



Penerapan Sistem Berth Planner untuk Meningkatkan Efisiensi Alokasi Dermaga pada Terminal Petikemas Pantoloan

Elsa Dian Zahra^{1*}, Jumriani², Abdul Rachman³

¹⁻³Department of Port and shipping Management, Politeknik Ilmu Pelayaran, Makassar, Indonesia

* Penulis Korespondensi: elsadianzahra@gmail.com

Abstract. *This study aims to examine the role of the Berth Planner System in vessel scheduling arrangements and to identify the obstacles in the implementation of the system toward berth allocation efficiency and vessel waiting time at Pantoloan Container Terminal. This research applied a qualitative descriptive method with data collection techniques through observation, interviews, documentation, and analysis of terminal operational data during the period of December 2024 to July 2025 at Pantoloan Container Terminal managed by PT Pelabuhan Indonesia (Pelindo). The results indicate that the Berth Planner System plays a role in supporting vessel berthing schedule arrangements, berth allocation processes, and operational coordination so that berth utilization becomes more organized. However, the implementation of the system still faces several obstacles, including limited berth capacity, high vessel traffic intensity, decreased loading and unloading productivity, and operational disruptions which affect vessel waiting time. Therefore, improvements in berth capacity, optimization of loading and unloading equipment, and stronger operational coordination are needed to improve the effectiveness of vessel services.*

Keywords: *Berth allocation; Berth Planner; Container terminal; Operational efficiency; Waiting time.*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji peran Sistem *Berth Planner* dalam pengaturan jadwal kapal serta mengidentifikasi kendala penerapan sistem terhadap efisiensi alokasi dermaga dan waiting time kapal di Terminal Petikemas Pantoloan. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dengan teknik pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dokumentasi, dan analisis data operasional terminal selama periode Desember 2024 hingga Juli 2025 di Terminal Petikemas Pantoloan PT Pelabuhan Indonesia (Pelindo). Hasil penelitian menunjukkan bahwa Sistem *Berth Planner* berperan dalam mendukung pengaturan jadwal sandar kapal, proses alokasi dermaga (*berth allocation*), serta koordinasi operasional sehingga penggunaan dermaga menjadi lebih tertata. Namun, penerapan sistem masih menghadapi beberapa kendala, seperti keterbatasan kapasitas dermaga, tingginya intensitas kunjungan kapal, penurunan produktivitas bongkar muat, dan gangguan operasional yang berdampak terhadap peningkatan waiting time kapal. Oleh sebab itu, diperlukan peningkatan kapasitas dermaga, optimalisasi peralatan bongkar muat, dan penguatan koordinasi operasional agar pelayanan kapal dapat berjalan lebih efektif.

Kata Kunci: Alokasi tambatan; Berth Planner (Sistem Perencanaan Tambatan); Efisiensi operasional; Terminal peti kemas; Waktu tunggu.

1. PENDAHULUAN

Pelabuhan memiliki peran strategis dalam mendukung kelancaran sistem logistik nasional karena berfungsi sebagai pusat distribusi barang antarwilayah. Dalam kegiatan operasional pelabuhan, terminal petikemas menjadi fasilitas utama yang berpengaruh terhadap kelancaran arus barang, efisiensi distribusi, serta daya saing logistik nasional (Afiatno & Joyoutomo, 2022). Efisiensi operasional terminal petikemas tidak hanya ditentukan oleh ketersediaan sarana fisik seperti dermaga, *crane*, dan lapangan penumpukan, tetapi juga dipengaruhi oleh sistem perencanaan operasional yang mengatur kedatangan kapal dan pemanfaatan fasilitas terminal. Salah satu sistem yang berperan penting dalam proses tersebut adalah Sistem *Berth Planner*, yaitu sistem yang digunakan untuk membantu perencanaan sandar kapal, pengaturan posisi tambat, serta penjadwalan penggunaan dermaga berdasarkan

waktu kedatangan kapal, ukuran kapal, dan kapasitas fasilitas yang tersedia sehingga kegiatan operasional dapat berlangsung lebih efektif dan terorganisir (Danendra dkk., 2024).

Dalam operasional terminal petikemas, perencanaan sandar kapal yang belum optimal dapat menyebabkan meningkatnya waktu tunggu kapal (*waiting time*), antrean kapal di area labuh, serta tingginya tingkat pemanfaatan dermaga atau *Berth Occupancy Ratio* (BOR). Kondisi tersebut berdampak pada menurunnya efisiensi pelayanan kapal dan pemanfaatan fasilitas terminal (Setiawan dkk., 2018). Selain itu, kelancaran pelayanan kapal juga dipengaruhi oleh beberapa faktor operasional seperti kesiapan alat bongkar muat, pengelolaan lapangan penumpukan (*container yard*), koordinasi antarunit kerja, serta kondisi cuaca dan perubahan jadwal kedatangan Kapal.

Berdasarkan data operasional TPK Pantoloan, tingkat pemanfaatan dermaga yang diukur melalui *Berth Occupancy Ratio* (BOR) menunjukkan peningkatan yang cukup signifikan. Pada tahun 2024 nilai BOR tercatat sebesar 38,97%, kemudian meningkat pada realisasi Januari–November 2025 menjadi 54,96%. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa aktivitas pelayanan kapal semakin padat sehingga diperlukan sistem pengaturan sandar kapal yang lebih efektif agar penggunaan dermaga tetap optimal dan tidak menimbulkan kepadatan pelayanan kapal. Sebagai bagian dari upaya peningkatan efisiensi operasional, Terminal Petikemas Pantoloan telah menerapkan Sistem *Berth Planner* yang terintegrasi dengan *Terminal Operating System* (TOS). Sistem ini digunakan untuk membantu penyusunan jadwal sandar kapal, penentuan posisi tambat, serta pengaturan penggunaan dermaga secara lebih terstruktur dan berbasis data. Dengan penerapan sistem tersebut, proses pengambilan keputusan operasional diharapkan mampu lebih cepat dan akurat sehingga segala urusan pelayanan kapal menjadi lebih efektif dan *waiting time* kapal dapat diminimalkan (Ramadhan et.al., 2022).

2. METODE

Penulis dalam penelitian ini menggunakan metode pendekatan kualitatif deskriptif dengan tujuan untuk memperoleh pemahaman secara terstruktur dan mendalam mengenai penerapan sistem *berth planner* untuk meningkatkan efisiensi alokasi dermaga di terminal petikemas Pantoloan. Data penelitian yang dikumpulkan oleh penulis dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan studi observasi langsung terhadap aktivitas operasional alokasi dermaga dan terminal, wawancara semi terstruktur dengan pihak terkait, serta telaah dokumen yang meliputi jadwal sandar kapal, *waiting time*, *berth time*, dan laporan operasional lainnya.

Analisis data dilakukan secara bertahap melalui proses reduksi, pengelompokan, dan penyajian data sehingga informasi yang diperoleh dapat diinterpretasikan secara sistematis.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambar Umum Terminal Petikemas Pantoloan

Terminal Petikemas Pantoloan merupakan salah satu terminal petikemas yang berada dalam pengelolaan PT Pelabuhan Indonesia (Pelindo) yang memiliki peran dalam mendukung segala aktivitas kegiatan pendistribusian logistic laut khususnya di wilayah Sulawesi Tengah dan sekitarnya. Secara geografis, Terminal Petikemas Pantoloan berada di kawasan Pelabuhan Pantoloan, Kota Palu, yang terhubung langsung dengan jalur pelayaran domestik. Letak tersebut menjadikan terminal sebagai salah satu pusat distribusi barang antarpulau yang mendukung kegiatan perdagangan dan logistik regional.

Kegiatan operasional terminal meliputi pelayanan sandar kapal petikemas, proses bongkar muat kontainer, penumpukan petikemas di container yard, serta pelayanan distribusi barang melalui sistem *gate in* dan *gate out*. Untuk mendukung kelancaran operasional, terminal telah memanfaatkan sistem digital seperti *Terminal Operating System* (TOS) dan *Sistem Berth Planner* dalam pengaturan jadwal sandar kapal dan pemanfaatan dermaga secara lebih teratur dan terkoordinasi.

Infrastruktur dan Peralatan Operasional di Terminal

Tabel 1. Infrastruktur Terminal.

URAIAN	SPESIFIKASI
<i>Container Wharf</i>	200 meter
<i>Rel QCC</i>	155 meter
<i>Draft maksimum</i>	-13 m LWS
<i>Container Yard 1</i>	1,6 Ha
<i>Container Yard 2</i>	3 Ha
<i>Total yard</i>	± 4,6 Ha
<i>Kapasitas terminal</i>	371.327 TEUs

Sumber : Company Profile PT. Pelindo Terminal Petikemas Pantoloan, 2025

Infrastruktur tersebut menunjukkan bahwa kapasitas fisik terminal cukup memadai untuk melayani arus petikemas, namun tetap memerlukan pengaturan tambat yang efisien karena keterbatasan panjang dermaga.

Tabel 2. Peralatan Bongkar Muat.

Peralatan	Jumlah
Quay Container Crane (QCC)	1 unit
RTG Crane	3 unit
Reach Stacker	4 unit
Terminal Tractor	8 unit
Forklift	2 unit

Sumber : Company Profile PT. Pelindo Terminal Petikemas Pantoloan, 2025

Ketersediaan peralatan tersebut memungkinkan proses pemindahan kontainer dari kapal ke darat berlangsung secara efektif sehingga waktu pelayanan kapal dapat dipersingkat.

Fasilitas Pelayanan Kapal

Kelancaran pelayanan kapal di Terminal Petikemas Pantoloan tidak hanya didukung oleh fasilitas bongkar muat, tetapi juga oleh fasilitas pemanduan dan penundaan kapal. Fasilitas tersebut berfungsi mendukung proses tambat dan lepas tambat kapal agar berlangsung dengan aman dan efisien. Adapun fasilitas pelayanan kapal yang tersedia sebagai berikut.

Tabel 3. Pelayanan Kapal.

Jenis Pelayanan	Jumlah
Kapal tunda	2 unit
Kapal pandu	2 unit
Tenaga pandu	3 unit

Sumber : Company Profile PT. Pelindo Terminal Petikemas Pantoloan, 2025

Keberadaan fasilitas ini berperan dalam mempercepat proses tambat dan lepas tambat kapal sehingga waktu tunggu dapat diminimalkan.

Kinerja Operasional Terminal

Data operasional menunjukkan bahwa volume petikemas yang ditangani terminal mengalami peningkatan setiap tahun. Hal ini terlihat dari tren *throughput* berikut

Tabel 4. Throughput Petikemas (Box).

Tahun	Volume
2021	83.835
2022	88.795
2023	95.026
2024	96.290
2025	105.006

Sumber : Company Profile PT. Pelindo Terminal Petikemas Pantoloan, 2025

Berdasarkan Tabel 4 diatas, throughput petikemas mengalami peningkatan dari 83.835 box pada tahun 2021 menjadi 105.006 box pada tahun 2025. Kondisi ini menunjukkan meningkatnya aktivitas pelayanan petikemas yang memerlukan pengelolaan alokasi dermaga secara lebih optimal.

Indikator Kinerja Operasional Tahun 2025

Tingkat kinerja operasional terminal dapat diketahui melalui beberapa indikator yang mencerminkan pemanfaatan fasilitas serta produktivitas pelayanan kapal dan petikemas. Adapun indikator kinerja operasional Terminal Petikemas Pantoloan Tahun 2025 sebagai berikut.

Tabel 5. Ringkasan Indikator Kinerja.

Indikator	Nilai
BOR	54,87%
YOR	48,02%
DOM	22,64 hari
BCH	20,25 box/jam
BSH	13,43 box/jam

Sumber : Company Profile PT. Pelindo Terminal Petikemas Pantoloan, 2025

Berdasarkan Tabel 5, indikator kinerja operasional menunjukkan bahwa pemanfaatan fasilitas terminal dan produktivitas bongkar muat berada pada kondisi yang cukup optimal sehingga mampu mendukung kelancaran pelayanan kapal dan petikemas.

Peran Sistem Berth Planner dalam Mengatur dan Mengoptimalkan Penjadwalan Kapal di Terminal Petikemas Pantoloan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi operasional, diketahui bahwa Sistem *Berth Planner* memiliki peran penting dalam mendukung proses pengaturan jadwal sandar kapal dan optimalisasi pemanfaatan dermaga di Terminal Petikemas Pantoloan. Sistem ini digunakan sebagai sarana perencanaan awal untuk menentukan posisi sandar kapal berdasarkan informasi kedatangan kapal, ukuran kapal, kebutuhan pelayanan, serta ketersediaan fasilitas terminal.

Dalam pelaksanaannya, Sistem *Berth Planner* berfungsi sebagai alat pengendali jadwal kapal. Melalui sistem ini, petugas dapat memantau rencana kedatangan kapal berdasarkan data *Estimated Time of Arrival* (ETA), memperkirakan durasi pelayanan, serta mengetahui ketersediaan dermaga secara langsung. Informasi tersebut kemudian dijadikan dasar dalam menentukan urutan sandar kapal sehingga pemanfaatan dermaga dapat dilakukan secara optimal tanpa menimbulkan tumpang tindih jadwal. Hal ini menunjukkan bahwa Sistem *Berth Planner* berperan dalam mengoptimalkan penggunaan dermaga melalui pengaturan jadwal yang lebih terstruktur.

Tabel 6. Realisasi Sandar Kapal Bulan Oktober 2025.

NO	NAMA KAPAL	ETA	ATB	ATD
1	Pahala	30/ 08:00	01/00:22	01/15:15
2	Meratus Kalabahi	30/ 19:00	01/16:00	03/08:25
3	Armada Segara	01/15:00	02/18:00	03/11:00
4	Belik Mas	02/05:00	03/09:20	04/13:40
5	HF Lucky	04/01:00	04/14:35	06/22:00
6	Meratus Karimata	04/06:00	06/23:05	07/20:30
7	Kanal Mas	06/05:00	07/22:05	08/15:25
8	Bali Kuta	07/12:00	08/16:22	09/17:00
9	Kali Mas	08/06:00	09/17:40	10/14:15
10	Meratus Kelimutu	08/08:00	10/14:48	12/08:09
11	Hilir Mas	12/06:00	12/08:40	12/23:50
12	SITC Tonghe	12/17:00	13/01:08	13/21:21
13	Icon Galatia V	13/02:00	13/22:10	14/20:33
14	Armada Senada	13/04:00	13/12:32	14/19:00
15	Pulau Layang	16/08:00	16/10:40	18/02:10
16	Meratus Kalabahi	16/06:00	16/07:00	18/04:40
17	Kali Mas	20/05:00	20/13:00	21/05:55
18	HF Fortune	20/18:30	21/07:15	22/13:37
19	Meratus Kelimutu	21/08:00	22/14:30	24/10:06
20	Kanal Mas	21/05:00	24/11:00	26/12:15
21	Armada Senada	22/15:00	22/18:21	27/00:57
22	Meratus Kariangau	22/05:00	26/12:54	27/05:10
23	HF Lucky	25/23:00	27/06:00	28/04:10
24	Hilir Mas	26/05:00	28/04:55	29/00:05
25	Kappa	27/01:00	29/01:48	30/00:25
26	Icon Galatia V	27/03: 00	30/01:15	31/05:17

Sumber : Rapat Bulan Oktober Terminal Petikemas Pantoloan, 2025

Tabel 7. Realisasi Sandar Kapal Bulan November 2025.

NO	NAMA KAPAL	ETA	ATB	ATD
1	Meratus Kalabahi	29/18:00	31/06:50	02/10:30
2	Kali Mas	31/05:00	02/11:25	02/22:25
3	Teluk Berau	01/05:00	02/23:36	04/03:57
4	Bali Gianyar	02/08:00	04/04:56	04/10:56
5	SITC Tonghe	02/15:00	04/12:00	05/15:35
6	Meratus Konawe	03/08:00	05/16:35	06/11:15
7	Jales Mas	03/06:00	06/12:00	07/06:25
8	Armada Serasi	06/23:00	07/07:47	08/05:40
9	Meratus Karimata	07/06:00	08/07:17	09/01:13
10	Meratus Kelimutu	05/08:00	09/01:50	11/10:23
11	Kali Mas	10/10:30	11/11:15	12/06:00
12	HF Fortune	11/03:30	12/07:14	13/11:00
13	Hilir Mas	11/05:00	13/12:05	14/06:45
14	Meratus Kalabahi	12/17:00	14/07:38	16/10:11
15	Icon Galatia V	13/02:00	16/10:56	17/05:37
16	Hijau Jelita	13/14:00	17/06:27	18/10:00
17	HF Lucky	17/15:00	18/10:50	19/10:26
18	Akashia	19/09:00	19/11:45	20/01:25
19	Magellan	19/15:00	20/02:22	21/17:13
20	Jales Mas	20/05:00	21/18:00	22/09:05
21	Meratus Karimata	21/03:00	22/09:40	23/10:27
22	Kali Mas	22/08:00	23/14:20	24/10:25
23	Meratus Kelimutu	23/16:00	24/11:55	26/12:14
24	Tasik Mas	24/07:00	26/13:10	27/07:25

25	Meratus Kalabahi	25/18:00	27/08:08	28/18:30
26	SITC Tonghe	26/06:00	28/19:12	30/02:15
27	Meratus Lembar	27/07:00	30/04:00	30/18:45

Sumber : Rapat Bulan November Terminal Petikemas Pantoloan, 2025

Tabel 8. Realisasi Sandar Kapal Bulan Desember 2025.

NO	NAMA KAPAL	ETA	ATB	ATD
1	Hilir Mas	28/06:00	30/20:00	01/13:35
2	Pratiwi Satu	29/06:12	01/14:09	02/10:00
3	Fortune	01/15:00	02/08:25	03/06:55
4	Jales Mas	06/06:00	06/06:35	06/05:55
5	Kali Mas	06/13:45	07/06:35	07/17:25
6	Meratus Kelimutu	06/18:00	07/18:06	08/23:08
7	Meratus Konawe	07/07:00	08/23:54	09/18:00
8	HF Lucky	08/00:00	09/20:15	11/01:44
9	Pratiwi Satu	09/09:00	11/02:41	11/21:05
10	Belik Mas	10/06:00	12/10:35	13/00:05
11	Meratus Kalabahi	12/10:00	13/05:55	14/15:57
12	Derajat	13/08:00	14/16:45	15/09:26
13	Meratus Pariaman	13/12:00	15/10:06	16/05:52
14	Meratus Lembar	14/05:00	16/07:06	16/21:32
15	Hilir Mas	15/06:00	17/22:39	17/13:50
16	SITC Tonghe	20/03:00	20/02:50	20/22:19
17	Magellan	18/08:00	18/13:46	19/09:17
18	Pratiwi Raya	18/17:00	19/09:38	19/19:40
19	Meratus Konawe	21/04:00	21/06:18	22/05:55
20	Kali Mas	21/05:00	22/06:45	22/16:30
21	Caraka Jaya III Muli Anim	24/19:00	24/17:03	26/03:53
22	HF Fortune	25/07:00	26/05:00	26/20:45
23	Kanal Mas	26/06:00	26/22:16	27/17:30
24	Meratus Kalabahi	26/06:00	27/18:35	28/19:57
25	Belik Mas	28/05:00	28/20:50	29/12:35
26	HF Lucky	29/01:00	29/14:55	30/04:47
27	Meratus Lembar	29/05:00	30/05:48	30/18:46
28	Meratus Pariaman	29/12:00	30/19:28	31/17:08

Sumber : Rapat Bulan Desember Terminal Petikemas Pantoloan, 2025

Berdasarkan data realisasi sandar kapal pada periode Oktober hingga Desember 2025, terlihat bahwa setiap kapal memiliki hubungan waktu yang jelas antara waktu kedatangan, waktu mulai sandar, dan waktu keberangkatan. Data tersebut menunjukkan bahwa proses perencanaan yang dilakukan melalui Sistem *Berth Planner* telah digunakan sebagai acuan dalam pelaksanaan operasional di lapangan.

Namun demikian, dalam pelaksanaannya masih terdapat perbedaan antara waktu yang direncanakan dengan waktu realisasi. Perbedaan ini dipengaruhi oleh berbagai kondisi operasional di lapangan, seperti keterlambatan kedatangan kapal, gangguan peralatan, serta keterbatasan kapasitas dermaga yang hanya dapat melayani satu kapal dalam satu waktu, sementara jumlah kapal yang datang seringkali bersamaan.

Meskipun demikian, pengaturan urutan pelayanan kapal tetap dapat dilakukan dengan baik tanpa menimbulkan benturan penggunaan dermaga. Hal ini menunjukkan bahwa Sistem *Berth Planner* mampu mendukung pengelolaan jadwal sandar kapal secara lebih teratur dan terkendali. Dengan demikian, penerapan sistem ini memberikan kontribusi terhadap peningkatan efisiensi penggunaan dermaga, meskipun dalam pelaksanaannya masih dipengaruhi oleh kondisi operasional di lapangan.

Dengan demikian, perbedaan antara rencana dan realisasi waktu sandar dapat dijadikan indikator dalam menilai kinerja pelayanan kapal, khususnya terkait *waiting time*. Oleh karena itu, pada bagian berikutnya akan dilakukan analisis *waiting time* menggunakan data operasional periode Oktober 2025 hingga Maret 2026 untuk melihat efektivitas penerapan Sistem *Berth Planner*.

Faktor Kendala dalam Penerapan Sistem Berth Planner di Terminal

Secara konseptual, penerapan Sistem Berth Planner diharapkan mampu meningkatkan efisiensi pemanfaatan dermaga, mengurangi antrean kapal, serta menekan waktu tunggu (*waiting time*). Namun demikian, berdasarkan hasil observasi lapangan, wawancara dengan petugas operasional, serta analisis data operasional pada periode Oktober hingga Desember 2025, penerapan sistem ini belum sepenuhnya memberikan hasil yang optimal. Kendala yang terjadi tidak hanya berasal dari sistem itu sendiri, tetapi juga dipengaruhi oleh kondisi nyata operasional terminal, seperti tingginya jumlah kunjungan kapal, perubahan tingkat produktivitas bongkar muat, serta gangguan operasional selama proses pelayanan. Selain itu, keterbatasan kapasitas dermaga yang hanya mampu melayani satu kapal dalam satu waktu serta kedatangan kapal yang sering terjadi secara bersamaan menjadi faktor utama yang memengaruhi peningkatan *waiting time* kapal.

Tingginya Intensitas Kunjungan Kapal

Tabel 9. Jumlah Kunjungan Kapal Terminal Petikemas Pantoloan Tahun 2025.

Bulan	Jumlah Kapal
Oktober 2025	26 Kapal
November 2025	27 Kapal
Desember 2025	28 Kapal

Sumber : Laporan Kinerja Operasional Terminal Petikemas Pantoloan, 2025

Berdasarkan data kunjungan kapal pada periode Oktober hingga Desember 2025, terlihat adanya kecenderungan peningkatan jumlah kapal yang dilayani setiap bulannya. Dengan keterbatasan kapasitas dermaga, kondisi ini menyebabkan tidak semua kapal dapat langsung memperoleh pelayanan saat tiba di pelabuhan. Kedatangan kapal yang berlangsung

secara bersamaan dari berbagai pelabuhan menyebabkan kapal harus menunggu hingga dermaga tersedia. Hal ini mengakibatkan terbentuknya antrean kapal di area labuh dan berdampak langsung terhadap peningkatan *waiting time*. Selain itu, jadwal sandar yang telah disusun melalui Sistem *Berth Planner* sering kali perlu disesuaikan kembali dengan kondisi aktual di lapangan, sehingga efektivitas perencanaan menjadi kurang optimal.

Keterbatasan Kapasitas Dermaga

Salah satu kendala utama dalam penerapan Sistem *Berth Planner* adalah keterbatasan kapasitas dermaga. Berdasarkan hasil penelitian, kondisi dermaga yang terbatas menyebabkan terminal hanya dapat melayani jumlah kapal tertentu dalam waktu bersamaan. Ketika terjadi peningkatan kedatangan kapal, maka planner harus melakukan penyesuaian ulang terhadap jadwal yang telah dibuat. Kondisi tersebut menyebabkan kapal yang telah tiba harus menunggu hingga dermaga tersedia. Meskipun sistem telah mampu mengatur urutan pelayanan, keterbatasan kapasitas fisik tetap menjadi faktor pembatas dalam mengurangi *waiting time*. Menurut Septiani dkk. (2023), kapasitas terminal dan tingkat pemanfaatan dermaga memiliki hubungan langsung terhadap peningkatan waktu tunggu kapal. Apabila tingkat penggunaan dermaga mendekati kapasitas maksimum, maka kemungkinan terjadinya antrean kapal akan semakin besar.

Produktivitas Bongkar Muat Crane

Tingkat produktivitas *crane* memiliki pengaruh yang sangat penting terhadap durasi pelayanan kapal di dermaga. Semakin tinggi produktivitas yang dicapai, maka proses bongkar muat dapat diselesaikan dalam waktu yang lebih singkat sehingga tidak menyebabkan keterlambatan pada jadwal sandar kapal lainnya.

Tabel 10. Rata-rata Produktivitas Crane (BCH ET) per Bulan.

Bulan	Jumlah Kapal	Rata-rata BCH ET (box/jam)	Keterangan
Oktober 2025	26	20	Produktivitas Baik
November 2025	27	18	Menurun
Desember 2025	28	19	Stabil
Rata-rata Keseluruhan	27 kapal/bulan	19 box/jam	Cukup optimal

Sumber : Laporan Kinerja Operasional Terminal Petikemas Pantoloan, 2025

Berdasarkan tabel tersebut, terlihat bahwa produktivitas crane mengalami penurunan pada bulan November dibandingkan bulan Oktober, kemudian kembali mengalami peningkatan pada bulan Desember meskipun belum mencapai tingkat produktivitas sebelumnya. Penurunan ini mengindikasikan bahwa proses bongkar muat berlangsung lebih lambat, sehingga waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pelayanan kapal menjadi lebih

lama. Penurunan produktivitas tersebut berkaitan dengan kondisi operasional di lapangan, seperti adanya gangguan pada peralatan bongkar muat serta penggunaan ship crane pada kondisi tertentu yang memiliki tingkat produktivitas lebih rendah dibandingkan dengan *crane* terminal. Kondisi ini menyebabkan kegiatan bongkar muat tidak berjalan secara optimal.

Gangguan Operasional Lapangan

Selain faktor jumlah kunjungan kapal dan produktivitas bongkar muat, kendala lain yang memengaruhi penerapan Sistem *Berth Planner* berasal dari gangguan operasional di lapangan, baik yang bersifat teknis maupun situasional. Gangguan tersebut memiliki dampak langsung terhadap kelancaran proses bongkar muat serta ketepatan pelaksanaan jadwal sandar kapal yang telah direncanakan sebelumnya. Berdasarkan data operasional Terminal Petikemas Pantoloan pada periode Oktober hingga Desember 2025, terdapat beberapa gangguan yang memengaruhi kinerja pelayanan kapal sebagaimana disajikan pada tabel berikut.

Tabel 11. Gangguan Operasional Terminal.

Bulan	Jenis Gangguan	Dampak Operasional
Oktober 2025	HMC01 mengalami gangguan brake hoist dan penggunaan ship crane	Proses bongkar muat melambat
November 2025	QCC01 mengalami gangguan engine	Produktivitas menurun
Desember 2025	Tidak terdapat gangguan teknis (hanya libur Natal)	Operasional relatif stabil

Sumber : Laporan Kinerja Operasional Terminal Petikemas Pantoloan, 2025

Selain gangguan teknis, kondisi operasional di lapangan juga dipengaruhi oleh faktor lain seperti waktu tidak operasional (*not operation time*) serta kepadatan pada lapangan penumpukan (*container yard*). Pada periode tertentu, seperti bulan puasa dan libur Hari Raya, aktivitas bongkar muat menjadi terbatas, sementara penutupan gudang menyebabkan kontainer tertahan di lapangan penumpukan. Kondisi tersebut menghambat kelancaran arus barang dan berdampak pada keterlambatan pelayanan kapal. Di samping itu, koordinasi antarunit operasional juga menjadi faktor yang turut memengaruhi kelancaran penerapan sistem. Koordinasi antara *planner*, operator *crane*, petugas lapangan, serta penyedia alat angkut diperlukan agar pelaksanaan operasional berjalan sesuai dengan perencanaan. Ketidaksinkronan antarunit kerja dapat menyebabkan perbedaan antara jadwal yang telah direncanakan dengan realisasi di lapangan, sehingga berimplikasi pada keterlambatan pelayanan kapal.

Dampak Penerapan Sistem Berth Planner terhadap Waiting Time

Data yang digunakan dalam analisis ini berasal dari data operasional terminal periode Oktober 2025 hingga Maret 2026. Data tahun 2025 digunakan untuk menggambarkan kondisi penerapan Sistem *Berth Planner*, sedangkan data tahun 2026 digunakan untuk melihat perkembangan dampak penerapan sistem terhadap kinerja pelayanan kapal, khususnya terkait *waiting time*. Untuk mendukung analisis tersebut, dilakukan rekapitulasi rata-rata *waiting time* kapal berdasarkan jumlah kapal yang dilayani setiap bulan. Rekapitulasi ini digunakan untuk menggambarkan perkembangan waktu tunggu kapal sekaligus mengevaluasi efektivitas penerapan Sistem *Berth Planner* dalam mendukung pengaturan jadwal sandar kapal.

Tabel 12. Rekapitulasi *Waiting Time* Tahun 2025,

Bulan	Jumlah Kapal	Rata-rata <i>Waiting Time</i>
Oktober 2025	26 kapal	$\pm 1,4$ jam
November 2025	27 kapal	$\pm 1,8$ jam
Desember 2025	28 kapal	$\pm 1,6$ jam
Rata-rata	27 kapal/bulan	$\pm 1,6$ jam

Sumber : Laporan Kinerja Operasional Terminal Petikemas Pantoloan, 2025

Tabel 13. Rekapitulasi *Waiting Time* Tahun 2026.

Bulan	Jumlah Kapal	Rata-rata <i>Waiting Time</i>
Januari 2026	28 kapal	$\pm 0,8$ jam
Februari 2026	25 kapal	$\pm 1,7$ jam
Maret 2026	24 kapal	$\pm 1,9$ jam
Rata-rata	26 kapal/bulan	$\pm 1,5$ jam

Sumber : Laporan Kinerja Operasional Terminal Petikemas Pantoloan, 2025

Berdasarkan hasil pengolahan data *waiting time* kapal pada periode Oktober 2025 hingga Maret 2026, dapat diketahui bahwa penerapan Sistem *Berth Planner* memberikan pengaruh terhadap pengaturan jadwal sandar kapal di Terminal Petikemas Pantoloan. Pada tahun 2025, rata-rata *waiting time* kapal berada pada kisaran $\pm 0,8 - 1,9$ jam. Nilai tersebut masih berada di bawah standar pelayanan operasional pelabuhan yaitu maksimal 2 jam.

Pada bulan Oktober, nilai *waiting time* relatif lebih rendah dibandingkan bulan berikutnya, meskipun terdapat kondisi operasional di mana beberapa kapal dialihkan ke dermaga non-konvensional dan menggunakan *ship crane* atas permintaan pihak pelayaran untuk mengurangi antrean kapal. Namun demikian, penggunaan *ship crane* yang memiliki produktivitas lebih rendah menyebabkan durasi pelayanan menjadi lebih lama, sehingga berdampak pada meningkatnya *waiting time* kapal lainnya.

Pada bulan November, *waiting time* mengalami peningkatan yang cukup signifikan. Hal ini disebabkan oleh adanya gangguan operasional pada peralatan bongkar muat serta

meningkatnya jumlah kapal yang datang secara bersamaan. Kondisi tersebut mengakibatkan keterlambatan proses sandar dan memperpanjang antrean kapal. Sementara itu, pada bulan Desember, kondisi operasional cenderung lebih stabil meskipun terdapat pengaruh hari libur nasional, sehingga *waiting time* mengalami sedikit penurunan

Memasuki tahun 2026, terlihat adanya perubahan pada nilai *waiting time*. Pada bulan Januari, *waiting time* mengalami penurunan yang cukup signifikan menjadi sekitar $\pm 0,8$ jam. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan Sistem Berth Planner mulai memberikan dampak positif dalam meningkatkan efisiensi pengaturan jadwal sandar kapal. Namun demikian, pada bulan Februari dan Maret, *waiting time* kembali mengalami peningkatan yang cukup tinggi. Kondisi ini dipengaruhi oleh adanya waktu tidak operasional (*not operation time*) selama bulan puasa, seperti waktu buka puasa dan sahur yang menyebabkan aktivitas bongkar muat menjadi terbatas.

Secara keseluruhan, penerapan Sistem *Berth Planner* telah memberikan kontribusi dalam meningkatkan keteraturan penjadwalan sandar kapal serta pemanfaatan dermaga secara lebih sistematis. Hal ini tercermin dari kemampuan sistem dalam mengatur urutan pelayanan kapal dan meminimalkan potensi terjadinya benturan jadwal. Namun demikian, efektivitas sistem dalam menekan *waiting time* masih sangat dipengaruhi oleh kondisi operasional di lapangan. Faktor-faktor seperti keterbatasan kapasitas dermaga, tingginya volume kedatangan kapal, produktivitas bongkar muat, gangguan operasional, serta kondisi eksternal seperti bulan puasa dan libur nasional menjadi faktor dominan yang memengaruhi fluktuasi *waiting time* kapal.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai penerapan Sistem Berth Planner di Terminal Petikemas Pantoloan yang dikelola oleh PT Pelabuhan Indonesia (Pelindo), dapat disimpulkan bahwa sistem tersebut memiliki peran yang penting dalam mendukung pengaturan jadwal sandar kapal serta mengoptimalkan pemanfaatan dermaga. Sistem Berth Planner membantu proses berth allocation melalui pengaturan urutan pelayanan kapal, penentuan posisi sandar, dan penyesuaian jadwal berdasarkan kondisi operasional terminal sehingga pelayanan kapal menjadi lebih teratur, koordinasi antarunit operasional semakin baik, serta efisiensi penggunaan dermaga meningkat. Implementasi sistem juga memberikan dampak positif terhadap penurunan *waiting time* pada periode tertentu, yang ditunjukkan oleh penurunan waktu tunggu kapal menjadi sekitar $\pm 0,8$ jam pada Januari 2026. Meskipun demikian, penerapan Sistem Berth Planner masih menghadapi berbagai kendala, antara lain keterbatasan

kapasitas dermaga, tingginya intensitas kunjungan kapal, fluktuasi produktivitas bongkar muat, gangguan operasional, serta koordinasi antarunit yang belum sepenuhnya optimal. Berbagai faktor tersebut menyebabkan perbedaan antara jadwal yang telah direncanakan dengan kondisi aktual pelayanan kapal sehingga berpengaruh terhadap peningkatan waiting time. Oleh karena itu, peningkatan efektivitas Sistem Berth Planner perlu didukung melalui penambahan kapasitas fasilitas terminal, optimalisasi peralatan bongkar muat, serta penguatan koordinasi operasional agar pelayanan kapal dapat berlangsung secara lebih efektif, efisien, dan berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan segala puji dan syukur kepada Allah SWT Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penelitian dan jurnal ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulis juga menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua yang selalu memberikan doa, dukungan, dan motivasi. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan selama proses penyusunan skripsi ini. Selain itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh staff dan karyawan di TERMINAL PETIKEMAS PANTOLOAN yang telah memberikan kesempatan, informasi, serta bantuan selama pelaksanaan penelitian.

Tidak lupa penulis juga berterima kasih teman-teman semua pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian jurnal ini. Penulis menyadari bahwa jurnal ini masih memiliki banyak kekurangan, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga jurnal ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak.

DAFTAR PUSTAKA

- Afiatno & Joyoutomo. (2022). Technical Efficiency Analysis of Container Terminals in Tanjung Perak, Surabaya, East Java. *Journal of Developing Economies*, 7(1), 156–179.
- Danendra, Nugroho, S., & Mustakim, A. (2024). Mathematical Model for Ship Berthing Allocation in A Multipurpose Terminal: Study Case from Tanjung Perak Port Indonesia. *International Journal of Marine Engineering Innovation and Research*, 9(2), 261.
- Lintang, Yasmine., et.al. (2024). Analisis Faktor yang Mempengaruhi Standar Waktu Pelayanan Truck Round Time PT Terminal Peti Kemas Surabaya. *Jurnal Bintang Pendidikan Indonesia*, 2(4), 241–263.
- Ramadhan, R., el.al. (2022). Rancang Bangun Sistem Penjadwalan Tambat Kapal Berbasis Website pada PT. Terminal Teluk Lamong (PT. TTL) Surabaya menggunakan Metode Tabu Search. *Journal of Emerging Information Systems and Business Intelligence*, 3(1), 1–8.
- Septiani, R., Muchsin, R., Kadir, Y., Frice, D., & Desei, L. (2023). Analisis Berth Occupancy

- Ratio dan Kapasitas Terminal Peti Kemas Pelabuhan Gorontalo. Teknik Sipil, Universitas Negeri Gorontalo, Indonesia , Universitas Negeri Gorontalo, 3(1), 1–9.
- Setiawan, Sudirman, & Andri. (2018). *Implementasi Sistem Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja Pada Pekerja Bongkar Muat Barang Terminal Petikemas Pelabuhan Pantoloan*. 2–8.
- Widyarti, Ade. R. F. F. (2017). *Analisis Berth Occupancy Ratio (BOR) Untuk Memenuhi Standar Utilisasi Dirjen Perhubungan Laut Pada Dermaga B Curah Cair Pelabuhan Dumai*. 4, 1–10.
- Ilhamsyah Putra Vangaon, et al. (2025). Strategi Operasional dalam Mendukung Kelancaran Aktivitas Kapal Mt. Meghna Trader di Pelabuhan Pelindo Dumai oleh PT. Samudera Sarana Karunia Dumai. *Jurnal Transformasi Bisnis Digital*, 2(6). <https://doi.org/10.61132/jutrabidi.v2i6.1045>
- Yut Indah Sitohang, et al. (2026). Keterlibatan Planner Penyardaran dan Pemberangkatan Kapal Terhadap Marketing pada Perusahaan Pelayaran PT. Nusantara Pasifik Sentosa Belawan. *Logistics and Supply Chain Insights*, 2(1). <https://doi.org/10.65428/login.v2i1.96>
- Ismail Ismail (2022). Prosedur dan Kendala Bongkar-Muat pada Terminal Petikemas PT. Pelindo Regional IV Cabang Makassar. *Transformasi: Journal of Economics and Business Management*, 1(4). <https://doi.org/10.56444/transformasi.v1i4.262>
- Fitri, et al. (2025). Analisis Efektivitas Proses Bongkar Muat Liquefied Petroleum Gas (LPG) di PT Pertamina Energi Tanjung Sekong. *Ocean Engineering : Jurnal Ilmu Teknik dan Teknologi Maritim*, 4(1). <https://doi.org/10.58192/ocean.v4i1.3703>
- Ilhamsyah Putra Vangaon, et al. (2025). Strategi Operasional dalam Mendukung Kelancaran Aktivitas Kapal Mt. Meghna Trader di Pelabuhan Pelindo Dumai oleh PT. Samudera Sarana Karunia Dumai. *Jurnal Transformasi Bisnis Digital*, 2(6). <https://doi.org/10.61132/jutrabidi.v2i6.1045>
- Bagas Rifky Prasetyo, et al. (2024). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kecelakaan Kerja pada Operator di PT. Pelabuhan Indonesia (PERSERO) Terminal Petikemas Kendari Tahun 2024. *Jurnal Inovasi Riset Ilmu Kesehatan*, 2(4). <https://doi.org/10.55606/detector.v2i4.4512>
- Safira Safira, et al. (2023). Analisis Pengaruh Dwelling Time Terhadap Efisiensi Bongkar Muat Di Pelabuhan Tanjung Priok. *Jurnal MIMBAR ADMINISTRASI*, 20(1). <https://doi.org/10.56444/mia.v20i1.656>
- Romulo Sitorus, et al. (2025). Analisis Pengaruh Faktor Operasional terhadap Waktu Tunggu Kapal di Pelabuhan Curah. *Port Management and Maritime Administration Journal*, 1(1). <https://doi.org/10.65428/portman.v1i1.53>