

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Obyek Penelitian

4.1.1 Profil Perusahaan



Gambar 4. 1 Logo Perusahaan

Sumber : Data Perusahaan 2026

IPC Terminal Petikemas merupakan anak perusahaan PT Pelabuhan Indonesia (Pelindo) yang bergerak di bidang pengelolaan dan pelayanan terminal petikemas, termasuk Terminal Petikemas Tanjung Priok sebagai salah satu terminal tersibuk di Indonesia. Sebagai operator terminal, IPC TPK Tanjung Priok berperan dalam mendukung kelancaran arus logistik nasional dan internasional melalui layanan bongkar muat petikemas, *receiving* dan *delivery*, penumpukan kontainer di *container yard*, serta *stuffing* dan *stripping*. Operasional terminal didukung oleh peralatan seperti *quay crane*, RTG, dan *reach stacker*, serta sistem teknologi seperti *Terminal Operating System* (TOS) dan *gate operation system* untuk monitoring dan tracking kontainer secara *real-time*. Dengan dukungan peralatan modern, SDM yang kompeten, dan penerapan standar keselamatan kerja, IPC TPK Tanjung Priok berkomitmen memberikan pelayanan yang aman, cepat, dan efisien.

4.1.2 Visi dan Misi Perusahaan

Dalam menjalankan perannya sebagai operator terminal petikemas, IPC TPK Tanjung Priok memiliki arah dan tujuan untuk mendukung kegiatan operasional yang efektif, efisien, dan berdaya saing. Arah tersebut menjadi pedoman perusahaan dalam meningkatkan kualitas pelayanan, pengembangan sumber daya manusia, serta penerapan teknologi guna mendukung operasional terminal secara berkelanjutan. Hal tersebut tercermin dalam visi dan misi perusahaan.

PT IPC TPK Tanjung Priok memiliki visi :

Menjadi operator terminal petikemas bertaraf internasional yang terintegrasi dengan ekosistem maritim.

PT IPC TPK Tanjung Priok memiliki Misi :

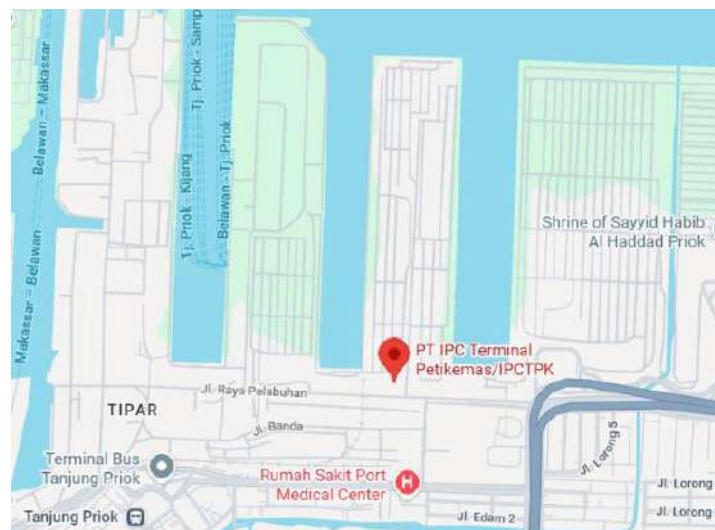
- a. Menyediakan layanan terminal petikemas yang profesional, komprehensif, dan berstandar tinggi.
- b. Mengembangkan sumber daya manusia yang kompeten dan berdaya saing.
- c. Menerapkan sistem dan teknologi modern untuk meningkatkan efisiensi dan keamanan operasional. Mengintegrasikan layanan terminal petikemas dalam jaringan logistik nasional untuk mendukung kelancaran arus barang.

4.1.3 Lokasi PT *Indonesia Port Corporation* Terminal Petikemas Tanjung Priok

Terminal 2 Domestik PT IPC Terminal Petikemas (IPC TPK) yang menjadi lokasi penelitian ini memiliki letak yang strategis karena berada di kawasan Pelabuhan Tanjung Priok yang merupakan pusat kegiatan logistik nasional. Lokasi

ini memberikan kemudahan akses terhadap arus transportasi petikemas, baik dari dan menuju kapal maupun distribusi ke wilayah hinterland.

Secara geografis, terminal ini beralamat di Jl. Raya Pelabuhan No. 23, Tanjung Priok, Jakarta Utara, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 14310. Posisi yang strategis tersebut sangat mendukung kelancaran operasional terminal dalam melayani kegiatan bongkar muat, penumpukan, serta distribusi petikemas secara efisien. Dengan dukungan infrastruktur pelabuhan yang memadai, Terminal 2 Domestik PT IPC TPK mampu menunjang kebutuhan pelayanan logistik, khususnya di wilayah Jakarta dan sekitarnya. Berikut ini adalah detail lokasi dari Terminal 2 Domestik PT IPC TPK:



Gambar 4. 2 Peta Lokasi Perusahaan
Sumber : Google Maps

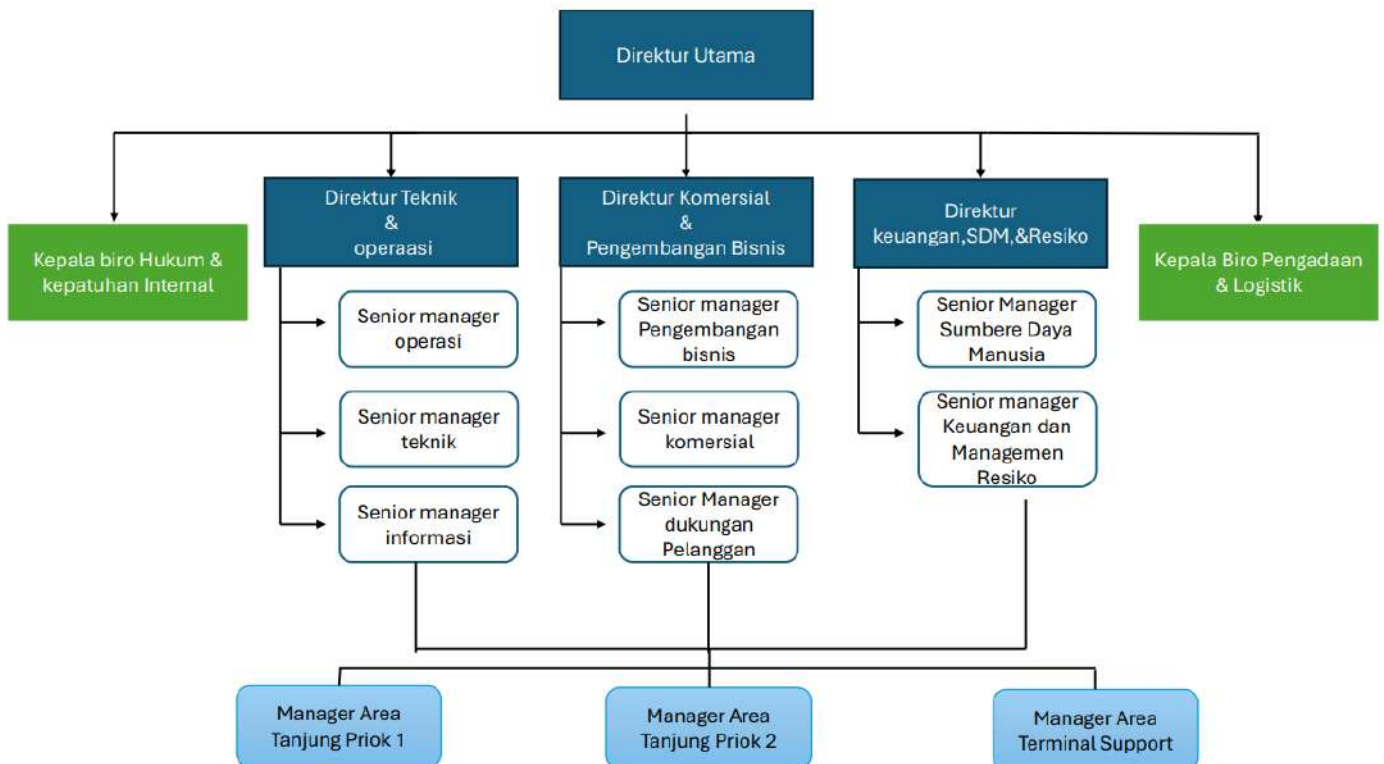
4.1.4 Struktur Organisasi PT Indonesia Port Corporation Terminal

Petikemas

Pada sub bab ini, peneliti menganalisis faktor-faktor penyebab tingginya *Yard Occupancy Ratio* (YOR) di Terminal 2 Domestik PT IPC Terminal Petikemas (TPK) Tanjung Priok. Analisis dilakukan berdasarkan data hasil observasi,

wawancara, dan dokumentasi yang telah diperoleh selama penelitian berlangsung. Untuk mengetahui akar permasalahan secara lebih mendalam, peneliti menggunakan metode Root Cause Analysis (RCA) dengan pendekatan fishbone diagram berdasarkan unsur 6M, yaitu Man, Machine, *Method*, Material, Measurement, dan Mother Nature/Environment. Melalui analisis tersebut, dapat diketahui faktor-faktor yang paling berpengaruh terhadap tingginya tingkat penggunaan area penumpukan petikemas di terminal.

Berikut ini merupakan struktur organisasi perusahaan milik PT Indonesia Port Corporation Terminal Petikemas Tanjung Priok :



gambar 4. 1 Struktur Organisasi Perusahaan

Sumber : Data perusahaan

4.1.5 Standar Operasional Perusahaan pada Proses penumpukan PT IPC TPK

Proses penumpukan petikemas di IPC Terminal Petikemas merupakan bagian penting dalam operasional terminal untuk mengatur penyimpanan kontainer secara aman dan efisien. Kegiatan ini didukung oleh penggunaan Terminal Operating System (TOS) dalam pengelolaan dan pemantauan operasional terminal.

Proses dimulai dari perencanaan penumpukan berdasarkan jenis kontainer, seperti impor, ekspor, domestik, reefer, dan dangerous goods, dengan mempertimbangkan kapasitas lapangan serta tingkat *Yard Occupancy Ratio* (YOR). Kontainer yang masuk melalui gate akan diperiksa dokumen dan kondisi fisiknya sebelum data dimasukkan ke dalam sistem. Selanjutnya, kontainer ditempatkan pada blok penumpukan menggunakan alat seperti Rubber Tyred Gantry (RTG) atau reach stacker sesuai prosedur operasional dan keselamatan kerja.

Selama proses berlangsung, kondisi yard dipantau secara real-time untuk mengendalikan YOR dan menghindari kepadatan penumpukan. Pada proses delivery, kontainer diverifikasi berdasarkan dokumen pengambilan sebelum dikeluarkan melalui gate. Selain itu, reefer container dan dangerous goods ditangani sesuai standar keselamatan. Evaluasi operasional dilakukan secara berkala melalui indikator seperti YOR, *dwelling time*, dan produktivitas alat guna menjaga kelancaran operasional terminal.

4.2 Hasil Penelitian dan Pembahasan

4.2.1 Analisis Penyebab Tingginya *Yard Occupancy Ratio*

Pada sub bab ini, peneliti menganalisis faktor-faktor penyebab tingginya *Yard Occupancy Ratio* (YOR) di Terminal 2 Domestik PT IPC Terminal Petikemas (TPK) Tanjung Priok. Analisis dilakukan berdasarkan data hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi yang telah diperoleh selama penelitian berlangsung. Untuk mengetahui akar permasalahan secara lebih mendalam, peneliti menggunakan metode *Root Cause Analysis* (RCA) dengan pendekatan fishbone diagram berdasarkan unsur 6M, yaitu *Man*, *Machine*, *Method*, *Material*, *Measurement*, dan *Mother Nature/Environment*. Melalui analisis tersebut, dapat diketahui faktor-faktor yang paling berpengaruh terhadap tingginya tingkat penggunaan area penumpukan petikemas di terminal.

4.1.1.1 *Man*

Dalam pelaksanaan kegiatan operasional di lapangan penumpukan Terminal 2 Domestik, kondisi *Yard Occupancy Ratio* (YOR) yang terus mengalami peningkatan tidak terlepas dari adanya pengaruh berbagai aspek internal operasional. Identifikasi faktor pada aspek ini difokuskan pada beban kerja operasional (*workload*) serta pola koordinasi antar divisi khususnya antar divisi *yard operation*, *yard planner*, dan operator alat berat ketika kapasitas ruang lapangan penumpukan mengalami penyusutan. Berdasarkan hasil wawancara, kompetensi teknis para pekerja di lapangan sebenarnya sudah sangat baik dan berpengalaman. Namun, ketika nilai YOR melonjak tinggi, situasi lapangan menjadi sangat padat sehingga memaksa seluruh tim operasional untuk bekerja

ekstra keras dalam mengatur ulang posisi petikemas agar tidak terjadi kemacetan total.

Pernyataan ini disampaikan oleh informan A-1:

"Tingkat YOR sering tinggi sehingga area penumpukan cepat penuh. Akibatnya beberapa divisi seperti yard operation, planner, dan operator alat harus bekerja lebih ekstra untuk mengatur posisi kontainer supaya operasional tetap berjalan dan tidak terjadi kemacetan di yard." (Wawancara, 6 mei 2026)

Pernyataan yang sama disampaikan juga oleh informan A-2 dan juga A-3.

Mereka menambahkan bahwa ketika lapangan mendekati kapasitas maksimum, setiap keputusan penempatan slot petikemas harus diambil dalam waktu yang sangat singkat dengan tingkat akurasi yang tinggi. Suasana kerja di bagian perencanaan (*planning*) menjadi jauh lebih sibuk (*hectic*) dan kompleks karena posisi petikemas di lapangan berubah dengan sangat cepat.

Melihat fenomena tersebut, peneliti menginterpretasikan bahwa kendala utama pada faktor manusia bukanlah terletak pada rendahnya keahlian individu pekerja, melainkan akibat dari adanya beban kerja berlebih. Keterbatasan ruang fisik lapangan membuat kompleksitas pekerjaan meningkat, sehingga meningkatkan risiko terjadinya tekanan kerja psikologis serta kesalahan manusia (*human error*) dalam menentukan koordinat slot petikemas.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan peneliti di Terminal 2 Domestik, komunikasi antar-petugas operasional melalui *handy talky* berlangsung dengan frekuensi yang sangat tinggi, terutama ketika kondisi lapangan sedang padat. Peneliti juga mengamati bahwa aktivitas di ruang kendali (*control room*) menjadi lebih dinamis karena petugas harus terus memantau pergerakan petikemas

serta antrean truk yang semakin panjang di area penumpukan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa tingginya nilai YOR tidak hanya berdampak pada keterbatasan ruang lapangan, tetapi juga meningkatkan beban kerja personel operasional yang terlibat dalam pengelolaan arus petikemas.

Selain itu, kepadatan lapangan akibat YOR yang tinggi menyebabkan pola koordinasi antarbagian operasional menjadi kurang efektif. Dalam kondisi normal, koordinasi antara *yard planner*, *yard operation*, operator alat, dan petugas lapangan dapat berjalan sesuai alur yang telah ditetapkan. Namun ketika kapasitas lapangan mendekati penuh, petugas harus melakukan penyesuaian rencana penempatan petikemas secara berulang, mengubah instruksi kerja secara mendadak, serta mencari ruang kosong yang masih tersedia. Situasi ini membuat komunikasi menjadi lebih intens dan berpotensi menimbulkan keterlambatan penyampaian informasi maupun miskomunikasi antarpetugas. Meskipun petugas telah memahami tugas dan tanggung jawabnya, tingginya arus peti kemas pada periode tertentu menuntut ketelitian dan kecepatan dalam menentukan lokasi penumpukan agar tidak terjadi kepadatan pada blok tertentu. Kondisi ini sejalan dengan pendapat (Heizer 2021)

Berdasarkan hasil wawancara dengan seluruh informan, observasi lapangn, dan perbandingan dengan kajian penelitian terdahulu, terlihat bahwa Tingginya nilai YOR berdampak langsung pada eskalasi beban kerja (*workload*) dan tekanan koordinasi bagi personil lapangan. Ketidakseimbangan antara volume petikemas dan luas lapangan penumpukan menuntut SDM melakukan penyesuaian rencana kerja secara terus-menerus demi menghindari risiko stagnasi operasional terminal.

4.1.1.2 *Machine*

Dalam kegiatan operasional terminal petikemas, ketersediaan dan keandalan alat bongkar muat memiliki peran yang sangat penting dalam mendukung kelancaran arus petikemas di lapangan penumpukan. Seluruh proses mulai dari penataan, pemindahan, hingga pengeluaran petikemas sangat bergantung pada performa alat yang digunakan. Apabila terjadi gangguan pada alat operasional, maka aktivitas di lapangan berpotensi mengalami keterlambatan yang dapat memengaruhi pemanfaatan kapasitas lapangan penumpukan. Oleh karena itu, aspek mesin (*machine*) menjadi salah satu faktor yang perlu diperhatikan dalam mengidentifikasi penyebab tingginya *Yard Occupancy Ratio* (YOR) di Terminal 2 Domestik. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi yang dilakukan peneliti, ditemukan bahwa usia alat yang sudah cukup tua serta tingginya frekuensi kerusakan mekanis menjadi kendala yang cukup sering ditemui dalam kegiatan operasional sehari-hari.

Terkait kondisi tersebut, Informan A-1 menyampaikan:

"Banyak alat kita yang usianya sudah tua, sehingga kecepatan angkat dan gantry nya menurun drastis. Masalahnya makin parah kalau tiba-tiba mesinnya rusak atau hidroliknya jebol di tengah lapangan. Lapangan jadi macet, petikemas tertahan tidak bisa dipindahkan, otomatis lapangan jadi makin penuh." (Wawancara, 6 Mei 2026).

Pernyataan tersebut diperkuat oleh Informan A-2 dan A-3 yang menjelaskan bahwa kerusakan pada alat berat, khususnya RTG, sering menyebabkan aktivitas operasional pada blok penumpukan tertentu menjadi terhambat. Ketika alat mengalami gangguan dan tidak dapat beroperasi, proses pemindahan maupun pelayanan petikemas di area tersebut tidak dapat berjalan sebagaimana mestinya.

Akibatnya, petikemas yang seharusnya segera dipindahkan atau dikeluarkan dari lapangan menjadi tertahan dan terus menumpuk. Temuan tersebut juga sejalan dengan data pada Tabel 4.1 yang menunjukkan bahwa nilai *Berth Crane per Hour Effective time* (BCH ET) masih berada pada tingkat yang relatif rendah. Yang seharusnya berada di angka standarnya yaitu 25-30 *box per hours* (BPH) namun dalam kenyataannya berada di angka yang relatif sangat rendah.

Tabel 4. 1 BCH Rata Rata Tahun 2025

NO	bulan	2025
		BCH ET
		BPH
1	JANUARI	21,68
2	FEBRUARI	18,62
3	MARET	18,66
4	APRIL	20,63
5	MEI	19,62
6	JUNI	19,67
7	JULI	17,68
8	AGUSTUS	20,78
9	SEPTEMBER	20,68
10	OKTOBER	19,70
11	NOVEMBER	20,15
12	DESEMBER	20,66
13	TOTAL	19,88

Sumber : Data Perusahaan

Rendahnya produktivitas bongkar muat tersebut diduga tidak terlepas dari kendala operasional yang disebabkan oleh usia alat yang sudah tua dan tingginya frekuensi kerusakan mekanis. Ketika alat mengalami gangguan atau tidak dapat beroperasi secara optimal, proses pemindahan petikemas menjadi lebih lambat sehingga produktivitas alat bongkar muat turut mengalami penurunan.

Berdasarkan hasil wawancara tersebut, peneliti menganalisis bahwa terdapat hubungan yang erat antara tingkat keandalan alat dengan kondisi

kepadatan lapangan penumpukan. Semakin sering alat mengalami kerusakan, semakin besar pula potensi terjadinya keterlambatan dalam proses penanganan petikemas. Selain mengurangi produktivitas operasional, waktu yang dibutuhkan untuk melakukan perbaikan alat juga menyebabkan petikemas berada lebih lama di lapangan. Kondisi tersebut berkontribusi terhadap meningkatnya *dwelling time* yang pada akhirnya berdampak pada kenaikan nilai YOR.

Temuan penelitian ini sejalan dengan pendapat Angel et al. (2023) yang menyatakan bahwa kinerja operasional terminal sangat dipengaruhi oleh tingkat keandalan alat bongkar muat yang digunakan. Semakin rendah tingkat keandalan alat, maka semakin besar kemungkinan terjadinya gangguan operasional yang dapat menghambat kelancaran arus petikemas. Selain itu, alat yang telah mendekati atau melewati usia ekonomis umumnya memiliki frekuensi kerusakan yang lebih tinggi sehingga kemampuan terminal dalam melayani arus petikemas menjadi kurang optimal.

Berdasarkan hasil wawancara dengan seluruh informan, observasi lapangan, dan perbandingan dengan kajian penelitian terdahulu, faktor mesin berupa usia alat yang sudah tua dan tingginya frekuensi kerusakan mekanis menjadi salah satu faktor yang berkontribusi terhadap tingginya YOR di Terminal 2 Domestik. Kondisi tersebut menyebabkan produktivitas alat menurun, proses pemindahan petikemas menjadi lebih lambat, serta waktu tinggal petikemas di lapangan penumpukan menjadi lebih panjang. Dampak akhirnya adalah meningkatnya tingkat kepadatan lapangan yang tercermin dari tingginya nilai *Yard Occupancy Ratio* (YOR).

4.1.1.3 Method

Evaluasi pada faktor Metode operasional berfokus pada standarisasi prosedur operasi penataan blok lapangan, alur sistem perencanaan penumpukan (*yard planning workflow*), tingkat fleksibilitas strategi mitigasi ruang, serta fungsionalitas dan akurasi integrasi data dalam *Terminal Operating System* (TOS).

Alur masuknya petikemas dari pintu gerbang utama (*gate*) menuju lapangan penumpukan (*yard*) sebenarnya telah diatur dengan baik di dalam regulasi internal perusahaan berdasarkan zonasi jenis petikemas. Namun, metode perencanaan tersebut sering kali kehilangan efektivitasnya di lapangan ketika volume kedatangan petikemas harian melonjak secara tidak terduga.

Pernyataan ini disampaikan oleh informan A-2:

"Secara sistem alurnya sudah terstruktur lewat TOS. Tapi kalau volume barang datang barengan dalam jumlah besar, perencanaan di sistem sering tidak sesuai dengan kondisi nyata di lapangan karena sisa slot yang tersedia terbatas." (Wawancara dilakukan pada 6 Mei 2026)

Pernyataan yang sama disampaikan juga oleh informan A-3 dan juga A-3. Mereka mengakui bahwa rencana penataan ruang yang disusun oleh komputer sering kali tidak mampu mengejar dinamika lapangan yang bergerak sangat cepat.

Berdasarkan hasil wawancara, peneliti menilai bahwa permasalahan utama pada faktor metode terletak pada sistem pengaturan ruang penumpukan yang belum cukup fleksibel dalam menghadapi perubahan arus petikemas yang tidak menentu. Tidak adanya metode prediksi atau simulasi membuat tim operasional sering harus mengambil keputusan secara cepat di lapangan. Akibatnya, rencana penempatan petikemas yang sudah dibuat sebelumnya terkadang harus diubah atau diabaikan

agar petikemas tetap dapat ditempatkan pada slot kosong yang tersedia dan proses pelayanan kapal tidak mengalami hambatan.

Hasil observasi langsung peneliti di lapangan memperkuat interpretasi tersebut, dimana ditemukan adanya penempatan petikemas yang tidak seragam (*misplacement*) pada beberapa blok penumpukan. Petikemas dengan ukuran serta tujuan pelabuhan yang berbeda terlihat ditempatkan secara bercampur dalam satu *bay*. Kondisi ini menunjukkan bahwa sistem operasional telah mengalami tingkat kepadatan berlebih, sehingga *yard planner* mengalami kesulitan dalam menentukan slot penempatan petikemas secara optimal. Ketidakefektifan metode operasional konvensional tersebut sejalan dengan teori manajemen operasi dari Jay Heizer et al. (2021) yang menjelaskan bahwa efisiensi operasional sangat dipengaruhi oleh kemampuan sistem dalam mengelola variabilitas permintaan (*variability demand management*). Kegagalan sistem dalam merespons tingginya arus petikemas dapat memicu terjadinya penumpukan beban kerja terpusat (*bottleneck*) pada area lapangan penumpukan. Untuk memperjelas kondisi tersebut, berikut ditampilkan gambar sistem yang menunjukkan tingkat kepadatan pada area *container yard*.

Gambar 4.3 menunjukkan tampilan Terminal Operating System (TOS) yang digunakan untuk mengatur penempatan slot peti kemas di *Container Yard*. Sistem ini membantu *Yard Planner* dalam memantau kapasitas lapangan penumpukan dan menentukan lokasi penempatan peti kemas. Pada tampilan TOS, slot berwarna hijau menunjukkan *dry container*, biru menunjukkan *reefer container*, dan merah menunjukkan *dangerous goods container*. Sementara itu, slot yang tidak berwarna menandakan slot masih kosong, sedangkan slot yang berwarna menunjukkan slot

telah terisi peti kemas. Penggunaan kode warna tersebut memudahkan operator dalam mengidentifikasi jenis peti kemas dan tingkat okupansi lapangan penumpukan secara cepat dan akurat.



Gambar 4. 3 Sistem TOS Perusahaan
Sumber : Data Sekunder Penelitian

Berdasarkan hasil wawancara dengan seluruh informan, observasi lapangan, dan perbandingan dengan kajian penelitian terdahulu, terlihat bahwa Sistem Terminal Operating System (TOS) yang digunakan saat ini menunjukkan bahwa sistem yang digunakan belum sepenuhnya mampu mengakomodasi tingginya aktivitas arus keluar masuk petikemas di terminal. Situasi tersebut berdampak pada proses perencanaan penempatan petikemas di lapangan yang masih menghadapi berbagai penyesuaian operasional, sehingga kelancaran kegiatan penumpukan dan ketepatan posisi petikemas di area yard belum dapat berjalan secara optimal.

4.1.1.4 Material

Dalam operasional terminal petikemas, faktor Material berkaitan dengan karakteristik petikemas serta lamanya waktu penumpukan petikemas di area terminal pelabuhan (*dwelling time*). Pemisahan penempatan antara kontainer isi, kontainer kosong, dan kontainer khusus perlu dilakukan secara tepat agar kapasitas setiap blok penumpukan tetap terjaga dan kegiatan operasional lapangan dapat berjalan lebih optimal.

Pernyataan ini disampaikan oleh informan A-1:

"Masalah utamanya itu di waktu inap atau dwelling time kontainer. Banyak pemilik barang yang lambat mengambil kontainernya di pelabuhan, padahal kontainer dari kapal baru terus dibongkar. Akibatnya kontainer lama numpuk dan memakan tempat kontainer baru." (Wawancara dilakukan pada 6 mei 2026)

Pernyataan serupa turut disampaikan oleh informan A-2 dan A-3 yang menjelaskan bahwa tingginya tingkat penumpukan petikemas di lapangan tidak hanya dipengaruhi oleh aktivitas operasional terminal, tetapi juga oleh perilaku sebagian pemilik barang (importir/consignee) yang masih menunda proses pengeluaran petikemas dari area penumpukan. Kondisi tersebut menunjukkan adanya kecenderungan pemanfaatan lapangan penumpukan terminal sebagai tempat penyimpanan sementara sebelum barang didistribusikan lebih lanjut, karena dinilai lebih praktis serta memiliki biaya yang relatif lebih rendah dibandingkan penggunaan gudang eksternal atau depo kontainer external. Perilaku ini menyebabkan durasi penumpukan petikemas menjadi lebih panjang sehingga kapasitas yard lebih cepat terisi dan perputaran ruang penumpukan menjadi kurang optimal.

Melihat kondisi tersebut, peneliti menginterpretasikan bahwa ketidakseimbangan antara arus petikemas masuk dan arus petikemas keluar terminal menjadi salah satu faktor utama yang menyebabkan tingginya nilai YOR. Keterlambatan pengambilan petikemas oleh pengguna jasa mengakibatkan meningkatnya *dwelling time*, sehingga banyak petikemas tertahan lebih lama di area penumpukan. Kondisi ini menyebabkan kapasitas lapangan semakin terbatas dan berdampak pada menurunnya kelancaran arus barang di terminal. Selain itu, tingginya arus petikemas yang tidak diimbangi dengan percepatan pengeluaran barang turut memengaruhi rendahnya tingkat *throughput* terminal karena pergerakan petikemas menjadi kurang optimal.

Untuk mendukung interpretasi tersebut, peneliti juga menganalisis data *throughput* petikemas per bulan guna melihat tingkat kelancaran arus bongkar muat dan produktivitas pelayanan terminal selama periode penelitian. Untuk mendukung interpretasi tersebut, peneliti juga menganalisis data *throughput* peti kemas per bulan guna melihat tingkat kelancaran arus bongkar muat dan produktivitas pelayanan terminal selama periode penelitian. Analisis *throughput* dilakukan karena tingkat *throughput* merupakan salah satu indikator keberhasilan operasional pelabuhan yang mencerminkan kemampuan terminal dalam menangani arus peti kemas secara efektif dan efisien. Semakin tinggi *throughput* yang dapat dilayani dengan baik tanpa menimbulkan kepadatan di lapangan penumpukan, maka semakin baik pula kinerja operasional terminal. Oleh karena itu, data *throughput* digunakan untuk memberikan gambaran mengenai hubungan antara volume arus

peti kemas dengan peningkatan *Yard Occupancy Ratio* (YOR) di Terminal 2 Domestik.

Tabel 4. 2 Throughput Tahun 2025

no	Month	Throughput 2025
		TEUS
1	Jan	26,316
2	Feb	26,878
3	Mar	29,512
4	Apr	38,808
5	May	51,848
6	Jun	51,128
7	Jul	64,195
8	Aug	55,792
9	Sep	47,085
10	Oct	64,739
11	Nov	47,295
12	Dec	59,518
TOTAL		563113.5

Sumber : Data perusahaan

Berdasarkan hasil observasi langsung yang dilakukan peneliti di area delivery gate dan blok domestik, ditemukan adanya aktivitas penumpukan yang didominasi oleh petikemas full yang telah berdebu dan ditumpuk secara vertikal hingga 4 sampai 5 tingkat. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa terdapat petikemas yang berada cukup lama di area penumpukan terminal.

Fenomena tersebut sejalan dengan teori dari Idris dan Siswanto (2024) mengenai tata kelola pelabuhan kontainer modern, yang menjelaskan bahwa *dwelling time* memiliki hubungan yang kuat terhadap nilai *Yard Occupancy Ratio* (YOR). Semakin lama petikemas berada di area terminal, maka kapasitas ruang kosong pada lapangan penumpukan akan semakin berkurang dan berpotensi menyebabkan kepadatan di area operasional.

Berdasarkan hasil wawancara dengan seluruh informan, observasi lapangan dan perbandingan dengan kajian penelitian terdahulu, terlihat bahwa Penyebab utama tingginya nilai *Yard Occupancy Ratio* (YOR) pada faktor Material adalah lamanya *dwelling time* petikemas di area terminal. Lambatnya proses pengambilan barang oleh pengguna jasa logistik menyebabkan petikemas tertahan lebih lama di lapangan penumpukan. Akibatnya, area penumpukan yang seharusnya digunakan sebagai tempat transit sementara berubah menjadi tempat penyimpanan petikemas dalam waktu yang cukup lama, sehingga kapasitas lapangan menjadi cepat penuh.

4.1.1.5 Measurement

Dalam kegiatan operasional terminal petikemas, aspek Measurement berkaitan dengan standar batas kapasitas aman lapangan penumpukan serta tingkat akurasi sistem dalam memantau data volume petikemas secara real-time. Pengukuran yang tepat sangat diperlukan untuk mendukung pengambilan keputusan operasional dan menjaga kondisi lapangan agar tidak mengalami kepadatan berlebih.

Pernyataan ini disampaikan oleh informan A-3:

"Iya betul. Karena kondisi yard sekarang memang tidak bisa hanya dipantau tanpa tindakan cepat. Kalau responnya lambat, YOR bisa naik terus dan operasional makin kewalahan." (Wawancara dilakukan pada 6 Mei 2026)

Pernyataan yang sama disampaikan juga oleh informan A-1 dan juga A-2. Mereka menyetujui bahwa pemantauan fungsi pengukuran angka YOR saat ini tidak boleh sekadar berhenti sebagai instrumen pencatatan angka statistik di layar komputer saja, melainkan harus segera diintegrasikan dengan tindakan mitigasi

darurat berupa evakuasi fisik atau penataan ulang petikemas sebelum kapasitas kritis lapangan terlampaui.

Berdasarkan hasil wawancara tersebut, peneliti melihat adanya ketidaksesuaian antara data operasional yang tercatat di dalam sistem dengan kondisi aktual di lapangan penumpukan. Dalam pelaksanaan pengukuran operasional harian, sistem komputer terkadang masih menampilkan kapasitas ruang yang secara data dianggap tersedia, namun pada praktiknya ruang tersebut belum tentu dapat digunakan secara langsung untuk aktivitas penempatan petikemas. Kondisi ini terjadi karena terdapat hambatan fisik di area yard, seperti posisi petikemas yang saling menutupi, pola penumpukan yang menghalangi akses alat berat, maupun keterbatasan ruang gerak peralatan bongkar muat. Akibatnya, slot yang secara teoritis tercatat kosong dalam sistem belum tentu memiliki aksesibilitas operasional yang memadai untuk digunakan secara efektif, sehingga informasi kapasitas lapangan yang muncul pada sistem tidak selalu menggambarkan situasi lapangan secara menyeluruh dan presisi.

Melalui pengamatan langsung pada monitor sistem terminal serta membandingkannya dengan regulasi pelabuhan komersial, peneliti menemukan adanya Peraturan Otoritas Pelabuhan (KSOP) Tanjung Priok yang menetapkan batas ambang maksimal kapasitas penumpukan di terminal petikemas adalah sebesar 65%. Namun, realitas visual di Terminal 2 Domestik menunjukkan bahwa angka YOR secara konsisten berada di kisaran 70% hingga 80%, yang berarti pengukuran operasional aktual telah melewati batas aman regulasi pemerintah. Ketidaksesuaian ini jika dikaitkan dengan metodologi penilaian kinerja

kepelabuhanan menurut Idris & Siswanto (2024), mengonfirmasi bahwa rasio YOR di atas 65% merupakan indikator kritis yang menandakan terminal pelabuhan mulai kehilangan fleksibilitas operasionalnya dan berada di ambang risiko kelumpuhan arus barang (*gridlock*).

Untuk memperkuat temuan tersebut, peneliti selanjutnya menyajikan data *Yard Occupancy Ratio* (YOR) guna melihat tingkat penggunaan kapasitas lapangan penumpukan serta membandingkannya dengan batas standar operasional yang telah ditetapkan oleh regulator pelabuhan.

Berdasarkan hasil wawancara dengan seluruh informan, observasi lapangan dan perbandingan dengan kajian penelitian terdahulu, terlihat bahwa pada aspek teknis, sistem digitalisasi pelabuhan telah memberikan basis data yang akurat terkait pergerakan nilai YOR. Namun, integrasi data tersebut ke dalam langkah penegakan batas kapasitas aktual di lapangan tampaknya masih memerlukan penguatan lebih lanjut. Dampak dari fluktuasi operasional ini tecermin dari kondisi lapangan penumpukan yang secara berulang mencatat tingkat keterisian di atas batas regulasi 65% yang diamanatkan oleh KSOP Tanjung Priok

4.1.1.6 *Mother nature*

Dalam operasional terminal petikemas, faktor Mother Nature berkaitan dengan kondisi lingkungan dan cuaca yang dapat memengaruhi kelancaran kegiatan operasional di lapangan. Faktor ini mencakup berbagai hambatan eksternal yang berasal dari alam dan berada di luar kendali perusahaan, seperti curah hujan yang tinggi maupun angin kencang di area pesisir pelabuhan.

Pernyataan ini disampaikan oleh informan A-2:

"Jadi saat hujan deras atau angin kencang, penggunaan alat diatur lebih hati-hati dan beberapa aktivitas disesuaikan dengan kondisi lapangan. Karena saat cuaca buruk, kecepatan operasional menurun sementara arus kontainer tetap berjalan." (Wawancara dilakukan pada 6 Mei 2026)

Pernyataan yang sama disampaikan juga oleh informan A-1 dan juga A-3. Mereka menambahkan bahwa jika cuaca buruk melanda pada saat kondisi lapangan penumpukan memang sudah dalam keadaan padat (YOR tinggi), maka interupsi alam ini bertindak sebagai faktor pengganda tekanan operasional terminal, karena aktivitas pembongkaran dan penataan ulang petikemas akan mengalami penurunan kecepatan mekanis yang drastis.

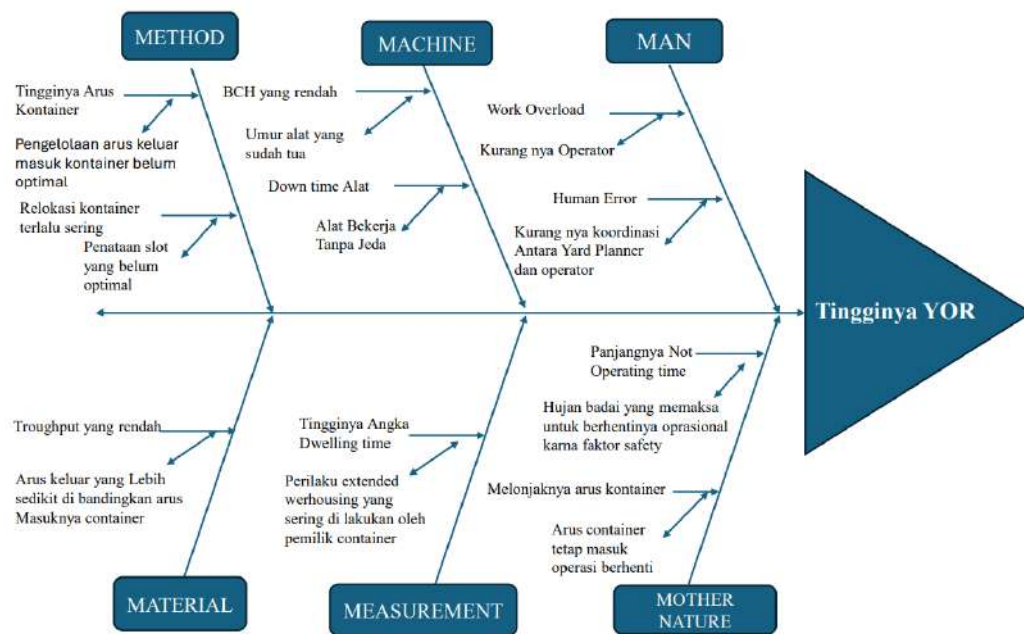
Dari pernyataan para informan, peneliti menginterpretasikan faktor *Mother Nature* sebagai variabel gangguan eksternal tak terkendali yang memiliki dampak operasional yang sangat terukur. Terhentinya pengoperasian unit RTG dan *crane* akibat faktor keselamatan kerja (*Not Operating Time*) memicu penumpukan muatan yang belum sempat terdistribusi, sehingga menciptakan efek domino berupa pembengkakan nilai YOR secara mendadak akibat menumpuknya muatan input tanpa adanya output operasional yang lancar.

Interpretasi peneliti ini tervalidasi secara faktual melalui pengamatan langsung (observasi) peneliti di lapangan saat musim hujan, di mana terjadi penghentian operasional sementara (*safety standstill*) ketika intensitas hujan deras melanda Terminal 2 Domestik. Hal ini mengakibatkan terbentuknya antrian panjang armada truk peti kemas yang mengular hingga keluar dari koridor area pelabuhan karena alat berat tidak dapat beroperasi demi mematuhi protokol keselamatan kerja. Dampak kerentanan operasional akibat faktor lingkungan alami ini sejalan dengan dokumen laporan maritim internasional UNCTAD (2022) yang

menegaskan bahwa pelabuhan modern menghadapi tantangan besar berupa kerentanan operasional akibat fenomena cuaca ekstrem, di mana ketidakmampuan sistem logistik dalam memitigasi interupsi cuaca buruk akan selalu memicu penumpukan muatan di lapangan tengah (*yard congestion*).

Berdasarkan hasil wawancara dengan seluruh informan, observasi lapangan, dan perbandingan dengan kajian penelitian terdahulu, terlihat bahwa faktor cuaca buruk merupakan variabel alam eksternal yang secara signifikan menurunkan produktivitas alat bongkar muat demi mematuhi aspek keselamatan kerja (*safety first*). Stagnasi operasional sesaat yang dipicu oleh faktor alam ini mengakibatkan akumulasi petikemas di dalam *yard* meningkat tajam karena aliran masuk truk dari luar pintu gerbang tetap berjalan konstan.

Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh, peneliti mengidentifikasi bahwa tingginya YOR dipengaruhi oleh berbagai faktor yang saling berhubungan. Untuk menggambarkan hubungan antara permasalahan dan faktor-faktor penyebabnya secara sistematis, peneliti menyusun diagram fishbone sebagai alat analisis dalam metode *Root Cause Analysis* (RCA), sebagaimana ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 4. 4 Diagram fish bone

Sumber : Data olahan Penulis

Berdasarkan hasil analisis menggunakan diagram *fishbone* (Ishikawa), peneliti menemukan bahwa tingginya *Yard Occupancy Ratio* (YOR) di Terminal 2 Domestik dipengaruhi oleh enam faktor utama, yaitu *Method*, *Material*, *Measurement*, *Machine*, *Man*, dan *Mother Nature*. Di antara keenam faktor tersebut, *Method* memiliki tingkat urgensi tertinggi karena berkaitan langsung dengan prosedur dan mekanisme operasional dalam pengelolaan arus peti kemas. Faktor ini juga merupakan aspek yang paling rentan terhadap terjadinya kesalahan operasional, seperti ketidaktepatan penataan slot, kurang optimalnya pengelolaan arus peti kemas, serta meningkatnya aktivitas relokasi (*reshuffling*). Kesalahan pada metode kerja tersebut menyebabkan pemanfaatan ruang lapangan penumpukan menjadi kurang optimal, sehingga kepadatan *container yard* meningkat dan nilai *Yard Occupancy Ratio* (YOR) cenderung melebihi batas aman.

Faktor berikutnya adalah *Material* dan *Measurement*, yang ditunjukkan

oleh ketidakseimbangan antara arus petikemas masuk dan keluar serta tingginya *dwellling time* sehingga petikemas tertahan lebih lama di lapangan penumpukan. Selanjutnya, faktor *Machine* dan *Man* turut berkontribusi melalui usia peralatan yang sudah tua, tingginya *downtime* alat, meningkatnya beban kerja operasional, serta koordinasi yang semakin kompleks ketika kondisi yard padat.

Adapun faktor dengan tingkat urgensi paling rendah adalah *Mother Nature*, berupa gangguan cuaca seperti hujan lebat dan badai yang dapat menghambat aktivitas operasional untuk sementara waktu. Berdasarkan hasil tersebut, peneliti menyimpulkan bahwa tingginya YOR di Terminal 2 Domestik merupakan akibat dari kombinasi berbagai faktor yang saling berkaitan, dengan faktor metode pengelolaan operasional sebagai penyebab yang paling dominan.

4.2.2 Rekomendasi Solusi Permasalahan Tingginya *Yard Occupancy Ratio*

Guna mengatasi permasalahan tingginya nilai *Yard Occupancy Ratio* (YOR) di Terminal 2 Domestik PT IPC Terminal Petikemas Tanjung Priok yang kerap melampaui batas aman regulasi, peneliti merumuskan rangkaian rekomendasi solusi strategis. Rekomendasi ini disusun secara komprehensif berdasarkan hasil sintesis analisis 6M serta usulan langsung dari para informan ahli di lapangan melalui struktur analisis yang sistematis.

4.2.2.1 Kondisi sumber daya manusia dalam operasional.

Langkah penanganan untuk meminimalkan tingginya *Yard Occupancy Ratio* (YOR) di Terminal 2 Domestik pada faktor manusia (*Man*) difokuskan pada peningkatan efektivitas koordinasi operasional serta pengelolaan beban kerja yang muncul akibat tingginya tingkat kepadatan lapangan penumpukan. Ketika kapasitas

yard semakin terbatas, personel operasional dituntut untuk melakukan penyesuaian rencana penempatan petikemas secara terus-menerus sehingga kompleksitas pekerjaan meningkat. Oleh karena itu, perusahaan perlu memperkuat mekanisme koordinasi antar-divisi melalui pelaksanaan *daily operational briefing*, pembentukan jalur komunikasi yang lebih jelas, serta penyusunan prosedur penanganan khusus ketika nilai YOR mencapai level kritis.

Upaya tersebut didasarkan pada pernyataan Informan A-1 terkait kondisi operasional di lapangan sebagai berikut:

“sebelum operasional dimulai biasanya ada briefing untuk membahas kondisi yard, posisi kapasitas lapangan, alat yang siap dipakai, sampai rencana penempatan kontainer. Selain itu komunikasi antar planner, operator alat, dan petugas lapangan juga dibuat lebih intens. Karena kalau ada keterlambatan informasi sedikit saja, dampaknya bisa langsung terasa ke operasional.” (Wawancara, 6 Mei 2026).

Pernyataan tersebut juga diperkuat oleh Informan A-2 dan A-3 yang menjelaskan bahwa kondisi kerja pada bagian perencanaan (*planning*) menjadi lebih sibuk dan kompleks ketika tingkat kepadatan lapangan meningkat. Berdasarkan kondisi tersebut, peneliti menilai bahwa diperlukan sinkronisasi yang lebih baik antara *yard planner*, *yard operation*, dan operator alat agar setiap perubahan rencana penempatan petikemas dapat dikomunikasikan secara cepat dan akurat. Dengan koordinasi yang lebih terstruktur, proses pengambilan keputusan di lapangan dapat dilakukan dengan lebih efektif sehingga risiko keterlambatan pelayanan maupun kesalahan penempatan petikemas dapat diminimalkan.

Hasil observasi peneliti di ruang kendali Terminal 2 Domestik juga menunjukkan bahwa intensitas komunikasi melalui *handy talky* meningkat secara signifikan ketika kondisi yard berada pada tingkat okupansi yang tinggi. Petugas

harus terus berkoordinasi untuk mencari ruang kosong, mengatur pergerakan alat, dan mengantisipasi antrean truk yang semakin panjang. Kondisi ini menunjukkan bahwa tingginya YOR tidak hanya berdampak pada pemanfaatan ruang lapangan, tetapi juga menyebabkan pola koordinasi antar-divisi menjadi lebih kompleks dan berpotensi menimbulkan miskomunikasi apabila tidak dikelola dengan baik. Oleh karena itu, perusahaan perlu menetapkan standar komunikasi operasional yang lebih jelas, termasuk penentuan prioritas informasi dan alur pelaporan ketika yard berada dalam kondisi padat.

Berdasarkan hasil wawancara, observasi lapangan, serta perbandingan dengan penelitian terdahulu, penanganan pada faktor manusia lebih diarahkan pada penguatan koordinasi operasional dan pengelolaan beban kerja melalui pelaksanaan briefing rutin, penyempurnaan alur komunikasi, serta evaluasi koordinasi antar-divisi secara berkala. Langkah tersebut diharapkan dapat mengurangi tekanan kerja yang muncul akibat tingginya YOR, mempercepat proses pengambilan keputusan, serta meminimalkan risiko *human error* dalam pengelolaan lapangan penumpukan. Dengan koordinasi yang lebih efektif, aktivitas operasional dapat berjalan lebih lancar sehingga tingkat kepadatan yard dapat dikendalikan secara lebih optimal.

4.2.2.2 Kesiapan Alat dalam menghadapi YOR yang tinggi

Langkah penanganan untuk meminimalkan tingginya *Yard Occupancy Ratio* (YOR) di Terminal 2 Domestik pada faktor Kesiapan Alat dalam menghadapi YOR yang tinggi difokuskan pada peningkatan keandalan alat operasional melalui penguatan program perawatan preventif (*preventive maintenance*), percepatan penanganan kerusakan alat, serta peremajaan alat yang telah mendekati atau

melewati usia ekonomisnya. Upaya tersebut diperlukan karena kelancaran aktivitas penumpukan petikemas sangat bergantung pada ketersediaan dan performa alat bongkar muat yang digunakan dalam kegiatan operasional sehari-hari. Apabila alat mengalami gangguan atau tidak dapat beroperasi secara optimal, maka proses pemindahan petikemas akan terhambat dan berpotensi meningkatkan tingkat kepadatan lapangan penumpukan.

Upaya tersebut didasarkan pada pernyataan Informan A-1 terkait kondisi alat operasional di lapangan sebagai berikut:

“sekarang kondisi yard memang sudah cukup padat. Jadi kalau ada alat yang tidak bisa dipakai, operator lain harus bekerja lebih ekstra untuk menutupi kekurangan tersebut. Kadang relokasi kontainer juga jadi tertunda dan itu membuat kondisi yard semakin sulit diatur.”
(Wawancara, 6 Mei 2026).

Pernyataan tersebut diperkuat oleh Informan A-2 dan A-3 yang menjelaskan bahwa kerusakan alat berat, khususnya RTG, sering menyebabkan terhambatnya aktivitas operasional pada blok penumpukan tertentu. Berdasarkan kondisi tersebut, peneliti menilai bahwa perusahaan perlu meningkatkan efektivitas program *preventive maintenance* melalui pemeriksaan rutin terhadap komponen-komponen kritis alat, seperti sistem hidrolik, mesin penggerak, sistem kelistrikan, dan perangkat pengangkatan petikemas. Selain itu, penyediaan suku cadang yang memadai juga diperlukan agar proses perbaikan dapat dilakukan dengan lebih cepat ketika terjadi kerusakan.

Nilai *Berth Crane per Hour* (BCH) masih berada di bawah standar produktivitas yang diharapkan. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa produktivitas alat bongkar muat belum berjalan secara optimal. Oleh karena itu,

selain melakukan perawatan berkala, perusahaan perlu melakukan evaluasi terhadap tingkat utilisasi dan kinerja setiap alat operasional secara berkala. Hasil evaluasi tersebut dapat digunakan sebagai dasar dalam menentukan kebutuhan rehabilitasi maupun penggantian alat yang sudah tidak mampu mendukung target produktivitas terminal.

Berdasarkan hasil wawancara, observasi lapangan, serta perbandingan dengan penelitian terdahulu, penanganan pada faktor mesin lebih diarahkan pada peningkatan keandalan dan kesiapan operasional alat melalui optimalisasi *preventive maintenance*, percepatan proses perbaikan, penyediaan suku cadang yang memadai, serta peremajaan alat yang telah melewati usia ekonomisnya. Langkah tersebut diharapkan mampu meningkatkan produktivitas alat bongkar muat, mempercepat proses pemindahan petikemas, mengurangi waktu tinggal petikemas di lapangan penumpukan, serta menekan risiko terjadinya kepadatan yard. Dengan tingkat keandalan alat yang lebih baik, operasional terminal dapat berjalan lebih efektif sehingga nilai *Yard Occupancy Ratio* (YOR) dapat dikendalikan secara lebih optimal.

4.2.2.3 Kesiapan Sistem Dalam Menunjang Operasional

Evaluasi pada faktor Kesiapan sistem dalam menunjang operasional operasional difokuskan pada peningkatan fleksibilitas sistem perencanaan ruang penumpukan di dalam Terminal Operating System (TOS) serta penyusunan alur kerja yang lebih mampu menyesuaikan perubahan volume petikemas secara cepat. Untuk menghadapi arus barang yang tidak menentu setiap harinya, perusahaan perlu melakukan pembaruan sistem yang mendukung simulasi tata letak lapangan

secara real-time agar proses penempatan petikemas lebih terarah dan efisien.

Hal tersebut dilakukan untuk mengurangi kendala sistem yang disampaikan oleh informan A-2 sebagai berikut:

" penempatan kontainer tidak hanya mengikuti planning awal saja, tapi terus disesuaikan dengan kondisi lapangan yang berubah setiap saat. Kalau ada blok yang mulai terlalu padat, planner akan mencari alternatif slot di area lain supaya distribusi kontainer tetap lebih merata." (Wawancara, 6 mei 2026)

Pernyataan tersebut juga diperkuat oleh informan A-3 yang menjelaskan bahwa perencanaan penataan ruang melalui sistem sering kali tidak mampu mengikuti perubahan kondisi lapangan yang berlangsung sangat cepat. Dari kondisi tersebut, peneliti melihat bahwa pengembangan metode perencanaan melalui fitur simulasi prediktif dapat membantu tim operasional dalam menyiapkan alternatif penempatan kontainer sebelum terjadi kepadatan di area penumpukan. Sistem tersebut dapat mengarahkan penggunaan slot kosong yang masih tersedia berdasarkan kondisi arus petikemas harian sehingga *yard planner* tidak perlu mengambil keputusan mendadak ketika kondisi yard mulai penuh.

Hasil observasi peneliti di lapangan juga menunjukkan adanya kesalahan penempatan petikemas dengan ukuran berbeda dalam satu baris (bay). Kondisi ini memperlihatkan bahwa metode operasional yang digunakan masih perlu ditingkatkan dan disesuaikan dengan kondisi operasional yang lebih dinamis. Jika dikaitkan dengan teori manajemen operasi dari Heizer et al. (2021), pengelolaan operasional yang baik harus memiliki kemampuan beradaptasi terhadap perubahan volume permintaan agar tidak terjadi penumpukan aktivitas pada titik tertentu (bottleneck).

Berdasarkan hasil wawancara, observasi lapangan, serta perbandingan dengan penelitian terdahulu, pengembangan sistem TOS melalui penambahan fitur simulasi prediktif dan pengaturan zonasi ruang yang lebih fleksibel menjadi salah satu langkah penting untuk mengurangi risiko salah penempatan petikemas dan meningkatkan efisiensi penggunaan area penumpukan. Selain itu, perusahaan juga perlu melakukan evaluasi metode penempatan kontainer secara berkala serta meningkatkan koordinasi antara *yard planner* dan operator lapangan agar keputusan penataan lebih sesuai dengan kondisi aktual di yard. Melalui pembaruan metode operasional tersebut, proses penumpukan petikemas dapat berjalan lebih teratur, penggunaan slot lapangan menjadi lebih optimal, dan tingkat kepadatan yard dapat lebih terkendali ketika terjadi lonjakan arus petikemas domestik

4.2.2.4 Pengendalian arus keluar masuk *container*

Alternatif penanganan pada faktor material difokuskan pada pengendalian arus petikemas serta upaya mengurangi lamanya waktu penumpukan petikemas di area terminal pelabuhan (*dwelling time*). Dalam pelaksanaannya, perusahaan dapat menerapkan sistem monitoring waktu inap petikemas secara lebih terstruktur melalui pemantauan usia penumpukan (*container aging monitoring*) pada setiap blok lapangan penumpukan. Monitoring tersebut dilakukan dengan mengelompokkan petikemas berdasarkan lama waktu berada di terminal, seperti kategori 1–3 hari, 4–7 hari, dan petikemas yang telah mendekati atau melewati batas waktu inap operasional.

Melalui sistem tersebut, divisi yard planning dan delivery control dapat lebih mudah mengidentifikasi petikemas yang berpotensi menjadi kontainer pasif

sehingga penanganan dapat dilakukan lebih cepat sebelum terjadi kepadatan yard yang berlebihan. Selain itu, monitoring juga dapat didukung dengan pemberian notifikasi atau reminder secara berkala kepada pemilik barang terkait status petikemas yang masih berada di area terminal. Langkah ini bertujuan agar pemilik barang memperoleh informasi yang lebih cepat mengenai posisi dan durasi penumpukan kontainernya sehingga proses pengeluaran dapat segera dilakukan.

Pengawasan operasional juga dapat dilakukan melalui evaluasi harian terhadap blok penumpukan yang memiliki tingkat okupansi tinggi. Dalam kondisi tertentu, terminal dapat melakukan prioritas pelayanan delivery terhadap petikemas yang telah terlalu lama berada di lapangan agar ruang penumpukan dapat segera tersedia kembali untuk petikemas baru dari kegiatan bongkar kapal. Dengan adanya monitoring yang berjalan secara rutin dan terintegrasi, perusahaan dapat mengetahui lebih awal potensi kepadatan yard sehingga pengambilan keputusan operasional menjadi lebih cepat dan pengendalian *dwelling time* dapat dilakukan secara lebih optimal.

Langkah tersebut dilakukan untuk menjawab permasalahan yang disampaikan oleh informan A-1 mengenai perilaku pemilik barang sebagai berikut:

“Yang paling utama biasanya percepatan delivery kontainer. Karena salah satu penyebab utama YOR tinggi itu banyak kontainer yang terlalu lama berada di yard. Jadi operasional berusaha supaya arus keluar kontainer bisa lebih cepat.” (Wawancara, 6 Mei 2026)

Kondisi tersebut juga diperkuat oleh informan A-2 dan A-3 yang menjelaskan bahwa sebagian pemilik barang masih memanfaatkan area terminal sebagai tempat penyimpanan sementara karena biaya yang relatif lebih murah dibandingkan gudang di luar pelabuhan. Dari kondisi tersebut, peneliti melihat

bahwa keterlambatan pengeluaran petikemas terjadi karena masih rendahnya percepatan koordinasi antara terminal dengan pemilik barang terkait jadwal pengambilan kontainer. Oleh sebab itu, optimalisasi sistem monitoring *dwelling time* serta peningkatan koordinasi operasional dinilai dapat membantu mempercepat arus keluar petikemas dari area terminal.

Hasil observasi peneliti di area delivery gate dan blok domestik juga menunjukkan banyaknya petikemas full yang tertumpuk hingga 4 sampai 5 tingkat dan berada cukup lama di lapangan. Kondisi tersebut memperlihatkan bahwa sebagian besar kapasitas yard digunakan oleh petikemas pasif yang belum segera dikeluarkan. Jika dikaitkan dengan teori tata kelola pelabuhan kontainer modern dari Idris dan Siswanto (2024), pengendalian *dwelling time* memiliki hubungan yang sangat erat dengan tingkat *Yard Occupancy Ratio* (YOR), di mana semakin cepat petikemas keluar dari terminal maka kapasitas ruang kosong di lapangan akan tersedia.

Berdasarkan hasil wawancara, observasi lapangan, serta perbandingan dengan penelitian terdahulu, pengendalian *dwelling time* melalui peningkatan sistem monitoring dan percepatan koordinasi pengeluaran petikemas menjadi langkah penting untuk mengurangi kepadatan di area terminal. Selain itu, perusahaan juga dapat melakukan evaluasi rutin terhadap petikemas yang telah melewati batas waktu inap agar proses tindak lanjut dapat dilakukan lebih cepat. Dengan adanya pengendalian tersebut, area penumpukan dapat dimanfaatkan secara lebih efektif sehingga kapasitas yard tetap terjaga dan tingkat kepadatan lapangan dapat lebih terkendali.

4.2.2.5 Pemantauan kapasitas dan kinerja operasional

Penanganan pada aspek Pemantauan kapasitas dan kinerja operasional difokuskan pada penyempurnaan standar waktu pelayanan alat (crane cycle time) serta pengurangan perbedaan data produktivitas antara sistem dan kondisi operasional di lapangan. Untuk mendukung hal tersebut, perusahaan perlu menerapkan sistem audit performa digital secara berkala pada setiap aktivitas Rubber Tyred Gantry (RTG) yang terhubung langsung dengan pembaruan status kerja operator secara otomatis.

Langkah tersebut didasarkan pada pernyataan informan A-3 yang menekankan pentingnya kecepatan respons dan keakuratan pengukuran operasional sebagai berikut:

" Sekarang planner lebih fokus ke monitoring real-time sama respon cepat. Karena kondisi yard berubah terus, jadi kapasitas tiap blok harus dipantau terus menerus. Kalau ada area yang mulai terlalu padat, biasanya langsung dicari solusi." (Wawancara, 6 mei 2026)

Pernyataan tersebut juga diperkuat oleh informan A-1 dan A-2 yang menjelaskan bahwa pengukuran produktivitas alat tidak cukup hanya dijadikan laporan durasi kerja harian, tetapi juga harus mampu mendeteksi hambatan operasional (delay time) secara cepat. Dari kondisi tersebut, peneliti melihat bahwa pengukuran yang lebih detail terhadap waktu tunggu truk di bawah crane dapat membantu pihak terminal mengetahui area atau blok yang mengalami penurunan produktivitas sebelum kondisi yard mencapai tingkat kepadatan yang tinggi.

Hasil observasi peneliti pada monitor sistem terminal serta perbandingan dengan target performa operasional menunjukkan adanya perbedaan waktu bongkar

muat antar-regu kerja akibat belum seragamnya alat ukur produktivitas yang digunakan. Kondisi tersebut menyebabkan antrean truk di beberapa titik tidak terdeteksi sejak awal sehingga memperlambat alur operasional yard. Jika dikaitkan dengan metodologi evaluasi kinerja terminal menurut Idris dan Siswanto (2024), ketepatan pengukuran performa alat memiliki hubungan yang kuat terhadap kelancaran penataan lapangan penumpukan. Oleh karena itu, standarisasi durasi kerja alat menjadi salah satu langkah penting untuk menjaga stabilitas operasional dan mengurangi risiko kongesti di area terminal.

Berdasarkan hasil wawancara, observasi lapangan, serta perbandingan dengan penelitian terdahulu, penguatan sistem pengukuran melalui standarisasi waktu kerja alat dan penerapan pencatatan performa digital secara otomatis menjadi langkah penting untuk meningkatkan produktivitas operasional terminal. Selain itu, perusahaan juga perlu melakukan evaluasi rutin terhadap *cycle time* alat, waktu tunggu kendaraan operasional, serta performa operator agar hambatan kerja dapat segera diketahui dan ditangani lebih cepat. Dengan sistem pengukuran yang lebih akurat dan terintegrasi, ritme operasional yard dapat berjalan lebih stabil sehingga kepadatan lapangan penumpukan dapat dikendalikan sebelum menimbulkan antrean dan gangguan operasional yang lebih besar.

4.2.2.6 Cuaca buruk yang menghambat jalanya operasional

Upaya untuk mengurangi dampak dari faktor alam dan Cuaca buruk yang menghambat jalanya operasional difokuskan pada peningkatan ketahanan operasional pelabuhan terhadap gangguan cuaca ekstrem yang tidak dapat dikendalikan oleh perusahaan. Salah satu langkah yang dapat diterapkan adalah

mengintegrasikan sistem prakiraan cuaca maritim secara real-time dari BMKG ke dalam sistem pengaturan jadwal kedatangan truk petikemas di pintu masuk terminal (Truck Appointment System). Langkah tersebut disusun berdasarkan kondisi operasional yang disampaikan oleh informan A-2 sebagai berikut:

" yang paling utama itu menjaga keselamatan kerja sambil tetap mempertahankan aktivitas operasional supaya tidak berhenti total. Jadi saat hujan deras atau angin kencang, penggunaan alat di lapangan lebih dibatasi dan operator bekerja lebih hati-hati." (Wawancara, 6 mei 2026)

Pernyataan tersebut juga diperkuat oleh informan A-1 dan A-3 yang menjelaskan bahwa cuaca buruk sering menjadi faktor tambahan yang memperberat kondisi operasional ketika area penumpukan sudah dalam keadaan padat. Dari kondisi tersebut, peneliti melihat bahwa pemanfaatan data prakiraan cuaca secara prediktif dapat membantu pihak terminal dalam mengatur ritme kedatangan truk dari luar pelabuhan. Melalui pengaturan tersebut, jumlah kendaraan yang masuk ke terminal dapat dikendalikan sementara waktu ketika cuaca buruk diperkirakan akan terjadi, sehingga penumpukan arus kendaraan dan kontainer dapat dikurangi saat alat berat harus berhenti beroperasi demi alasan keselamatan kerja.


Hasil observasi peneliti di lapangan saat musim hujan juga menunjukkan bahwa penghentian operasional alat berat akibat cuaca buruk menyebabkan antrian truk menjadi sangat panjang hingga keluar area pelabuhan. Kondisi tersebut memperlihatkan bahwa faktor cuaca memiliki pengaruh langsung terhadap kelancaran arus logistik di terminal. Jika dikaitkan dengan laporan maritim internasional UNCTAD (2022), pelabuhan modern dituntut untuk mampu menyesuaikan sistem operasional terhadap risiko cuaca ekstrem melalui pengaturan

arus transportasi darat agar kepadatan yard dapat dikendalikan.

Berdasarkan hasil wawancara, observasi lapangan, serta perbandingan dengan penelitian terdahulu, pengendalian dampak cuaca buruk dapat dilakukan melalui integrasi teknologi prakiraan cuaca dengan sistem pengaturan arus kendaraan di pintu gerbang pelabuhan. Selain itu, perusahaan juga perlu menyiapkan prosedur operasional darurat saat kondisi cuaca ekstrem terjadi, seperti pengaturan ulang jadwal bongkar muat dan pembatasan sementara arus kendaraan masuk ke terminal. Dengan langkah tersebut, aspek keselamatan kerja tetap dapat dijaga tanpa menimbulkan peningkatan kepadatan yard secara mendadak, sehingga kelancaran sirkulasi logistik pelabuhan tetap dapat dipertahankan meskipun terjadi gangguan cuaca.

4.3 Out put Penelitian tingginya *Yard Occupancy Ratio*

Agar hasil perumusan mitigasi tidak hanya menjadi konsep teoritis, peneliti menyusun output praktis berupa panduan operasional dalam bentuk *Standard Operating Procedure (SOP)*. Penyusunan SOP didasarkan pada hasil analisis yang menunjukkan bahwa faktor *Method* merupakan faktor dengan tingkat urgensi tertinggi karena paling rentan menimbulkan kesalahan operasional, seperti penataan slot yang kurang efektif dan tingginya aktivitas *reshuffling*. Oleh karena itu, SOP disusun berbasis *flowchart* dan matriks prosedur kerja sebagai acuan pengendalian *Yard Occupancy Ratio (YOR)* di Terminal 2 Domestik PT IPC TPK, khususnya pada penerapan strategi *block stacking* dan pemanfaatan *Terminal Operating System (TOS)*.

	STANDARD OPERATING PROCEDURE	Doc No: 11/SOP/METHOD/TPK/2026 Rev. 01
TERMINAL 2 DOMESTIK TANJUNG PRIOK	PENGELOLAAN PENEMPATAN CONTAINER	Tanggal Efektif: 28-Mei-2026 Halaman: 1 Dari 1

I. SOP PENGELOLAAN PENEMPATAN CONTAINER

[Kunci Koordinat di TOS] → [Transmisi Work Order ke VMC Alat] → [Simulasi Prediktif Ruang Yard 24 Jam] → [Mitigasi Dini Bottleneck Aktivitas]

III. MATRIKS PROSEDUR LANGKAH DEMI LANGKAH

INPUT PROCESS	AKTIVITAS	OUTPUT PROCES	PIC	KETERANGAN & REGULASI
Rencana Stacking Plan.	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Yard planner</i> memasukkan dan mengunci (lock) koordinat slot penumpukan berbasis prioritas ke dalam Terminal Operating System (TOS). 2. Sistem TOS memvalidasi kesesuaian koordinat spasial lapangan untuk mencegah benturan data (double slotting). 3. Sistem TOS menerbitkan Instruksi Kerja Elektronik (Electronic Work Order) secara otomatis. 4. Mengirimkan instruksi kerja secara real-time langsung ke layar Vehicle Mounted Computer (VMC) yang terpasang di kabin operator RTG. 	Instruksi kerja elektronik terintegrasi pada monitor alat berat.	<i>Yard planner</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Mengeliminasi sistem instruksi manual via suara handy-talky. -Menghilangkan celah kesalahan manusia (human error) di lapangan.
Adanya notifikasi early warning &	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menginput data estimasi lonjakan volume kontainer harian ke 	Laporan rekomendasi simulasi tata letak	<i>Yard planner & Manager Operasional</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Simulasi dijalankan secara berkala setiap pergantian shift.

INPUT PROCESS	AKTIVITAS	OUTPUT PROCES	PIC	KETERANGAN & REGULASI
lonjakan volume kontainer secara serentak	<p>dalam modul perencanaan TOS.</p> <p>2. Menjalankan fungsi 'Fitur Simulasi Prediktif Tata Letak' pada TOS untuk menyimulasikan pergerakan yard 24 jam ke depan.</p> <p>3. Mendeteksi secara dini potensi titik kemacetan (bottleneck) atau penumpukan aktivitas alat pada blok tertentu.</p> <p>4. Jika simulasi mendeteksi overload, sistem otomatis memberikan rekomendasi pengalihan slot kosong alternatif sebelum truk masuk ke pelabuhan.</p>	dan rencana kontinjensi alokasi slot.		- Menjaga fleksibilitas metode operasional pelabuhan modern.

Gambar 4. 5 SOP Pengelolaan Penempatan Kontainer

Sumber : Data primer penelitian, 2026

Sebagai upaya mendukung pengendalian *Yard Occupancy Ratio* (YOR) di Terminal 2 Domestik PT IPC Terminal Petikemas, peneliti menyusun Standard Operating Procedure (SOP) berbasis matriks prosedur kerja. SOP ini difokuskan pada perbaikan faktor *Method* melalui penerapan simulasi prediktif pada *Terminal Operating System* (TOS) agar pengendalian kapasitas lapangan penumpukan menjadi lebih sistematis, terstandarisasi, dan tidak bergantung pada koordinasi manual. Dengan adanya SOP ini, potensi kepadatan yard, aktivitas *reshuffling*, dan risiko *overload* kapasitas diharapkan dapat diantisipasi lebih dini sehingga operasional terminal berjalan lebih efektif.