumi
- b. SNI 7229:2009 — Spesifikasi Bahan Bakar Minyak Jenis Pertamina
- c. NFPA 30: Flammable and Combustible Liquids Code
- d. API Standard 650: Welded Tanks for Oil Storage
- e. SOP HSSE Terminal BBM PT Pertamina (Revisi terakhir)

- f. ISO 45001:2018 — Occupational Health and Safety Management Systems

4. DEFINISI

- a. **BBM Pertamina:** Bahan Bakar Minyak jenis Pertamina (RON 92) yang digunakan sebagai bahan bakar mesin kapal ringan.
- b. **Kapal Ringan:** Kapal berbobot muat kurang dari 500 GT yang beroperasi di area terminal.
- c. **Losses BBM:** Selisih antara volume BBM yang tercatat keluar dari tangki penyimpanan dengan volume yang diterima kapal.
- d. **Operator:** Personel bersertifikat yang bertanggung jawab atas pelaksanaan pengisian BBM.
- e. **Flow Meter:** Alat ukur aliran BBM yang terkalibrasi untuk mengukur volume pengisian.
- f. **Tumpahan (Spill):** BBM yang tumpah ke lingkungan di luar sistem pengisian.

PROSEDUR KERJA
FASE A PRA-PENGISIAN (Pre-Fueling)

1. Verifikasi Dokumen & Izin

- a. Periksa Surat Permintaan Pengisian BBM (SPPB) yang telah ditandatangani pemilik/nahkoda kapal.
- b. Pastikan izin operasional kapal dan sertifikat keselamatan masih berlaku.
- c. Catat nomor identitas kapal, kapasitas tangki, dan jenis BBM yang diminta.
- d. Koordinasikan dengan supervisor shift sebelum memulai pengisian.

2. Persiapan Personel & APD

- a. Operator WAJIB menggunakan APD lengkap: helm safety, kacamata pelindung, sarung tangan nitrile, sepatu safety anti-percikan, dan wearpack tahan api.
- b. Pastikan jumlah operator minimal 2 (dua) orang per sesi pengisian.
- c. Pastikan radio komunikasi berfungsi dan saluran darurat aktif.

3. Inspeksi Peralatan

- a. Periksa kondisi selang pengisian: tidak ada keretakan, kebocoran, atau deformasi.
- b. Verifikasi kondisi nozzle dan coupling: kencang dan tidak bocor.
- c. Pastikan flow meter telah terkalibrasi (stiker kalibrasi valid, maks. 6 bulan).
- d. Periksa ketersediaan drip tray di bawah titik pengisian.
- e. Pastikan fire extinguisher tersedia dan dalam kondisi aktif di area pengisian.

4. Persiapan Kapal

- a. Kapal harus dalam kondisi tertambat sempurna (mooring lines terpasang).
- b. Mesin kapal DIMATIKAN selama proses pengisian.
- c. Pasang grounding cable antara kapal dan instalasi darat (bonding).
- d. Pasang tanda 'NO SMOKING' dan 'NO OPEN FIRE' di area kapal.
- e. Pastikan awak kapal berada di posisi aman, tidak di dekat lubang pengisian.

FASE B PELAKSANAAN PENGISIAN (During-Fueling)

1. Pembukaan Aliran BBM

- a. Catat angka awal (initial reading) flow meter sebelum membuka valve.
- b. Buka valve secara perlahan — jangan membuka penuh sekaligus (cegah water hammer).
- c. Pastikan aliran BBM stabil sebelum meninggalkan titik pengisian.

- d. Konfirmasi volume pengisian yang diminta kepada nahkoda/perwira kapal.

2. **Monitoring Selama Pengisian**

- a. Operator WAJIB berada di lokasi pengisian selama seluruh proses berlangsung.
- b. Monitor level tangki kapal setiap 5 menit melalui dipping atau sight glass.
- c. Awasi pembacaan flow meter secara berkala dan catat setiap 10 menit.
- d. Perhatikan tanda-tanda kebocoran pada selang, coupling, dan area sekitar.
- e. Jaga komunikasi dengan operator di darat melalui radio.

3. **Penghentian Pengisian**

- a. Kurangi aliran BBM saat tangki kapal mendekati 90% kapasitas.
- b. Hentikan aliran pada volume yang diminta atau saat kapasitas terpenuhi.
- c. Tutup valve secara perlahan dan berurutan (downstream ke upstream).
- d. Catat angka akhir (final reading) flow meter segera setelah valve ditutup.

FASE C PASCA-PENGISIAN (Post-Fueling)
--

1. **Pembersihan & Pelepasan**

- a. Lepas nozzle dari tangki kapal dengan hati-hati, gunakan drip tray.
- b. Gulung selang pengisian dengan rapi dan kembalikan ke posisi semula.
- c. Lepas grounding cable setelah nozzle terlepas.
- d. Bersihkan area pengisian dari tetesan BBM dengan absorben.

2. **Dokumentasi & Pencatatan**

- a. Isi Berita Acara Pengisian BBM (BAP-BBM) dengan data: volume awal, volume akhir, total pengisian, waktu, dan identitas kapal.
- b. BAP-BBM ditandatangani oleh operator, supervisor, dan perwakilan kapal.
- c. Foto dokumentasi: reading awal, reading akhir, kondisi area pengisian.

- d. Input data ke sistem digital/ERP paling lambat 15 menit setelah pengisian selesai.
- e. Lakukan rekonsiliasi dengan catatan tangki penyimpanan.

3. Inspeksi Akhir

- a. Pastikan semua valve sudah tertutup sempurna.
- b. Periksa tidak ada tumpahan BBM yang tersisa di area kapal.
- c. Kembalikan semua peralatan ke tempat penyimpanan.
- d. Laporkan kondisi peralatan kepada supervisor shift berikutnya.

5. PROSEDUR PENANGANAN DARURAT

a. Tumpahan BBM (Spill)

- 1) Hentikan pengisian segera.
- 2) Aktifkan alarm darurat.
- 3) Tutup semua sumber api dan matikan mesin.
- 4) Pasang containment boom jika spill ke perairan.
- 5) Hubungi supervisor dan tim emergency.
- 6) Isi Laporan Insiden Lingkungan dalam 2 jam.

b. Kebakaran

- 1) Hentikan aliran BBM segera.
- 2) Aktifkan APAR terdekat.
- 3) Evakuasi personel ke titik kumpul.
- 4) Hubungi tim pemadam (nomor darurat: ____)
- 5) Jangan kembali ke area sebelum dinyatakan aman.

c. Kebocoran Selang / Fitting

- 1) Kurangi aliran segera.

- 2) Tutup valve.
- 3) Pasang isolasi area dengan pita barrier.
- 4) Ganti komponen yang bocor sebelum melanjutkan pengisian.
- 5) Dokumentasikan kejadian.

6. PENGENDALIAN DOKUMEN

SOP ini harus ditinjau setiap 12 bulan atau sewaktu terjadi perubahan regulasi, perubahan teknologi peralatan, atau setelah kejadian insiden/near-miss. Revisi harus disetujui oleh Manajer HSSE dan Manajer Operasional sebelum diberlakukan.

Checklist ini digunakan oleh operator pada tiga tahap: sebelum, saat, dan setelah pengisian BBM. Setiap item harus diverifikasi dan diberi tanda (OK / NOK / N/A). Jika terdapat item NOK, pengisian tidak boleh dimulai/dilanjutkan hingga masalah diselesaikan.

Tabel 4.2 Checklist Inspeksi Pengisian Bbm Pertamina

Tanggal Pengisian:	_____	Shift:	_____
ID Kapal / Nama Kapal:	_____	Jenis BBM:	Pertamax RON 92
Nama Operator:	_____	Supervisor:	_____
Nomor SPPB:	_____	Paraf Operator:	_____

Tabel 4.3 Fase A — Checklist Pra-Pengisian (Pre-Fueling)

No	Item Pemeriksaan	Standar / Kondisi yang Diharapkan	Hasil
1	Dokumen SPPB telah ditandatangani	SPPB valid, cap basah, tidak ada koreksi tanpa paraf	
2	APD operator lengkap & sesuai standar	Helm, kacamata, sarung tangan nitrile, sepatu safety, wearpack tahan api	
3	Jumlah operator minimal 2 orang	Minimal 2 operator aktif di area pengisian	
4	Radio komunikasi berfungsi	Tes komunikasi dengan base station berhasil	
5	Kondisi selang pengisian	Tidak ada retakan, kebocoran, atau deformasi fisik	
6	Kondisi nozzle dan coupling	Terpasang kencang, tidak bocor, tidak berkarat	
7	Kalibrasi flow meter masih valid	Stiker kalibrasi berlaku, maks. 6 bulan sejak kalibrasi terakhir	
8	Drip tray tersedia di area pengisian	Drip tray bersih, kapasitas cukup, tidak berlubang	
9	APAR tersedia & aktif di area pengisian	APAR bertanda aktif, belum expired, mudah dijangkau	
10	Kapal tertambat sempurna	Semua mooring lines terpasang, kapal tidak bergerak	
11	Mesin kapal dimatikan	Mesin kapal mati total, kunci tidak di posisi ON	

No	Item Pemeriksaan	Standar / Kondisi yang Diharapkan	Hasil
12	Grounding cable terpasang	Cable bonding terhubung antara kapal dan instalasi darat	
13	Rambu 'NO SMOKING' terpasang	Rambu terpasang di kapal dan area pengisian darat	
14	Rekap volume awal tangki kapal dicatat	Dipping / sight glass dibaca dan dicatat dalam form	
15	Angka awal flow meter dicatat	Initial reading flow meter tercatat di form sebelum valve dibuka	
Catatan:			

Tabel 4.4 Fase B — Checklist Selama Pengisian (During-Fueling)

No.	Item Pemeriksaan	Standar / Kondisi yang Diharapkan	Hasil
1	Aliran BBM dibuka secara perlahan	Valve dibuka bertahap, tidak penuh sekaligus	
2	Operator berada di lokasi sepanjang waktu	Operator tidak meninggalkan area tanpa pengganti	
3	Level tangki kapal dimonitor tiap 5 menit	Tidak ada tanda overflow atau buih berlebihan	
4	Pembacaan flow meter dicatat tiap 10 menit	Log volume tercatat berkala dalam form monitoring	
5	Tidak ada kebocoran pada selang/coupling	Area kering, tidak ada tetesan di luar drip tray	
6	Tidak ada tumpahan BBM di area kapal	Dek kapal bersih, tidak ada genangan BBM	

7	Komunikasi radio dengan supervisor aktif	Laporan status setiap 15 menit atau jika ada insiden	
8	Aliran dikurangi saat tangki 90% kapasitas	Valve dikurangi saat volume mendekati target	
9	Pengisian dihentikan pada volume yang diminta	Valve ditutup tepat di volume yang tercantum dalam SPPB	
10	Angka akhir flow meter dicatat segera	Final reading dicatat sebelum melakukan aktivitas lain	
Catatan:		_____	

Tabel 4.5 Fase C — Checklist Pasca-Pengisian (Post-Fueling)

No.	Item Pemeriksaan	Standar / Kondisi yang Diharapkan	Hasil
1	Nozzle dilepas dengan hati-hati + drip tray	Tidak ada BBM tersisa menetes ke area kapal/perairan	
2	Selang digulung rapi ke posisi semula	Selang tersimpan rapi, tidak terlipat tajam	
3	Grounding cable dilepas setelah nozzle lepas	Cable dilepas dan disimpan di tempat yang benar	
4	Area pengisian dibersihkan dari tetesan BBM	Absorben digunakan jika ada tetesan, area kering	
5	Semua valve tertutup sempurna	Verifikasi visual dan taktil semua valve tertutup	
6	Berita Acara Pengisian (BAP-BBM) diisi lengkap	Semua kolom terisi, tidak ada yang kosong	
7	BAP-BBM ditandatangani semua pihak	Tanda tangan operator, supervisor, dan perwakilan kapal	
8	Foto dokumentasi diambil	Foto: reading awal, reading akhir, kondisi area pengisian	

9	Data diinput ke sistem digital/ERP	Input maks. 15 menit setelah selesai, tidak ada selisih data	
10	Rekonsiliasi dengan catatan tangki penyimpanan	Selisih kurang dari 0.1% dari total volume; jika lebih, laporkan	
11	Peralatan dikembalikan ke tempat semula	Semua peralatan tersimpan rapi, tidak ada yang tertinggal	
12	Laporan kondisi peralatan ke supervisor shift	Jika ada kerusakan, dicatat di buku kerusakan peralatan	
13	Form checklist diserahkan ke supervisor	Checklist diarsipkan dalam folder dokumentasi harian	
Catatan:		_____	

Tabel 4.6 Pengesahan dan Verifikasi

PENGESAHAN & VERIFIKASI			
Operator Pengisian	Supervisor Shift	Perwakilan Kapal	Petugas HSSE
_____	_____	_____	_____
Nama: Tanggal:	Nama: Tanggal:	Nama: Tanggal:	Nama: Tanggal: