

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Objek Penelitian

4.1.1 Profil Perusahaan

Terminal Petikemas KOJA berlokasi di Jalan Digul No. 1 Tanjung Priok, Jakarta Utara, DKI Jakarta. KSO terminal Petikemas KOJA adalah perusahaan terminal petikemas yang melayani kegiatan bongkar muat barang di Pelabuhan Tanjung Priok. Kegiatan operasionalnya terfokus pada pelayanan ekspor, impor, dan domestik petikemas. Unit bisnis yang dijalankan oleh Terminal Petikemas KOJA meliputi layanan stevedoring (bongkar muat), *cargodoring*, *receiving dan delivery*, *stuffing* dan *stripping*, pergudangan dan penyimpanan, equipment dan *IT Support*.

4.1.2 Sejarah dan Perkembangan KSO Terminal Petikemas KOJA

KSO Terminal Petikemas KOJA (TPK KOJA) resmi berdiri pada tahun 1997 sebagai hasil kerja sama operasi (KSO) antara Pelabuhan Indonesia II (Persero), sekarang dikenal dengan sebagai Pelindo, dengan perusahaan swasta PT Hutchison Ports Indonesia (sebelumnya bernama PT Humpuss Terminal Petikemas). Kerja sama ini dimulai pada pertengahan 1990-an sebagai respons terhadap lonjakan volume ekspor dan impor yang terjadi di Pelabuhan Tanjung Priok, Jakarta. Pada saat itu, dua terminal petikemas yang telah ada dianggap tidak lagi mencukupi kapasitas, sehingga diperlukan terminal baru yang lebih modern dan mampu menampung kebutuhan logistik nasional yang terus berkembang.

Dalam perjanjian KSO yang ditandatangani tahun 1994, Pelindo II bertanggung jawab menyediakan infrastruktur utama seperti kolam, dermaga, dan lapangan penumpukan. Sementara itu, PT Hutchison Ports Indonesia menyediakan suprastruktur berupa peralatan bongkar muat, fasilitas gudang, serta bertugas mengelola operasional terminal. Terminal Petikemas Koja mulai beroperasi penuh pada tahun 1997 dengan kapasitas awal 680 ribu *TEUs* (*twenty-foot equivalent units*). Angka ini terus meningkat hingga lebih dari 1 juta *TEUs* per tahun berkat program optimalisasi dan peningkatan layanan, sehingga TPK Koja mampu melayani kapal-kapal kontainer generasi keempat serta berperan penting dalam distribusi barang skala nasional maupun internasional.

Selama perkembangannya, TPK Koja menghadapi sejumlah tantangan seperti pengurangan luas lahan terminal akibat alih fungsi untuk depo pihak ketiga dan fasilitas lain, serta perlunya peremajaan infrastruktur agar operasional tetap optimal. TPK Koja merespons tantangan ini dengan melakukan transformasi digital dan inovasi, seperti penerapan standar internasional ISO 9001:2008 demi meningkatkan sistem manajemen mutu dan menjaga kecepatan serta ketepatan layanan bongkar muat kepada pelanggan.

Sebagai salah satu terminal petikemas utama di Indonesia, TPK Koja berperan vital dalam mendukung kelancaran perdagangan serta logistik nasional dan internasional. Terminal ini secara aktif beradaptasi dengan teknologi terbaru, menjalankan kerja sama strategis dengan berbagai pemangku kepentingan, dan menjamin efisiensi serta keamanan proses bongkar muat petikemas.

4.1.3 Logo KSO Terminal Petikemas KOJA

Berikut ini merupakan logo perusahaan dari Terminal Petikemas KOJA:



Gambar 4. 1 Logo KSO Terminal Petikemas Koja

Sumber : KSO TPK Koja, 2026

4.1.4 Visi dan Misi KSO Terminal Petikemas KOJA

Berikut adalah Visi dan Misi Terminal Petikemas KOJA

4.1.4.1 Visi Perusahaan

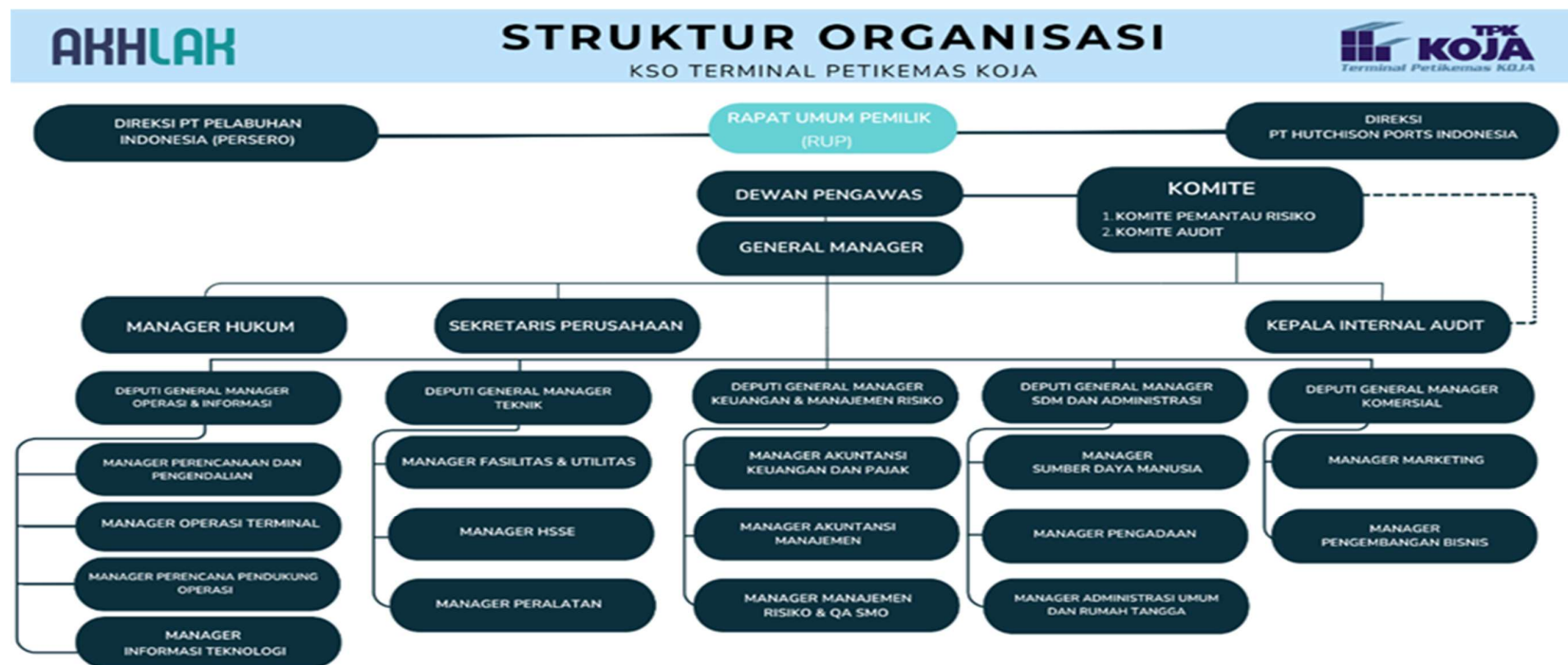
Menjadi Terminal Petikemas Kelas Dunia dengan Layanan Terintegrasi

4.1.4.2 Misi Perusahaan

1. Menyediakan layanan Terminal Petikemas yang komprehensif, inovatif, dan memberikan nilai tambah bagi pelanggan,
2. Mengembangkan sumber daya manusia yang handal, berkualitas dan profesional,
3. Menjaga kepercayaan para Stakeholder.

4.1.5 Struktur Organisasi KSO Terminal Petikemas KOJA

Berikut adalah Struktur Organisasi Terminal Petikemas Koja



Gambar 4. 2 Struktur Organisasi KSO TPK Koja

Sumber : KSO TPK Koja, 2026

Struktur organisasi KSO Terminal Petikemas Koja disusun secara hierarkis untuk mendukung kelancaran pengelolaan dan pengendalian operasional terminal. Rapat Umum Pemilik (RUP) merupakan pemegang kewenangan tertinggi yang terdiri dari Direksi PT Pelabuhan Indonesia (Persero) dan Direksi PT Hutchison Ports Indonesia. Di bawah RUP terdapat Dewan Pengawas serta Komite yang meliputi Komite Pemantau Risiko dan Komite Audit sebagai pendukung fungsi pengawasan.

Kegiatan operasional perusahaan dipimpin oleh General Manager yang dibantu oleh beberapa *Deputy General Manager* sesuai bidangnya, yaitu Operasi dan Informasi, Teknik, Keuangan dan Manajemen Risiko, Sumber Daya Manusia dan Administrasi, serta Komersial. Setiap bidang membawahi unit manajerial dengan tugas dan tanggung jawab masing-masing, seperti operasional terminal, keuangan dan akuntansi, manajemen risiko, sumber daya manusia, pengadaan, pemasaran, dan pengembangan bisnis. Struktur ini memungkinkan koordinasi yang efektif antarunit kerja dalam mendukung pelayanan bongkar muat petikemas di KSO Terminal Petikemas Koja.

4.1.6 Tugas dan Fungsi pada KSO Terminal Petikemas KOJA

Berikut adalah Tugas dan Fungsi KSO Terminal Petikemas Koja:

1. General Manager
 - 1) Sebagai pimpinan tertinggi operasional di KSO TPK KOJA
 - 2) Mengkoordinasikan seluruh Deputi General Manager (DGM) dan fungsi manajerial

- 3) Bertanggung jawab langsung kepada Rapat Umum Pemilik dan Dewan Pengawas (RUP)
- 4) Bertanggung jawab atas kebijakan perusahaan di KSO Terminal Petikemas Koja, khususnya dalam pembinaan program kegiatan pada bidang: Internal Audit, Sekretaris Perusahaan, Hukum, Operasi, Teknik dan Sistem Informasi, Keuangan, SDM dan Administrasi, serta Komersial.

2. Deputi General Manager Operasi & Informasi

- 1) Perencanaan dan Pengendalian: Mengoordinasikan dan menyusun rencana serta pengendalian kapal dan lapangan, termasuk koordinasi terkait pemanduan kapal, Terminal Petikemas dan lingkungan Tanjung Priok, pelayaran, serta pihak terkait lainnya sesuai rencana kerja yang telah ditetapkan.
- 2) Operasi Terminal: Mengorganisasi, mengarahkan, dan mengendalikan seluruh kegiatan operasional terminal petikemas.
- 3) Peralatan: Mengoordinasikan, mengarahkan, mengendalikan kesiapan peralatan bongkar muat sesuai rencana kerja yang ditetapkan.
- 4) Pendukung Operasi: Merencanakan, mengoordinasikan, melaksanakan, memantau, mengevaluasi, dan melaporkan:
 - a. Administrasi ketatausahaan operasional dan pengelolaan laporan kegiatan operasi (*operational data centre*).
 - a. Pengerahan tenaga kerja bongkar muat untuk kegiatan operasi.
 - b. Pengelolaan sarana/prasarana pendukung operasi.

c. Pемindahan peti kemas ke lapangan pendukung di luar wilayah KSO Terminal Petikemas Koja.

d. Kegiatan *behandle* serta koordinasi dengan regulator terkait operasional terminal.

5) Koordinasi Perencanaan dan Pengendalian Anggaran - Mengkoordinasikan penyusunan dan pengendalian anggaran tahunan untuk bidang operasi, termasuk perencanaan dan pengendalian kapal/lapangan, operasi terminal, peralatan, dan pendukung operasi, serta perencanaan *Capital Expenditure (Capex)*.

3. Deputi General Manager SDM & Administrasi

1) Merencanakan, mengoordinasikan, mengarahkan, memantau, dan mengendalikan kebijakan serta pengelolaan Sumber Daya Manusia, baik organik maupun anorganik.

2) Mengelola proses pengadaan barang dan jasa.

3) Menangani administrasi umum dan rumah tangga.

4) Mengkoordinasikan perencanaan dan pengendalian anggaran.

5) Melakukan koordinasi internal dengan pihak terkait dalam penyusunan dan pengendalian anggaran tahunan untuk bidang SDM dan Administrasi.

4. Lain-lain:

1) Bertanggung jawab atas implementasi kebijakan dan manajemen sistem mutu di Petikemas.

2) Bertanggung jawab atas penyusunan dan pengendalian anggaran SDM dan Administrasi.

- 3) Mewakili manajemen dalam urusan hubungan industrial.
- 4) Bertanggung jawab terhadap pengendalian aspek keselamatan di lingkungan pekerjaannya.

4.2 Hasil Penelitian dan Pembahasan

4.2.1 Faktor Penyebab Produktivitas *Stevedoring* di KSO Terminal Petikemas Koja Jakarta Utara

Kegiatan bongkar muat (*stevedoring*) merupakan salah satu aktivitas utama dalam operasional pelabuhan yang berperan penting dalam kelancaran arus barang. Menurut UNCTAD (2024), kegiatan *stevedoring* di terminal petikemas melibatkan penggunaan peralatan bongkar muat seperti *quay container crane* serta koordinasi antara operator terminal dan tenaga kerja bongkar muat. Tingkat produktivitas *stevedoring* menjadi indikator utama dalam menilai kinerja operasional terminal, sebagaimana dinyatakan oleh Raga et al. (2023) bahwa *Box Crane Hour* (BCH) merupakan parameter utama yang digunakan untuk menilai kinerja kegiatan *stevedoring* di terminal petikemas. Oleh karena itu, diperlukan identifikasi terhadap faktor-faktor yang menyebabkan rendahnya produktivitas *stevedoring* di KSO Terminal Petikemas Koja Jakarta Utara.

4.2.1.1 Penentuan Masalah Utama

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan kepada tiga informan yang terdiri dari penanggung jawab perencanaan dan pengendalian operasional *stevedoring*, penanggung jawab pengelolaan tenaga kerja bongkar muat (TKBM), serta operator alat bongkar muat (*crane operator*), diperoleh bahwa

terdapat beberapa permasalahan utama yang mempengaruhi rendahnya produktivitas *stevedoring*, baik dari faktor internal maupun eksternal meliputi:

1. Faktor Sumber Daya Manusia (SDM)

Hal ini sejalan dengan pendapat Rusmiyanto (2022) yang menyatakan bahwa tingkat keterampilan, pengalaman kerja, serta kemampuan koordinasi antar tenaga kerja sangat menentukan kelancaran proses pemindahan petikemas dari kapal menuju dermaga maupun sebaliknya. Berdasarkan hasil wawancara, faktor sumber daya manusia menjadi salah satu penyebab rendahnya produktivitas *stevedoring*. Permasalahan utama pada faktor ini berkaitan dengan perbedaan kemampuan tenaga kerja serta faktor usia.

Hal tersebut sesuai dengan pernyataan informan A-1:

“Kemampuan masing-masing operator berbeda meskipun sudah di training dan tersertifikasi, dan juga faktor usia” (Wawancara Informan 1, 27 April 2026)

Selain itu, informan A-2 juga menyampaikan bahwa faktor usia dan kemampuan (*skill*) mempengaruhi kinerja operator di lapangan, di mana tenaga kerja dengan usia lanjut cenderung mengalami penurunan kemampuan fisik dan ketajaman penglihatan.

“Faktor SDM itu dari usia dan kemampuan (*skill*) mempengaruhi, biasanya usia lanjut itu kemampuan fisiknya menurun” (Wawancara Informan 2, 27 April 2026)

Sementara itu, informan A-3 menyampaikan bahwa pengalaman operator dalam menangani jenis kapal juga mempengaruhi kecepatan kerja.

“Operator *crane* QCC kurang familiar dalam bentuk kapal, sehingga mempengaruhi kecepatan dalam bongkar muat” (Wawancara Informan 3, 27 April 2026)

Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa faktor SDM menjadi salah satu penyebab rendahnya produktivitas *stevedoring*, khususnya terkait kemampuan, pengalaman, dan usia tenaga kerja.

2. Faktor Peralatan Bongkar Muat (QCC)

Menurut UNCTAD (2023), peralatan bongkar muat merupakan komponen utama yang mempengaruhi tingkat produktivitas operasional terminal petikemas. Kinerja peralatan tersebut sangat menentukan kecepatan proses bongkar muat sehingga memiliki pengaruh langsung terhadap tingkat produktivitas terminal petikemas. Berdasarkan hasil wawancara dengan informan A-1, faktor peralatan bongkar muat merupakan faktor yang paling dominan dalam mempengaruhi produktivitas *stevedoring*:

“*Trouble* alat yang berkepanjangan disebabkan oleh lamanya proses perbaikan dan usia alat” (Wawancara Informan 1, 27 April 2026)

Selain itu, lamanya proses perbaikan disebabkan oleh ketersediaan sparepart yang terbatas.

“*Sparepart* tidak tersedia karena harus melakukan indent terlebih dahulu” (Wawancara Informan 1, 27 April 2026)

Informan A-2 juga menyampaikan bahwa gangguan alat dapat disebabkan oleh penggunaan *sparepart* yang tidak sesuai.

“Gangguan tersebut bisa terjadi karena sparepart yang digunakan tidak original” (Wawancara Informan 2, 27 April 2026)

Sementara itu, informan A-3 menyampaikan bahwa keterbatasan alat serta usia alat mempengaruhi kinerja bongkar muat.

“Alatnya terbatas untuk menjangkau *row* di atas 12 *row*, sehingga mempengaruhi kecepatan dalam bongkar muat” (Wawancara Informan 3, 27 April 2026)

“Gangguan biasanya terjadi karena usia alat” (Wawancara Informan 3, 27 April 2026)

Berdasarkan hasil wawancara tersebut, dapat diketahui bahwa faktor peralatan bongkar muat menjadi faktor utama yang menyebabkan rendahnya produktivitas *stevedoring*.

3. Faktor Manajerial Operasional dan Penjadwalan Sandar

Menurut Rusmiyanto (2022), sistem pengelolaan terminal juga menjadi faktor penting yang mempengaruhi tingkat produktivitas kegiatan bongkar muat petikemas di pelabuhan. Pengelolaan operasional yang baik meliputi perencanaan kegiatan bongkar muat, pengaturan penggunaan peralatan bongkar muat, serta koordinasi antar tenaga kerja yang terlibat dalam proses penanganan petikemas.

Berdasarkan hasil wawancara dengan informan A-1:

“Jika dokumen belum diterima oleh kepanduan maka kapal tidak dapat ditarik”
(Wawancara Informan 1, 27 April 2026)

Selain itu, kondisi operasional yang dinamis juga mempengaruhi perencanaan sandar kapal.

“Perubahan jadwal terjadi karena kondisi operasional seperti *trouble* alat dan kepadatan di *container yard*” (Wawancara Informan 2, 27 April 2026)

Berdasarkan hasil tersebut, dapat diketahui bahwa faktor manajerial operasional turut mempengaruhi kelancaran kegiatan *stevedoring*.

4. Faktor *Layout* dan *Container Yard*

Menurut UNCTAD (2023), tata letak fasilitas terminal petikemas juga berpengaruh terhadap efisiensi kegiatan operasional di pelabuhan. Pengaturan *container yard* yang baik akan membantu meningkatkan efisiensi operasional terminal petikemas karena petikemas dapat ditata secara sistematis sesuai dengan sistem pengelolaan terminal. Berdasarkan hasil wawancara, informan A-1 menyampaikan:

“Kemacetan di Tanjung Priok mempengaruhi karena banyaknya *container* yang tertahan di luar terminal” (Wawancara Informan 1, 27 April 2026)

Informan A-1 juga menjelaskan bahwa kondisi kepadatan terjadi akibat kedatangan kapal dalam waktu bersamaan yang berdampak pada area *container yard*.

“Pada saat ada 3 kapal sandar bersamaan, penarikan *container* impor bersamaan karena belum optimalnya *Truck Booking System*” (Wawancara Informan 1, 27 April 2026)

Informan A-2 menyampaikan bahwa antrian truk sering terjadi akibat keterbatasan kapasitas *container yard*.

“Terjadinya antrian disebabkan karena eksternal truck membawa *container* ekspor bertepatan dengan posisi *container* muatan di blok yang sama karena keterbatasan CY” (Wawancara Informan 2, 27 April 2026)

Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa kondisi *layout* dan *container yard* yang padat turut berkontribusi terhadap rendahnya produktivitas *stevedoring*.

5. Faktor Cuaca

Menurut UNCTAD (2023), faktor eksternal yang sangat mempengaruhi kegiatan operasional termasuk kegiatan bongkar muat petikemas di terminal pelabuhan adalah kondisi cuaca yang berlangsung. Cuaca yang tidak mendukung seperti hujan lebat, angin kencang, maupun gelombang tinggi dapat menghambat kegiatan operasional di area dermaga karena berpotensi membahayakan aktivitas pengoperasian peralatan bongkar muat. Berdasarkan hasil wawancara bersama informan A-1 menyampaikan bahwa operasi akan dihentikan apabila kondisi cuaca telah melebihi ambang batas keselamatan.

“Jika sudah melebihi ambang batas penglihatan dan angin kencang maka dilakukan stop operasi sampai cuaca membaik” (Wawancara Informan 1, 27 April 2026)

Hal ini diperkuat oleh informan A-2 yang menyatakan bahwa kondisi cuaca buruk berdampak langsung pada kecepatan kerja operator.

“Karena *speed* operator menurun” (Wawancara Informan 2, 27 April 2026)

Sementara itu, informan A-3 menyampaikan bahwa cuaca buruk seperti hujan deras, petir, dan angin kencang mengganggu penglihatan operator *crane* sehingga diperlukan kewaspadaan yang lebih tinggi.

“Cuaca misalnya hujan deras yang menyebabkan pandangan kurang, adanya petir dan angin kencang diperlukan kewaspadaan yang tinggi bila alarm bunyi” (Wawancara Informan 3, 27 April 2026)

Berdasarkan hasil wawancara dari A-3 informan, dapat disimpulkan bahwa faktor cuaca memberikan pengaruh terhadap produktivitas *stevedoring* terutama melalui penghentian operasi dan penurunan kecepatan operator *crane*.

Berdasarkan keseluruhan hasil wawancara, dapat diketahui bahwa penyebab rendahnya produktivitas *stevedoring* terdiri dari faktor sumber daya manusia, peralatan bongkar muat, manajerial operasional dan penjadwalan kapal sandar, *layout* dan *container yard*, serta faktor cuaca. Dari kelima faktor tersebut, faktor peralatan bongkar muat dan sumber daya manusia menjadi faktor yang paling dominan berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan.

4.2.1.2 Identifikasi Faktor Penyebab Masalah

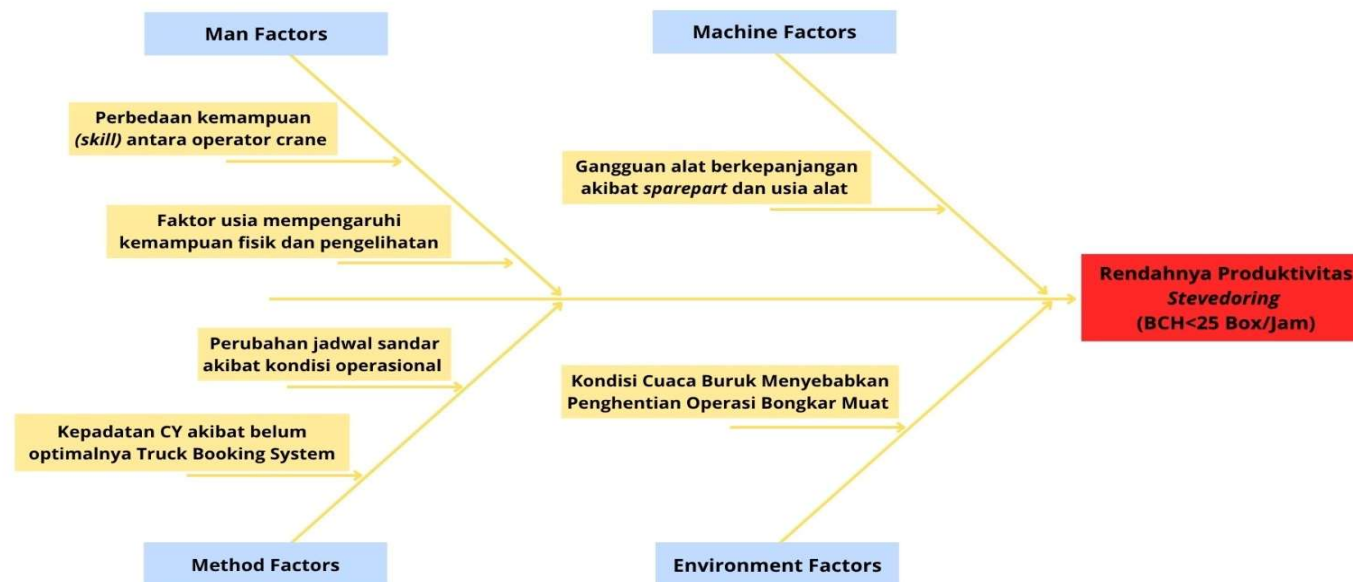
Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan sebelumnya, diketahui bahwa faktor peralatan bongkar muat merupakan faktor yang paling dominan dalam memengaruhi rendahnya produktivitas *stevedoring* di KSO Terminal Petikemas Koja. Hal ini ditunjukkan oleh pernyataan informan yang menempatkan faktor peralatan sebagai faktor utama dibandingkan faktor lainnya. Oleh karena itu, dalam penelitian ini dilakukan analisis lanjutan untuk mengidentifikasi akar permasalahan menggunakan *Root Cause Analysis (RCA)* dengan analisis *fishbone* diagram.

4.2.1.2.1 Analisis Fishbone Diagram

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan kepada ketiga informan, diperoleh berbagai faktor yang berkontribusi terhadap rendahnya produktivitas *stevedoring* di KSO Terminal Petikemas Koja Jakarta Utara. Untuk memetakan hubungan sebab akibat dari faktor-faktor tersebut secara sistematis, dilakukan analisis menggunakan *fishbone diagram* atau diagram Ishikawa. Menurut Kumah et al. (2023), *fishbone diagram* merupakan alat bantu visual yang menampilkan hubungan antara berbagai faktor yang berkontribusi terhadap suatu masalah, di mana kepala diagram merepresentasikan masalah utama yang difokuskan, tulang panjang merepresentasikan kategori penyebab utama, dan tulang pendek merepresentasikan faktor-faktor penyebab spesifik yang berkaitan dengan masing-masing kategori.

Metode ini digunakan untuk mengidentifikasi dan mengelompokkan berbagai faktor penyebab ke dalam empat kategori utama, yaitu sumber daya manusia (*man*), peralatan bongkar muat (*machine*), metode operasional (*method*),

dan lingkungan (*environment*). Hasil analisis *fishbone diagram* disajikan pada Gambar 4.3 berikut.



Gambar 4. 3 Hasil Analis Fishbone Diagram

Sumber : Diadaptasi dari Kumah et al. (2024), diolah peneliti (2026).

Berdasarkan *fishbone diagram* pada Gambar 4.3 di atas, dapat diidentifikasi enam faktor penyebab rendahnya produktivitas *stevedoring* di KSO Terminal Petikemas Koja Jakarta Utara yang dikelompokkan ke dalam empat kategori sebagai berikut. Pertama, kategori sumber daya manusia (*man*) mencakup dua faktor penyebab, yaitu perbedaan kemampuan (*skill*) antar operator *crane* dan faktor usia yang memengaruhi kemampuan fisik serta ketajaman penglihatan operator. Perbedaan kemampuan antar operator terbukti dari data *QCC Operator Performance* yang menunjukkan rentang capaian BCH antara 11,7 hingga 21,7 box/jam, jauh di bawah target 25 box/jam. Sementara itu, dari total 84 operator yang aktif, sebesar 39,3% berada pada kelompok usia 40–49 tahun yang rentan mengalami penurunan kemampuan fisik dan penglihatan.

Kedua, kategori peralatan bongkar muat (*machine*) mencakup dua faktor penyebab, yaitu ketidaktersediaan *sparepart* di lokasi terminal dan usia alat *Quay Container Crane* (QCC) yang sudah tua. Berdasarkan data stok material, komponen utama seperti *wire rope* tercatat memiliki stok sebesar 0 sehingga setiap kerusakan mengharuskan proses *indent* yang memakan waktu lama dan menyebabkan *downtime* operasional yang berkepanjangan. Ketiga, kategori metode operasional (*method*) mencakup dua faktor penyebab, yaitu perubahan jadwal sandar kapal akibat kondisi operasional yang dinamis dan kepadatan *container yard* akibat belum optimalnya *Truck Booking System*. Data kunjungan kapal menunjukkan bahwa rata-rata 22% kapal mengalami ketidaksesuaian jadwal sandar (*out of schedule*) setiap bulannya, sementara *dwelling time* rata-rata kontainer impor di *container yard* tercatat selama 7,2 hari dengan 27,5% kontainer tertahan lebih dari 7 hari.

Keempat, kategori lingkungan (*environment*) mencakup faktor cuaca buruk berupa hujan deras, petir, dan angin kencang yang mengharuskan penghentian kegiatan operasional bongkar muat demi keselamatan kerja. Kondisi ini menyebabkan berkurangnya waktu operasional efektif dan penurunan kecepatan kerja operator *crane* akibat meningkatnya kehati-hatian di tengah kondisi yang tidak ideal. Berdasarkan keseluruhan hasil identifikasi keenam faktor penyebab tersebut, selanjutnya dilakukan penentuan penyebab prioritas menggunakan metode *Nominal Group Technique* (NGT) untuk mengetahui faktor mana yang paling dominan memengaruhi rendahnya produktivitas *stevedoring* di KSO Terminal Petikemas Koja Jakarta Utara.

4.2.1.3 Pengumpulan Data

Berdasarkan hasil identifikasi faktor penyebab melalui *fishbone* diagram, diperoleh enam faktor penyebab rendahnya produktivitas *stevedoring* di KSO Terminal Petikemas Koja Jakarta Utara. Berikut ini disajikan data pendukung dari masing-masing faktor tersebut.

1. Perbedaan kemampuan (*skill*) antar operator *crane*

Hal ini sejalan dengan pendapat Rusmiyanto (2022) yang menyatakan bahwa tingkat keterampilan dan pengalaman kerja tenaga kerja sangat menentukan kelancaran proses pemindahan petikemas, di mana tenaga kerja yang memiliki keterampilan memadai dapat mengoperasikan peralatan secara lebih optimal. Kondisi perbedaan kemampuan antar operator tersebut didukung oleh data kinerja operator QCC berdasarkan rekap *QCC Operator Performance* KSO Terminal Petikemas Koja periode Januari–Juni 2025. Dalam sistem operasional terminal petikemas, operator *crane* dibagi ke dalam empat

kelompok kerja (*shift*) yang dikenal sebagai Grup A, B, C, dan D. Masing-masing grup bertugas secara bergantian selama 24 jam penuh guna memastikan kelangsungan operasional bongkar muat. Pengelompokan ini bertujuan agar setiap kapal yang bersandar dapat dilayani secara optimal tanpa tergantung pada satu kelompok operator saja. Namun demikian, perbedaan kemampuan (*skill*) antar individu dalam setiap grup tetap menjadi faktor yang memengaruhi konsistensi capaian produktivitas. Data capaian BCH masing-masing operator yang bervariasi secara signifikan disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4. 1 Data QCC Operator Performance

No.	Nama Operator	Grup	Total Box	Jam Kerja	BCH rata-rata
1.	Hatta	C	885	40,9	21,7 box/jam
2.	Gigih P	C	972	45,2	21,5 box/jam
3.	Masturi	A	1.792	84,8	21,1 box/jam
4.	Hamdani	D	1.999	95,1	21,0 box/jam
5.	Syarif Hidayat	B	1.700	86,0	19,8 box/jam
6.	Kumsin	B	1.759	89,5	19,7 box/jam
7.	Taofik	A	1.947	125,0	15,4 box/jam
8.	Dadang Hermawan	B	1.468	95,3	15,4 box/jam
9.	Waria S	D	1.173	97,6	12,0 box/jam
10.	Suratno	C	1.112	95,4	11,7 box/jam

Sumber : Diolah Peneliti, 2026

Berdasarkan Tabel 4.1 di atas, dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan capaian BCH yang sangat signifikan antar operator QCC, yaitu berkisar antara 11,7 box/jam hingga 21,7 box/jam. Operator dengan BCH tertinggi adalah Hatta dari Grup C dengan capaian 21,7 box/jam, sedangkan operator dengan BCH terendah adalah Suratno dari Grup C dengan capaian 11,7 box/jam terdapat selisih hingga 10 box/jam di antara sesama operator QCC. Apabila diperhatikan lebih lanjut, perbedaan capaian BCH tidak hanya terjadi antar grup, tetapi juga terjadi di dalam

satu grup yang sama, seperti pada Grup C yang memiliki rentang capaian paling lebar yakni antara 11,7 hingga 21,7 box/jam. Hal ini menunjukkan bahwa sistem pembagian shift (*grup*) bukanlah faktor penentu perbedaan produktivitas, melainkan kemampuan (*skill*) individual masing-masing operator yang memiliki peran lebih dominan. Seluruh operator bahkan belum ada yang mencapai target BCH perusahaan sebesar 25 box/jam. Kondisi ini mengonfirmasi bahwa perbedaan kemampuan (*skill*) antar operator *crane* menjadi faktor nyata yang menyebabkan ketidakkonsistenan dan rendahnya capaian produktivitas *stevedoring* di KSO Terminal Petikemas Koja Jakarta Utara.

2. Faktor usia mempengaruhi kemampuan fisik dan penglihatan operator

Selain perbedaan kemampuan, faktor usia tenaga kerja juga menjadi penyebab menurunnya kinerja operasional. Hal ini sejalan dengan pendapat Rusmiyanto (2022) yang menyatakan bahwa tingkat keterampilan, pengalaman kerja, serta kemampuan koordinasi antar tenaga kerja sangat menentukan kelancaran proses pemindahan petikemas. Operator *crane* yang berusia lanjut cenderung mengalami penurunan kemampuan fisik seperti berkurangnya stamina dan kecepatan reaksi, serta penurunan ketajaman penglihatan yang sangat krusial dalam pengoperasian *Quay Container Crane* (QCC). Hal ini sejalan dengan pernyataan informan A-2 yang menyampaikan bahwa "*faktor SDM itu dari usia dan kemampuan (skill) mempengaruhi, biasanya usia lanjut itu kemampuan fisiknya menurun*". Kondisi tersebut berdampak langsung pada penurunan kecepatan dan ketelitian dalam proses bongkar muat, sehingga capaian BCH operator yang lebih tua cenderung lebih rendah dibandingkan operator yang lebih muda. Untuk melihat gambaran distribusi usia operator

QCC yang aktif bertugas, berikut disajikan data kepegawaian KSO Terminal Petikemas Koja.

Tabel 4. 2 Data Usia Operator QCC

Kelompok Usia	Jumlah (orang)	Presentase
< 30 tahun	22	26.2%
30-39 tahun	29	34,5%
40-49 tahun	33	39,3%
Total	84	100%

Sumber : Diolah peneliti, 2026

Berdasarkan Tabel 4.2 di atas, dapat diketahui bahwa dari total 84 operator *crane* yang tercatat aktif, kelompok usia 40–49 tahun merupakan kelompok terbesar dengan jumlah 33 orang atau 39,3% dari keseluruhan operator. Kelompok usia 30–39 tahun berada di urutan kedua dengan 29 orang atau 34,5%, sementara operator berusia di bawah 30 tahun hanya berjumlah 22 orang atau 26,2%. Apabila digabungkan, operator yang berusia 40 tahun ke atas mencapai 39,3% dari total tenaga kerja aktif hampir separuh dari keseluruhan operator QCC yang bertugas.

Tingginya proporsi operator pada kelompok usia ini mengindikasikan adanya risiko penurunan performa secara fisik dan penglihatan yang dapat memengaruhi kecepatan dan ketepatan operasi *crane* secara keseluruhan. Selain itu, dominasi kelompok usia tua juga menunjukkan belum optimalnya program regenerasi tenaga kerja di KSO Terminal Petikemas Koja Jakarta Utara, sehingga diperlukan perencanaan sumber daya manusia yang lebih terstruktur untuk menjaga keberlanjutan produktivitas *stevedoring* jangka panjang.

3. Gangguan alat berkepanjangan akibat *sparepart* tidak tersedia dan usia alat tua

Menurut UNCTAD (2023), apabila gangguan Akibat Sparepart Tidak Tersedia dan Usia Alat Tua peralatan sering mengalami kerusakan atau *downtime*, maka proses bongkar muat dapat terhambat sehingga waktu pelayanan kapal di dermaga menjadi lebih lama dan produktivitas kegiatan *stevedoring* dapat menurun. Faktor peralatan bongkar muat merupakan salah satu faktor dominan yang memengaruhi rendahnya produktivitas *stevedoring* di KSO Terminal Petikemas Koja Jakarta Utara. Gangguan alat yang terjadi secara berkepanjangan disebabkan oleh dua kondisi yang saling memperparah, yaitu ketidaktersediaan *sparepart* di lokasi terminal dan usia unit *Quay Container Crane* (QCC) yang sudah memasuki kategori tua. Ketika terjadi kerusakan pada komponen QCC, proses perbaikan sangat bergantung pada ketersediaan *sparepart* di gudang terminal. Apabila komponen yang dibutuhkan tidak tersedia, maka perbaikan harus menunggu proses pengadaan melalui mekanisme *indent* yang membutuhkan waktu cukup lama, sehingga alat tidak dapat beroperasi dalam durasi yang tidak menentu. Kondisi ini diperparah dengan usia unit QCC yang sudah tua sehingga frekuensi kerusakan semakin tinggi dan komponen yang aus semakin beragam. Untuk melihat gambaran kondisi ketersediaan *sparepart* secara aktual, berikut disajikan data stok mat *sparepart* KSO Terminal Petikemas Koja.

Tabel 4. 3 Data Stok Sparepart

No.	Kode Item	Nama Sparepart	Satuan	Stok
1.	PLT Q205 0084	<i>Wire Rope Trolley QCC</i> <i>ZPMC Dyform</i>	rl	0
2.	PLT Q205 0085	<i>Wire Rope Trolley QCC</i> <i>ZPMC Dyform</i>	rl	0
3.	PLT Q205 0098	<i>Wire Rope Trolley QCC</i> <i>Panamax</i>	rl	0
4.	PLT Q203 0087	<i>Wire Rope Hoist QCC</i> <i>Post Panamax</i>	rl	0
5.	PLT Q203 0088	<i>Wire Rope Hoist QCC</i> <i>Post Panamax</i>	rl	0
6.	PLT Q201 0034	<i>Main Hoist Emergency</i> <i>Brake Pad ZPMC</i>	UN	4
7.	PLT R202 0069	<i>Brake Pad Mayr stop sea</i> <i>water</i>	pc	2
8.	PLT Q203 0018	<i>Bearing SKF 6306 ZZ</i>	set	19
9.	PLT Q210 0002	<i>Bearing Wheel Catenary</i> <i>QCC</i>	pc	1

Sumber : Diolah peneliti, 2026

Berdasarkan Tabel 4.3 di atas, dapat diketahui bahwa kondisi ketersediaan *sparepart* komponen utama QCC berada dalam kondisi yang sangat kritis. Komponen *wire rope* yang merupakan bagian vital dari sistem pergerakan *trolley* dan *hoist crane* QCC tercatat memiliki stok sebesar 0 untuk seluruh jenis yang dibutuhkan, baik untuk unit ZPMC maupun Panamax. Kondisi ini berarti bahwa apabila terjadi kerusakan pada *wire*

rope, tidak ada komponen pengganti yang tersedia di lokasi terminal dan proses perbaikan harus sepenuhnya menunggu pengadaan melalui proses *indent*. Selain itu, komponen lain seperti *brake pad* dan *bearing* juga hanya tersedia dalam jumlah yang sangat terbatas, yaitu antara 1 hingga 19 unit saja, yang sewaktu-waktu dapat habis apabila terjadi kerusakan secara bersamaan pada lebih dari satu unit QCC. Keterbatasan stok *sparepart* ini menjadi penyebab utama *downtime* alat yang berkepanjangan karena setiap kerusakan tidak dapat segera ditangani di lapangan. Kondisi tersebut semakin diperparah oleh faktor usia unit QCC yang sudah tua, sehingga frekuensi kerusakan terjadi lebih sering dan jenis komponen yang memerlukan penggantian semakin bervariasi. Kombinasi antara minimnya stok *sparepart* dan tingginya frekuensi kerusakan akibat usia alat yang tua inilah yang menjadi penyebab *downtime* berkepanjangan dan berdampak langsung pada penurunan capaian BCH di KSO Terminal Petikemas Koja Jakarta Utara.

4. Perubahan jadwal sandar kapal akibat operasional yang dinamis

Menurut Rusmiyanto (2022), pengelolaan operasional yang baik meliputi perencanaan kegiatan bongkar muat, pengaturan penggunaan peralatan bongkar muat, serta koordinasi antar tenaga kerja yang terlibat. Apabila perencanaan tidak dilakukan secara optimal, dapat terjadi penumpukan aktivitas operasional yang berpotensi menimbulkan keterlambatan pelayanan kapal. Faktor manajerial operasional turut memengaruhi produktivitas *stevedoring*, terutama terkait ketidaksesuaian jadwal sandar kapal yang terjadi akibat kondisi

lapangan yang dinamis dan tidak selalu dapat diprediksi. Perubahan jadwal sandar kapal berdampak langsung pada kesiapan operasional terminal, karena perencanaan alokasi alat bongkar muat dan tenaga kerja bongkar muat (TKBM) disusun berdasarkan jadwal sandar yang telah ditetapkan sebelumnya. Ketika kapal tiba lebih awal, lebih lambat, atau bahkan batal sandar dari jadwal yang telah direncanakan, pihak terminal harus melakukan penyesuaian mendadak yang berpotensi mengganggu kelancaran kegiatan bongkar muat. Kondisi ini dapat menyebabkan crane dan operator tidak siap beroperasi tepat waktu, sehingga waktu produktif bongkar muat berkurang dan capaian BCH turut terpengaruh. Untuk melihat gambaran kondisi ketidaksesuaian jadwal sandar kapal secara aktual, berikut disajikan data rekapitulasi jadwal sandar kapal KSO Terminal Petikemas Koja.

Tabel 4. 4 Data Jadwal Sandar Kapal

Bulan	Total Kunjungan	<i>On Schedule</i>	<i>Out of Schedule</i>	<i>% Out of Schedule</i>	<i>Divert</i>	Batal sandar
Januari	39	30	9	23,1%	0	0
Februari	35	21	7	25%	0	2
Maret	35	18	14	43,8%	0	0
April	35	32	4	11,1%	0	0
Mei	45	31	12	27,9%	1	0
Juni	43	35	6	14,6%	2	0

Sumber : Diolah peneliti, 2026

Berdasarkan Tabel 4.4 di atas, dapat diketahui bahwa dari total 232 kunjungan kapal selama periode Januari–Juni 2025, sebanyak 52 kunjungan atau rata-rata 22,4% mengalami ketidaksesuaian jadwal sandar (*out of schedule*) setiap bulannya. Ketidaksesuaian tertinggi

terjadi pada bulan Maret dengan persentase mencapai 43,8%, sementara ketidaksesuaian terendah terjadi pada bulan April sebesar 11,1%. Selain itu, terdapat 3 kunjungan kapal yang dialihkan ke terminal lain (*divert*) dan 2 kapal yang batal sandar, yang turut memperbesar gangguan terhadap perencanaan operasional. Kondisi *out of schedule* yang terjadi hampir setiap bulan ini berdampak pada ketidakpastian alokasi alat bongkar muat dan tenaga kerja, sehingga kesiapan operasional terminal tidak selalu optimal saat kapal tiba. Apabila kapal bersandar di luar jadwal yang direncanakan, proses mobilisasi crane dan TKBM membutuhkan waktu tambahan yang secara langsung memotong waktu operasi efektif dan menurunkan capaian BCH. Dengan demikian, dinamika jadwal sandar kapal yang tidak dapat diprediksi secara penuh menjadi salah satu faktor metode operasional yang berkontribusi terhadap rendahnya produktivitas *stevedoring* di KSO Terminal Petikemas Koja Jakarta Utara

5. Kepadatan *container yard (CY)* akibat belum optimalnya *Truck Booking System*

Menurut UNCTAD (2023), tata letak fasilitas terminal petikemas juga berpengaruh terhadap efisiensi kegiatan operasional di pelabuhan. Pengaturan *container yard* yang baik akan membantu meningkatkan efisiensi operasional terminal petikemas karena petikemas dapat ditata secara sistematis sehingga kelancaran arus petikemas di dalam terminal dapat terjaga. Kepadatan CY terjadi ketika jumlah kontainer yang tertahan di lapangan penumpukan melebihi kapasitas optimal, sehingga

ruang gerak alat seperti *Rubber Tyred Gantry* (RTG) dan *head truck* menjadi terbatas dan proses pemindahan kontainer dari dermaga ke CY terhambat. Salah satu penyebab utama kepadatan CY di KSO Terminal Petikemas Koja adalah belum optimalnya *Truck Booking System* (TBS), yaitu sistem yang mengatur jadwal kedatangan truk eksternal untuk mengambil kontainer impor. Ketika TBS belum berjalan optimal, arus truk pengambil kontainer menjadi tidak teratur dan cenderung menumpuk pada waktu yang sama, sehingga kontainer impor tertahan lebih lama di CY dari seharusnya. Kondisi ini mengakibatkan tingginya nilai *dwelling time* kontainer di area CY yang secara langsung memperparah kepadatan lapangan penumpukan. Untuk melihat gambaran kondisi *dwelling time* kontainer impor secara aktual, berikut disajikan data *Dwelling Time Storage* KSO Terminal Petikemas Koja.

Tabel 4. 5 Data *Dwelling Time Storage*

Kategori <i>Dwelling Time</i>	Jumlah Kontainer	Persentase
4-5 hari	663	53,9%
6-7 hari	230	18,7%
8-10 hari	145	11,8%
11-14 hari	142	11,5%
>14 hari	51	4,1%
Total	1.231	100%

Sumber : Diolah peneliti, 2026

Berdasarkan Tabel 4.5 di atas, dapat diketahui bahwa dari total 1.231 unit kontainer impor yang tercatat di area CY, sebagian besar atau 53,9% berada pada kategori *dwelling time* 4–5 hari. Namun demikian, terdapat 338 unit kontainer atau 27,5% yang

tertahan melebihi 7 hari, bahkan sebanyak 51 unit atau 4,1% tertahan lebih dari 14 hari. Rata-rata *dwelling time* keseluruhan tercatat sebesar 7,2 hari, jauh di atas nilai median 5 hari, yang mengindikasikan adanya sejumlah kontainer dengan durasi penumpukan yang sangat panjang sehingga menarik rata-rata keseluruhan ke atas. Tingginya *dwelling time* ini mencerminkan bahwa arus keluar kontainer impor dari CY belum berjalan secara optimal. Kondisi tersebut semakin berat ketika beberapa kapal bersandar secara bersamaan, sehingga volume kontainer yang harus ditampung di CY meningkat secara signifikan dalam waktu singkat. Belum optimalnya *Truck Booking System* menyebabkan arus truk eksternal tidak terjadwal dengan baik, sehingga pengambilan kontainer impor menumpuk pada waktu yang sama dan memperparah tingkat kepadatan di area CY. Kepadatan CY yang tinggi pada akhirnya menghambat kelancaran pemindahan kontainer dari dermaga ke lapangan penumpukan, yang berdampak langsung pada terganggunya ritme kegiatan bongkar muat dan penurunan capaian produktivitas *stevedoring* di KSO Terminal Petikemas Koja Jakarta Utara.

6. Kondisi cuaca buruk menyebabkan penghentian operasi bongkar muat

Menurut UNCTAD (2023), kondisi cuaca yang buruk dapat menyebabkan kegiatan bongkar muat harus dihentikan sementara demi menjaga keselamatan tenaga kerja dan keamanan peralatan operasional. Hal tersebut dapat memperlambat proses penanganan petikemas di

pelabuhan sehingga waktu pelayanan kapal menjadi lebih lama dan tingkat produktivitas kegiatan *stevedoring* dapat menurun. Faktor cuaca juga turut mempengaruhi produktivitas *stevedoring* meskipun bersifat eksternal dan tidak dapat dikendalikan sepenuhnya. Kondisi cuaca buruk seperti hujan deras, petir, dan angin kencang mengharuskan penghentian kegiatan operasional demi keselamatan.

"Jika sudah melebihi ambang batas penglihatan dan angin kencang maka dilakukan stop operasi sampai cuaca membaik" (Wawancara Informan A-1, 27 April 2026)

"Cuaca misalnya hujan deras yang menyebabkan pandangan kurang, adanya petir dan angin kencang diperlukan kewaspadaan yang tinggi bila alarm bunyi" (Wawancara Informan A-3, 27 April 2026)

Berdasarkan hasil wawancara tersebut, diketahui bahwa gangguan cuaca yang paling berdampak pada operasional adalah hujan deras yang mengurangi jarak pandang operator *crane*, angin kencang yang membahayakan manuver spreader, serta adanya petir yang mengharuskan penghentian operasi secara menyeluruh demi keselamatan kerja. Kondisi-kondisi tersebut menyebabkan waktu efektif operasional berkurang karena adanya *idle time* yang tidak terencana.

Meskipun faktor cuaca bersifat eksternal dan tidak dapat dikendalikan secara langsung, dampaknya terhadap produktivitas tetap signifikan. Penghentian operasi akibat cuaca buruk menyebabkan keterlambatan proses bongkar muat yang pada akhirnya berpengaruh pada pencapaian target produktivitas harian. Selain penghentian total, cuaca buruk juga menyebabkan penurunan kecepatan kerja operator *crane* karena

meningkatnya kehati-hatian dalam mengoperasikan alat di tengah kondisi yang tidak ideal. Berdasarkan hasil wawancara dari kedua informan, dapat disimpulkan bahwa faktor cuaca memberikan pengaruh terhadap produktivitas *stevedoring* terutama melalui dua mekanisme, yaitu penghentian operasi secara penuh ketika kondisi cuaca melampaui ambang batas keselamatan, dan penurunan kecepatan kerja operator *crane* akibat berkurangnya visibilitas dan meningkatnya risiko operasional.

Berdasarkan keseluruhan hasil pengumpulan data dari keenam faktor di atas, dapat diketahui bahwa penyebab rendahnya produktivitas *stevedoring* di KSO Terminal Petikemas Koja Jakarta Utara terdiri dari faktor *man, machine, method, dan environment*. Selanjutnya dilakukan penentuan penyebab prioritas menggunakan metode *Nominal Group Technique* untuk mengetahui faktor mana yang paling dominan.

4.2.2 Penyebab Prioritas Produktivitas *Stevedoring* di Terminal Peti Kemas Koja Jakarta Utara

Untuk menentukan faktor penyebab yang paling dominan terhadap rendahnya produktivitas *stevedoring* di KSO Terminal Petikemas Koja Jakarta Utara, digunakan metode *Nominal Group Technique* (NGT). Menurut Sakdiyah et al. (2022), *Nominal Group Technique* merupakan salah satu metode dalam *Root Cause Analysis* yang digunakan untuk menentukan prioritas faktor penyebab berdasarkan penilaian dari para ahli atau informan yang terlibat langsung dalam proses kerja. Setiap informan diminta untuk memberikan penilaian terhadap masing-masing faktor penyebab menggunakan skala 1 sampai 10, di mana nilai 10 menunjukkan faktor yang dinilai paling dominan dan nilai 1 menunjukkan faktor

yang dinilai paling tidak dominan. Penilaian dilakukan secara independen oleh masing-masing informan berdasarkan pengalaman dan perspektif mereka di lapangan, kemudian hasil penilaian dijumlahkan untuk menentukan peringkat prioritas faktor penyebab. Apabila terdapat dua faktor dengan total nilai yang sama, penentuan peringkat dilakukan berdasarkan frekuensi pemberian nilai tertinggi oleh informan. Hasil penilaian selengkapnya disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4. 6 Hasil Nominal Group Technique (NGT)

No	Faktor Penyebab	Informan 1	Informan 2	Informan 3	Total	Peringkat
1.	Perbedaan kemampuan (<i>skill</i>) antar operator <i>crane</i>	8	10	8	26	2
2.	Faktor usia mempengaruhi kemampuan fisik dan penglihatan	7	8	6	21	3
3.	Gangguan alat berkepanjangan akibat <i>sparepart</i> dan usia alat	10	6	10	26	1
4.	Perubahan jadwal sandar akibat kondisi operasional dinamis	5	6	4	15	4
5.	Kepadatan <i>Container Yard (CY)</i> akibat belum optimalnya <i>Truck Booking System</i>	3	3	5	11	5
6.	Kondisi cuaca buruk menyebabkan penghentian operasi bongkar muat	2	2	2	6	6

Sumber : Diolah peneliti, 2026

Berdasarkan hasil penilaian pada tabel NGT di atas, berikut dijelaskan alasan pemberian nilai oleh masing-masing informan terhadap setiap faktor penyebab. Informan A-1 selaku penanggung jawab perencanaan dan pengendalian

operasional *stevedoring* memberikan penilaian tertinggi dengan nilai 10 pada faktor gangguan alat berkepanjangan akibat *sparepart* tidak tersedia dan usia alat tua. Hal ini didasarkan pada pengalaman kerja informan A-1 yang menyatakan bahwa gangguan alat bongkar muat secara langsung menghentikan kegiatan operasional sehingga menjadi penyebab utama tidak tercapainya target BCH. Faktor perbedaan kemampuan antar operator diberikan nilai 8 oleh informan A-1 karena perbedaan *skill* antar operator dinilai turut mempengaruhi kecepatan bongkar muat meskipun tidak sebesar dampak gangguan alat.

Informan A-2 selaku operator alat bongkar muat memberikan penilaian tertinggi dengan nilai 10 pada faktor perbedaan kemampuan antar operator *crane*. Berdasarkan pengalamannya secara langsung di lapangan, informan A-2 menyampaikan bahwa perbedaan kemampuan antar operator dan faktor usia sangat terasa pengaruhnya terhadap kecepatan dan akurasi dalam mengoperasikan *crane*. Faktor usia diberikan nilai 8 oleh informan A-2 karena penurunan kemampuan fisik dan ketajaman penglihatan akibat bertambahnya usia dinilai berpengaruh signifikan terhadap performa operator di lapangan.

Informan A-3 selaku penanggung jawab pengelolaan tenaga kerja bongkar muat memberikan penilaian tertinggi dengan nilai 10 pada faktor gangguan alat berkepanjangan akibat *sparepart* tidak tersedia dan usia alat tua. Informan A-3 menyampaikan bahwa keterbatasan jangkauan alat QCC serta gangguan akibat usia alat yang sudah tua menjadi kendala nyata yang dirasakan langsung dalam operasional bongkar muat sehari-hari. Faktor perbedaan kemampuan antar operator diberikan nilai 8 oleh informan A-3 karena kurangnya keakraban operator terhadap berbagai jenis kapal dinilai turut memperlambat kecepatan bongkar muat.

Berdasarkan hasil penjumlahan nilai dari ketiga informan, faktor gangguan alat berkepanjangan akibat *sparepart* tidak tersedia dan usia alat tua serta faktor perbedaan kemampuan antar operator *crane* memperoleh total nilai yang sama, yaitu masing-masing sebesar 26. Penentuan peringkat pertama didasarkan pada frekuensi pemberian nilai tertinggi yaitu nilai 10, di mana faktor gangguan alat mendapatkan nilai 10 dari dua informan (Informan A-1 dan Informan A-3), sedangkan faktor perbedaan kemampuan operator mendapatkan nilai 10 dari satu informan (Informan A-2). Dengan demikian, faktor gangguan alat berkepanjangan menempati peringkat pertama dan faktor perbedaan kemampuan antar operator *crane* menempati peringkat kedua sebagai faktor penyebab paling dominan. Berdasarkan hasil tersebut, selanjutnya dirumuskan upaya perbaikan yang difokuskan pada dua faktor prioritas utama tersebut.

4.2.3 Upaya Meningkatkan Produktivitas *Stevedoring* di Terminal Petikemas Koja Jakarta Utara

Berdasarkan hasil penentuan penyebab prioritas menggunakan *Nominal Group Technique (NGT)*, diketahui bahwa faktor gangguan alat berkepanjangan akibat *sparepart* tidak tersedia dan usia alat tua serta faktor perbedaan kemampuan (*skill*) antar operator *crane* merupakan dua faktor yang paling dominan dalam memengaruhi rendahnya produktivitas *stevedoring* di KSO Terminal Petikemas Koja Jakarta Utara. Menurut Jittapranerat dan Chinswangwatanakul (2024), tahap akhir dalam *Root Cause Analysis* adalah merumuskan tindakan perbaikan yang bertujuan untuk mengatasi akar penyebab masalah serta melakukan evaluasi terhadap hasil perbaikan yang telah dilakukan. Oleh karena itu, upaya peningkatan produktivitas difokuskan pada kedua faktor tersebut sebagai berikut.

1. Upaya pada faktor gangguan alat berkepanjangan akibat *sparepart* tidak tersedia dan usia alat tua

Berdasarkan hasil wawancara, gangguan alat bongkar muat yang berkepanjangan disebabkan oleh dua hal utama yaitu usia alat yang sudah tua dan proses perbaikan yang memakan waktu lama akibat *sparepart* harus dipesan melalui proses indent terlebih dahulu. Kondisi ini secara langsung menyebabkan *downtime* operasional yang berdampak pada tidak tercapainya target BCH sebesar 25 box/jam. Adapun upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah sebagai berikut.

1. Membangun sistem manajemen stok *sparepart* siap pakai di lokasi terminal.

Berdasarkan hasil wawancara, informan A-1 menyampaikan bahwa *sparepart* tidak tersedia di lokasi sehingga harus dilakukan proses indent yang menyebabkan waktu perbaikan yang sangat lama. Dengan tersedianya stok *sparepart* di lokasi terminal, proses perbaikan alat dapat dilakukan lebih cepat sehingga durasi *downtime* dapat diminimalkan. Sistem ini perlu disertai dengan pencatatan dan pemantauan stok secara berkala agar ketersediaan *sparepart* selalu terjaga, khususnya untuk komponen yang memiliki frekuensi kerusakan tinggi.

2. Mewajibkan penggunaan *sparepart* orisinal sebagai standar dalam prosedur operasional standar (SOP) pemeliharaan alat. Informan A-2 menyampaikan bahwa penggunaan *sparepart* yang tidak orisinal menjadi salah satu penyebab gangguan alat yang berulang. Dengan mewajibkan penggunaan

sparepart orisinal dalam SOP, diharapkan frekuensi gangguan alat dapat berkurang secara signifikan sehingga kegiatan bongkar muat dapat berjalan lebih lancar dan konsisten.

3. Melaksanakan program modernisasi dan pembaruan alat bongkar muat (*Quay Container Crane/QCC*) secara terencana dan bertahap sesuai dengan skala prioritas operasional perusahaan. Informan A-3 menyampaikan bahwa usia alat yang sudah tua menjadi penyebab utama seringnya terjadi gangguan operasional. Program modernisasi alat secara bertahap bertujuan untuk memastikan bahwa alat bongkar muat yang digunakan selalu dalam kondisi optimal sehingga mampu mendukung pencapaian target BCH sebesar 25 box/jam.

2. Upaya pada faktor perbedaan kemampuan (skill) antar operator crane

Berdasarkan hasil wawancara, perbedaan kemampuan antar operator *crane* menjadi faktor dominan kedua yang mempengaruhi produktivitas *stevedoring*. Meskipun seluruh operator telah mengikuti pelatihan dan memiliki sertifikasi, kemampuan yang dimiliki masing-masing operator tetap berbeda-beda sehingga berpengaruh terhadap kecepatan dan akurasi operasi *crane*. Hal ini sejalan dengan pendapat Rusmiyanto (2022) yang menyatakan bahwa sebaliknya, apabila tenaga kerja kurang memiliki keterampilan atau koordinasi yang baik, maka kegiatan bongkar muat dapat mengalami hambatan yang berpotensi menurunkan tingkat produktivitas kegiatan *stevedoring* di terminal petikemas. Adapun upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah sebagai berikut.

1. Mengadakan pelatihan rutin untuk operator menggunakan metode simulator. Berdasarkan hasil wawancara, informan A-2 menyampaikan

bahwa perbedaan kemampuan antar operator dapat diatasi dengan pelatihan menggunakan metode simulator. Dengan adanya pelatihan simulator secara rutin, operator dapat meningkatkan kemampuan dan keakraban terhadap berbagai jenis dan kondisi kapal tanpa mengganggu kegiatan operasional bongkar muat yang sedang berjalan. Program ini juga dapat membantu menyeragamkan standar kemampuan antar operator sehingga capaian BCH menjadi lebih konsisten.

2. Menyusun program regenerasi tenaga kerja yang terencana. Informan A-1 menyampaikan bahwa kemampuan operator dipengaruhi oleh faktor usia, sehingga diperlukan regenerasi tenaga kerja yang dipersiapkan secara matang. Mengingat proses rekrutmen di KSO Terminal Petikemas Koja memerlukan persetujuan dari dua pihak pemilik yaitu PT Pelabuhan Indonesia (Persero) dan PT Hutchison Ports Indonesia, perlu dilakukan koordinasi yang lebih intensif antara manajemen terminal dengan kedua pihak tersebut untuk menyusun roadmap regenerasi SDM jangka menengah. Dengan demikian, ketersediaan operator muda dapat dipersiapkan sebelum tenaga kerja berusia lanjut memasuki masa pensiun.
3. Melaksanakan evaluasi kompetensi operator secara berkala. Informan A-3 menyampaikan bahwa kurangnya keakraban operator terhadap berbagai jenis kapal mempengaruhi kecepatan bongkar muat. Evaluasi kompetensi secara berkala bertujuan untuk memetakan kemampuan masing-masing operator secara objektif sehingga penugasan operator dapat disesuaikan dengan kondisi dan jenis kapal yang ditangani. Dengan cara ini, penurunan

capaian BCH akibat ketidaksesuaian penugasan dapat diminimalkan dan produktivitas stevedoring dapat ditingkatkan secara berkelanjutan.

4.3 Output Penelitian Terapan

Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode *Root Cause Analysis (RCA)* melalui *fishbone* diagram dan penentuan penyebab prioritas menggunakan metode *Nominal Group Technique (NGT)*, diketahui bahwa faktor gangguan alat berkepanjangan akibat *sparepart* tidak tersedia dan usia alat tua serta faktor perbedaan kemampuan (*skill*) antar operator crane merupakan dua faktor paling dominan yang memengaruhi rendahnya produktivitas *stevedoring* di KSO Terminal Petikemas Koja Jakarta Utara. Oleh karena itu, sebagai output terapan disusun Standar Operasional Prosedur (SOP) Pemeliharaan Alat *Quay Container Crane (QCC)* yang mengacu pada format SOP yang telah berlaku di KSO Terminal Petikemas Koja Jakarta Utara dan disusun berdasarkan kondisi faktual yang ditemukan melalui wawancara dengan ketiga informan penelitian. SOP ini mencakup prosedur pemeliharaan preventif harian, mingguan, dan bulanan, prosedur penanganan kerusakan alat, serta ketentuan wajib penggunaan *sparepart* orisinal sebagai standar dalam setiap kegiatan pemeliharaan alat QCC, sehingga diharapkan frekuensi gangguan alat dapat berkurang, durasi *downtime* dapat diminimalkan, dan capaian BCH dapat meningkat sesuai target perusahaan sebesar 25 box/jam. Berikut ini disajikan SOP Pemeliharaan Alat *Quay Container Crane (QCC)* sebagai output penelitian terapan. Berikut SOP Pemeliharaan Alat *Quay Container Crane (QCC)*.

TPK KOJA	TERMINAL PETIKEMAS KOJA	No.	
	STANDARD OPERATIONAL PROCEDURE	Revisi	
	SOP PEMELIHARAAN ALAT QUAY CONTAINER CRANE (QCC)	Tanggal	
	KSO Terminal Petikemas Koja Jakarta Utara	Hal	1 dari 4

SOP PEMELIHARAAN ALAT QUAY CONTAINER CRANE (QCC)

I. Tujuan

SOP ini bertujuan untuk menjelaskan pelaksanaan pemeliharaan alat Quay Container Crane (QCC) secara terencana, sistematis, dan berkelanjutan guna mencegah terjadinya gangguan operasional yang berkepanjangan, memastikan keandalan alat bongkar muat, serta mendukung pencapaian target produktivitas Box Crane Hour (BCH) sebesar 25 box/jam di KSO Terminal Petikemas Koja Jakarta Utara.

II. Ruang Lingkup

SOP ini berlaku untuk seluruh kegiatan pemeliharaan alat Quay Container Crane (QCC) di KSO Terminal Petikemas Koja Jakarta Utara yang meliputi:

- Pemeliharaan preventif (Preventive Maintenance/PM) harian, mingguan, dan bulanan
- Pemeliharaan korektif (Corrective Maintenance/CM) saat terjadi kerusakan atau gangguan alat
- Pengelolaan dan pengadaan sparepart alat QCC
- Pencatatan dan pelaporan hasil pemeliharaan alat

III. Definisi

- a. Quay Container Crane (QCC) : Alat bongkar muat petikemas berukuran besar yang dipasang di dermaga dan digunakan untuk memindahkan petikemas dari kapal ke dermaga atau sebaliknya.
- b. Box Crane Hour (BCH) : Indikator produktivitas bongkar muat yang dinyatakan dalam jumlah petikemas yang dapat ditangani per crane per jam.
- c. Preventive Maintenance (PM) : Kegiatan pemeliharaan terencana dan terjadwal yang dilakukan secara rutin untuk mencegah terjadinya kerusakan alat.
- d. Corrective Maintenance (CM) : Kegiatan perbaikan alat yang dilakukan setelah terjadi kerusakan atau gangguan operasional.
- e. Sparepart Orisinal : Komponen pengganti alat yang diproduksi oleh pabrikan resmi sesuai dengan spesifikasi teknis alat QCC.
- f. LOTO (Lockout Tagout) : Prosedur keselamatan untuk memastikan alat dalam kondisi mati dan terkunci sebelum dilakukan pekerjaan pemeliharaan.
- g. Downtime : Waktu alat berhenti beroperasi akibat kerusakan atau pemeliharaan yang berdampak pada penurunan produktivitas bongkar muat.

IV. Referensi

- Manual Book Perawatan Motor DC QCC MHI & ZPMC
- SOP Preventive Maintenance Insulation Test Motor Hoist, Trolley, Boom dan Gantry QCC MHI (IK.PLT.17.00)
- SOP Penggantian Wire Rope Boom Hoist QCC ZMPC (IK.PLT.28.00)
- SOP Prosedur Preventive Maintenance Over Head Crane (IK.PLT.70.00)
- Peraturan Menteri Perhubungan RI No. PM 152 Tahun 2016 tentang Penyelenggaraan dan Pengusahaan Bongkar Muat Barang dari dan ke Kapal

V. Pelaksana, Material dan Perlengkapan

V.1 Pelaksana Pekerjaan

- Supervisor Peralatan : bertanggung jawab atas perencanaan dan pengawasan seluruh kegiatan pemeliharaan QCC
- Teknisi Mekanikal : melaksanakan pemeliharaan komponen mekanis (wire rope, bearing, brake, gantry)
- Teknisi Elektrikal : melaksanakan pemeliharaan komponen elektrikal (motor, panel kontrol, PLC, sensor)
- Operator QCC : melakukan inspeksi visual harian sebelum dan sesudah operasi

V.2 Alat Pelindung Diri (APD) yang Wajib Digunakan

- Helm pengaman dengan tali dagu
- Sepatu safety
- Sarung tangan listrik (untuk pekerjaan elektrikal)
- Body harness (untuk pekerjaan di ketinggian)
- Kacamata safety
- Handy Talky (HT) / radio komunikasi

VI. Ketentuan Penggunaan Sparepart

Penggunaan sparepart dalam setiap kegiatan pemeliharaan alat QCC di KSO Terminal Petikemas Koja Jakarta Utara wajib memenuhi ketentuan berikut:

- Seluruh sparepart yang digunakan dalam kegiatan pemeliharaan dan perbaikan alat QCC WAJIB menggunakan sparepart orisinal sesuai spesifikasi pabrikan (MHI atau ZPMC).
- Penggunaan sparepart non-orisinal atau sparepart yang tidak sesuai spesifikasi teknis alat QCC DILARANG KERAS karena berpotensi menyebabkan kerusakan lebih lanjut dan membahayakan keselamatan operasional.
- Supervisor wajib melakukan verifikasi keaslian dan kesesuaian sparepart sebelum digunakan dalam pekerjaan pemeliharaan.
- Stok sparepart kritikal (wire rope, carbon brush, bearing, brake pad, modul PLC) wajib tersedia di lokasi gudang terminal dengan jumlah minimal yang ditetapkan oleh Manager Peralatan.
- Apabila stok sparepart habis atau mendekati batas minimum, Supervisor wajib segera melakukan permintaan pengadaan (Purchase Request) agar proses indent dapat dilakukan sebelum stok habis.

- Laporan kondisi stok sparepart dilaporkan kepada Manager Peralatan setiap bulan bersamaan dengan laporan hasil PM bulanan.

VII. Prosedur Pemeliharaan

VII.1 Preventive Maintenance (PM) — Inspeksi Harian oleh Operator

Sebelum memulai operasi bongkar muat, operator QCC wajib melakukan inspeksi visual terhadap kondisi alat meliputi:

- Memastikan tidak ada kerusakan visual pada struktur boom, trolley, spreader, dan wire rope
- Memeriksa kondisi kabin operator (fungsi kontrol, lampu indikator, rem darurat)
- Memastikan sistem alarm dan lampu peringatan berfungsi dengan baik
- Melaporkan temuan kondisi abnormal kepada Supervisor sebelum alat dioperasikan
- Mencatat hasil inspeksi pada formulir checklist harian yang tersedia

VII.2 Preventive Maintenance (PM) — Mingguan oleh Teknisi

- Memasang Tag LOTO pada panel kontrol sebelum memulai pekerjaan
- Melakukan pelumasan wire rope, rantai, dan seluruh komponen bergerak sesuai spesifikasi pelumas yang ditetapkan pabrikan
- Memeriksa dan menyetel kondisi sistem rem (brake) hoist, trolley, dan gantry
- Memeriksa kondisi roda gantry dan rel terhadap keausan atau keretakan
- Memeriksa kondisi spreader dan flipper terhadap kerusakan mekanis
- Melepas Tag LOTO dan melakukan uji coba gerakan setelah pekerjaan selesai
- Mencatat hasil pemeriksaan pada formulir checklist mingguan

VII.3 Preventive Maintenance (PM) — Bulanan oleh Teknisi

- Memasang Tag LOTO pada panel control di electrical room oleh Engineer Electrical & Control System QCC
- Melakukan insulation test pada motor hoist, trolley, boom, dan gantry sesuai prosedur IK.PLT.17.00
- Memeriksa dan mengganti carbon brush motor DC yang sudah aus
- Memeriksa kondisi bearing gantry dan bearing catenary QCC
- Memeriksa kondisi modul panel kontrol ABB dan sistem PLC
- Melakukan verifikasi kondisi dan jumlah stok sparepart di gudang
- Melepas Tag LOTO dan melakukan uji coba gerakan hoist, trolley, boom, dan gantry
- Menyusun laporan hasil PM bulanan dan menyerahkan kepada Manager Peralatan

VII.4 Corrective Maintenance (CM) — Penanganan Kerusakan

- Operator menghentikan operasi alat dan melaporkan kerusakan kepada Supervisor segera setelah ditemukan tanda-tanda gangguan alat
- Supervisor menerbitkan Work Order (WO) perbaikan dan berkoordinasi dengan tim teknisi
- Teknisi memasang Tag LOTO sebelum memulai pekerjaan perbaikan

- d. Teknisi mengidentifikasi penyebab kerusakan dan menentukan sparepart yang diperlukan
- e. Memastikan sparepart orisinal tersedia di gudang sebelum pekerjaan dimulai; apabila tidak tersedia, Supervisor segera mengajukan Purchase Request untuk proses indent
- f. Melakukan perbaikan sesuai prosedur teknis yang berlaku
- g. Melepas Tag LOTO dan melakukan uji coba alat setelah perbaikan selesai
- h. Mencatat seluruh detail pekerjaan perbaikan (penyebab, tindakan, sparepart yang digunakan, durasi downtime) pada laporan CM

VIII. Formulir Checklist Pemeliharaan QCC

Tabel berikut merupakan checklist pemeliharaan alat QCC yang wajib diisi oleh pelaksana:

No.	Aktivitas Pemeliharaan	Frekuensi	Pelaksana	Paraf/Hasil
1	Inspeksi visual struktur boom, trolley, dan spreader	Harian	Operator QCC	
2	Pemeriksaan kondisi wire rope (keausan, karat, putus strand)	Harian	Teknisi	
3	Pelumasan wire rope dan komponen bergerak	Mingguan	Teknisi	
4	Pengecekan sistem rem (brake) hoist dan trolley	Mingguan	Teknisi	
5	Insulation test motor hoist, trolley, boom, dan gantry	Bulanan	Teknisi Elektrikal	
6	Pengecekan kondisi carbon brush motor DC	Bulanan	Teknisi Elektrikal	
7	Pengecekan kondisi bearing dan roda gantry	Bulanan	Teknisi Mekanikal	
8	Verifikasi kondisi dan ketersediaan stok sparepart orisinal	Bulanan	Supervisor	
9	Pengecekan sistem limit switch dan sensor keselamatan	Bulanan	Teknisi Elektrikal	
10	Pemeriksaan kondisi panel kontrol dan sistem PLC	Bulanan	Teknisi Elektrikal	

IX. Identifikasi Bahaya dan Peringatan Keselamatan Kerja

- Bekerja pada ketinggian (Working at Height) wajib menggunakan Full Body Harness dan memasang barikade area bawah
- Pastikan Tag LOTO terpasang dan terkunci sebelum memulai seluruh pekerjaan pemeliharaan elektrikal maupun mekanikal
- Pastikan semua peralatan kerja dalam kondisi baik dan digunakan sesuai kapasitasnya
- Peralatan elektrikal dipastikan dalam kondisi baik dan isolasi kabel tidak terkelupas
- Dilarang melakukan pekerjaan pemeliharaan saat kondisi angin melebihi 18 m/s
- Seluruh pekerjaan pemeliharaan harus dihentikan apabila kondisi cuaca membahayakan keselamatan pekerja

Dibuat Oleh:	Diperiksa Oleh:	Disetujui Oleh:
(.....)	(.....)	(.....)
Supervisor	Manager Peralatan	DGM Teknik