

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Objek Penelitian



Gambar 4. 1 Dermaga PT Pelindo Terminal Petikemas Semarang

Sumber: Arsip PT Pelindo Terminal Petikemas Semarang, 2025

PT Pelindo Terminal Petikemas Semarang merupakan salah satu terminal khusus petikemas yang berada di bawah pengelolaan *subholding* PT Pelindo Terminal Petikemas. PT Pelindo Terminal Petikemas Semarang berada di Jalan Coaster No. 10A, Pelabuhan Tanjung Emas, Semarang, Jawa Tengah. Dalam hal ini, peran PT Pelindo Terminal Petikemas yakni sebagai gerbang utama kegiatan ekspor impor untuk di wilayah Jawa Tengah.

Kegiatan pelayanan operasional bongkar muat yang dijalankan di PT Pelindo Terminal Petikemas Semarang ditunjang oleh beberapa fasilitas seperti 8 *container yard* dan 1 *container freight station*, kemudian didukung oleh peralatan seperti 6 unit QCC atau biasa disebut *Quayside Container Crane*, 20 unit ARTG (*Automatic Rubber Tyred Gantry*), 7 unit RTG (*Rubber Tyred Gantry*), 5 unit RS (*Reach stacker*), 46 unit *Head Truck*, 10 *Forklift*, 46 *Chassis*, dan 1 *Side Loader*.

4.1.1 Visi dan Misi Perusahaan

1. Visi PT Pelindo Terminal Petikemas Semarang

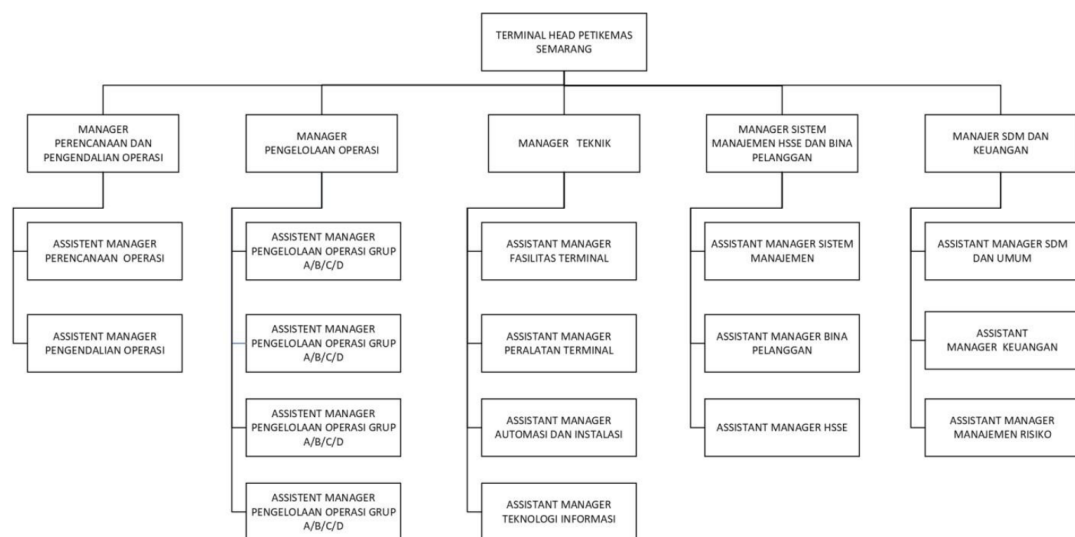
“Operator terminal terkemuka yang berkelas dunia”

2. Misi PT Pelindo Terminal Petikemas Semarang

“Mendukung ekosistem petikemas yang terintegrasi melalui keunggulan operasional, optimalisasi jaringan dari kemitraan strategis untuk pertumbuhan ekonomi nasional”.

4.1.2 Struktur Organisasi, Tugas Pokok, dan Fungsi Bagian Perusahaan

1. Struktur Organisasi Perusahaan



Gambar 4. 2 Struktur Organisasi Pelindo Terminal Petikemas Semarang

Sumber: Arsip PT Pelindo Terminal Petikemas Semarang, 2024

2. Deskripsi Tugas Pokok dan Fungsi Struktur Organisasi

- a. *Terminal Head* Petikemas Semarang menjalankan tugasnya bertanggung jawab langsung kepada Direktur Utama dan melaporkan pelaksanaan kegiatan operasional Terminal kepada Direktur yang membidangi operasi, serta

mengelola, melaksanakan sebuah evaluasi, dan menentukan kebijakan dalam proses perencanaan serta pengendalian operasi, pengelolaan kegiatan operasional, hingga manajemen risiko di Terminal Petikemas Semarang.

- b. Tugas pokok dan fungsi *Manager* Perencanaan dan Pengendalian Operasi yakni menyelenggarakan tugas pengurusan Terminal di bidang perencanaan operasi dan pengendalian operasi seperti mengoordinasikan, meneliti, dan memastikan kelancaran kegiatan perencanaan dan pengendalian operasi di lingkungan Terminal Petikemas Semarang sebagai upaya untuk mendorong kegiatan operasional berjalan lancar.
- c. Tugas pokok dan fungsi *Manager* Pengelolaan Operasi adalah menyelenggarakan tugas pengurusan Terminal di bidang pelayanan operasi Petikemas seperti mengoordinasikan, meneliti, dan memastikan kelancaran kegiatan pengelolaan layanan operasi di lingkungan Terminal Petikemas Semarang.
- d. Tugas pokok dan fungsi *Manager* Teknik adalah menyelenggarakan tugas pengurusan Terminal di bidang fasilitas, peralatan, automasi dan instalasi terminal serta teknologi informasi. Tugas tersebut meliputi kegiatan perencanaan, pengawasan, pengendalian, dan pemeliharaan serta pengelolaan realisasi investasi fasilitas, peralatan, dan instalasi, serta pelayanan teknologi informasi untuk mendukung kelancaran kegiatan operasional.
- e. Tugas pokok dan fungsi *Manager* Sistem Manajemen, HSSE, dan Hubungan Pelanggan adalah menyelenggarakan tugas pengurusan Terminal di bidang sistem manajemen, hubungan pelanggan dan HSSE bertanggung jawab dalam

mengoordinasikan, mengawasi, serta memastikan penerapan sistem manajemen mutu, keselamatan dan kesehatan kerja (K3), serta pengelolaan lingkungan yang terintegrasi. Selain itu, bidang ini juga berperan dalam pelaksanaan kegiatan Health, Safety, Security, and Environment (HSSE), dan pengelolaan Hubungan pelanggan di Terminal Peti Kemas Semarang sebagai upaya untuk mendorong kegiatan operasional berjalan lancar.

- f. Tugas pokok dan Fungsi *Manager* SDM dan Keuangan adalah menyelenggarakan tugas pengurusan Terminal di bidang SDM dan keuangan seperti mengoordinasikan, meneliti, dan memastikan kelancaran kegiatan pengelolaan layanan SDM, umum, hukum, keuangan, serta manajemen risiko Terminal Peti Kemas Semarang.

4.1.3 Lini Bisnis Perusahaan

Sebagai operator terminal petikemas yang memberikan layanan jasa terminal guna mendukung aktivitas pengangkutan petikemas baik antar pulau maupun internasional, PT Pelindo Terminal Petikemas Semarang (Pelindo TPKS) menyediakan beragam layanan operasional untuk memenuhi kebutuhan pengguna jasa. Adapun layanan yang disediakan antara lain:

- a. *Stevedoring*

Kegiatan yang terdiri dari *loading* dan *discharging* yakni memuat petikemas dari dermaga/*trailer* ke dalam kapal atau membongkar petikemas dari kapal ke dermaga/*trailer*.

- b. *Haulage*

Layanan pengangkutan petikemas yang mencakup proses pemindahan

petikemas dilakukan dengan bantuan peralatan angkut, *trailer* atau *chassis* dari suatu kapal menuju ke *container yard* atau sebaliknya.

c. *Receiving/Delivery*

Receiving adalah aktivitas masuknya petikemas yang berasal dari luar terminal dan selanjutnya ditempatkan di lapangan penumpukan sesuai dengan rencana yang ditetapkan. *Delivery* yakni aktivitas pengeluaran petikemas dari *container yard* untuk diserahkan kepada pengguna jasa melalui kendaraan milik pengangkut.

d. Penumpukan

Jasa penumpukan yakni layanan yang diberikan untuk menempatkan dan menyimpan petikemas sampai petikemas tersebut siap dimuat ke kapal atau diserahkan kepada pemiliknya.

e. Pelayanan Dermaga

Pelayanan penanganan kapal di dermaga mencakup aktivitas operasional yang mendukung dan mengatur kelancaran pergerakan kapal dan barang di dermaga.

4.2 Deskripsi Data

4.2.1 Kesiapan Alat (*Availability Rubber Tyred Gantry*)

Menurut Lasse (2023), kesiapan alat merupakan kemampuan peralatan bongkar muat untuk tersedia dan beroperasi secara optimal dalam menunjang kegiatan operasional pelabuhan. Penelitian ini menggunakan alat *Rubber Tyred Gantry Crane* (RTG) sebagai objek penelitian. Tingkat kesiapan alat RTG diukur dari *Availability* atau *available time* yang dinyatakan dalam bentuk persentase, yang

dihitung dari selisih antara *possible time* dengan *down time*. Berikut data Kesiapan alat RTG (*Availability*) selama periode 2023 – 2025, yakni:

Tabel 4. 1 Data Kesiapan Alat RTG Periode 2023 – 2025

No	Bulan	<i>Availability (%)</i>		
		2023	2024	2025
1	Januari	95,75	97,76	80,55
2	Februari	83,91	96,94	67,30
3	Maret	95,40	97,06	85,61
4	April	95,66	90,41	89,85
5	Mei	95,85	97,27	95,44
6	Juni	84,79	75,33	91,13
7	Juli	82,42	81,05	98,65
8	Agustus	86,48	79,72	84,04
9	September	97,35	81,95	86,68
10	Oktober	95,91	88,25	87,35
11	November	79,52	94,19	88,02
12	Desember	88,79	86,55	81,77
Nilai Rata-rata		90,15	88,87	86,37

Sumber: Laporan Operasional *Availability* RTG, data diolah (2026).

Tabel 4.1 menyajikan data *availability* alat *Rubber Tyred Gantry* (RTG) dari periode 2023 – 2025. Berdasarkan data yang diperoleh, nilai rata-rata kesiapan alat RTG 90,15% pada tahun 2023, sebesar 88,87% pada tahun 2024, dan di tahun 2025 sebesar 86,7%. Nilai rata-rata tersebut berada di atas standar yang telah ditetapkan oleh Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan (KSOP) Kelas 1 Tanjung Emas yakni sebesar 85% yang berarti menunjukkan kondisi alat RTG mampu mendukung kegiatan operasional bongkar muat secara optimal.

4.2.2 Yard Occupancy Ratio

Menurut Lasse (2023), YOR merupakan persentase pemakaian lapangan dalam periode tertentu dan dinyatakan dalam satuan persen. Berikut data *Yard Occupancy Ratio* (YOR) selama periode 2023 – 2025, yakni:

Tabel 4. 2 Data Yard Occupancy Ratio Periode 2023 - 2025

No	Bulan	Yard Occupancy Ratio (%)		
		2023	2024	2025
1	Januari	36,97	50,93	70,93
2	Februari	32,40	56,97	72,67
3	Maret	39,67	54,92	57,07
4	April	38,62	55,50	61,50
5	Mei	38,65	61,94	61,20
6	Juni	38,13	52,92	60,85
7	Juli	41,00	55,26	55,98
8	Agustus	42,05	57,85	54,51
9	September	41,99	55,94	48,85
10	Oktober	42,92	55,26	51,61
11	November	46,05	60,36	59,39
12	Desember	51,87	59,04	66,75
Nilai Rata-rata		40,86	56,41	60,11

Sumber: Laporan operasional YOR perusahaan, data diolah (2026).

Berdasarkan tabel 4.2 mengenai laporan operasional *yard occupancy ratio* periode 2023 – 2025. Nilai rata-rata pada tahun 2023 sebesar 40,86%. Pada tahun 2024 diperoleh rata-rata sebesar 56,41, serta pada tahun 2025 rata-rata sebesar 60,11%. Nilai tersebut tercatat lebih rendah dibandingkan dengan standar yang berlaku dari Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan Kelas 1 Tanjung Emas pada tahun 2025 yaitu sebesar 70%. Tingkat pemakaian lapangan penumpukan tersebut masih berada di bawah kapasitas optimal yang artinya kondisi lapangan

penumpukan masih dalam kondisi baik. Namun, apabila nilai YOR semakin tinggi maka menandakan kepadatan lapangan semakin meningkat.

4.2.3 Idle Time

Menurut Ivanhoe & Sumali (2023), *idle time* yakni ketika peralatan atau mesin tersedia tetapi tidak digunakan untuk beroperasi. *Idle time* tidak mencakup waktu istirahat dan satuan yang digunakan yakni jam. Berikut data *Idle Time* internasional dan domestik selama periode 2023 – 2025, diantaranya:

Tabel 4. 3 Data *Idle Time* (Internasional) Periode 2023 - 2025

No	Bulan	IDLE TIME INTER		
		2023	2024	2025
1	Januari	1,80	1,49	0,94
2	Februari	1,68	0,81	0,95
3	Maret	2,30	1,13	0,76
4	April	1,33	0,60	0,39
5	Mei	1,06	1,08	0,57
6	Juni	1,12	0,67	0,31
7	Juli	1,23	1,22	0,35
8	Agustus	0,78	0,98	0,29
9	September	0,79	0,84	0,22
10	Oktober	1,03	1,18	0,28
11	November	1,33	1,07	0,36
12	Desember	1,43	0,87	0,71
Nilai Rata-rata		1,32	1,00	0,51

Sumber: Laporan operasional *idle time* perusahaan, data diolah (2026).

Berdasarkan data tabel 4.3 yang menunjukkan data *idle time* internasional dari tahun 2023 hingga 2025. Di tahun 2023 didapatkan rata-rata sebesar 1,32 jam berada di bawah Rencana Kerja dan Anggaran Perusahaan pada tahun 2023 yang sebesar 2,50 jam. Kemudian di tahun 2024 diperoleh rata-rata sebesar 1,00 jam berada di bawah RKAP tahun 2024 yakni sebesar 1,50 jam. Sedangkan pada tahun

2025 diperoleh rata-rata senilai 0,51 jam berada di bawah RKAP tahun 2025 yakni sebesar 1,50 jam. Hal tersebut menunjukkan kinerja operasional cenderung efisien karena nilai *idle time* yang semakin menurun membuat waktu terhenti pada saat operasional bongkar muat juga semakin kecil.

Tabel 4. 4 Data *Idle Time* (Domestik) Periode 2023 - 2025

No	Bulan	<i>Idle Time Dom (Jam)</i>		
		2023	2024	2025
1	Januari	1,47	0,98	2,84
2	Februari	1,42	1,31	1,90
3	Maret	1,74	0,94	1,19
4	April	1,19	0,79	1,54
5	Mei	0,72	1,24	0,60
6	Juni	0,97	0,94	1,06
7	Juli	1,03	1,17	1,48
8	Agustus	1,06	2,12	1,65
9	September	0,82	2,31	1,33
10	Oktober	0,81	1,92	0,75
11	November	1,41	1,42	1,83
12	Desember	1,27	2,35	2,29
Nilai Rata-rata		1,16	1,46	1,54

Sumber: Laporan operasional *idle time* perusahaan, data diolah (2026).

Sedangkan pada tabel 4.4 menyajikan data *idle time* domestik dari periode 2023 hingga 2025. Didapatkan nilai rata-rata sebesar 1,16 jam (2023) berada di bawah RKAP 2023 yakni sebesar 2,70 jam. Kemudian diperoleh rata-rata sebesar 1,46 jam (2024) berada di bawah RKAP 2024 yakni sebesar 1,50 jam. Selanjutnya, diperoleh rata-rata sebesar 1,54 jam (2025) berada di atas RKAP 2025 yakni sebesar 1,30 jam. Nilai *idle time* yang berada di bawah standar / RKAP memberikan arti bahwa proses bongkar muat berjalan optimal dan efisien. Apabila nilai *idle time* semakin tinggi

dan melebihi target yang telah ditetapkan membuat efisiensi kerja menurun dan kinerja operasional belum optimal.

4.2.4 Produktivitas Bongkar Muat (BSH)

Putri et al. (2024), menyatakan bahwa indikator produktivitas bongkar muat dapat diukur dari *box/ship/hour* (BSH). BSH yaitu satuan petikemas yang dapat dilakukan pembongkaran ataupun pemuatan oleh suatu kapal dalam waktu satu jam secara keseluruhan selama waktu pelayanan di pelabuhan. Berikut data Produktivitas bongkar muat BSH internasional dan domestik periode 2023 – 2025, diantaranya:

Tabel 4. 5 Data BSH Internasional Periode 2023 - 2025

No	Bulan	BSH Internasional (BOX)		
		2023	2024	2025
1	Januari	43,88	42,71	36,03
2	Februari	43,21	44,07	32,49
3	Maret	42,89	40,93	36,84
4	April	40,05	48,26	42,08
5	Mei	46,37	41,98	39,44
6	Juni	48,33	43,23	41,00
7	Juli	46,68	44,51	41,63
8	Agustus	49,95	40,71	39,23
9	September	49,86	40,07	41,59
10	Oktober	49,47	42,25	37,41
11	November	46,95	43,71	38,05
12	Desember	45,27	37,87	36,41
Nilai Rata-rata		46,08	42,53	38,52

Sumber: Laporan Operasional BSH Internasional, data diolah (2026).

Berdasarkan tabel 4.5 menyajikan data capaian BSH internasional periode 2023 – 2025, diperoleh rata-rata BSH internasional pada tahun 2023 sebesar 46,08 box dalam artian berada di atas standar yang ditetapkan KSOP 2025 yakni sebesar 42

box. Sedangkan pada tahun 2024 diperoleh rata-rata sebesar 42,53 box berada di atas standar yang ditetapkan yakni 42 box. Namun, pada tahun 2025 rata-rata BSH internasional berada di nilai 38,52 yang menunjukkan arti di bawah standar yang telah ditetapkan KSOP yakni sebesar 42 box. Hal tersebut mengindikasikan bahwa semakin kecil produktivitas yang didapat maka kinerja bongkar muat semakin rendah.

Tabel 4. 6 Data BSH Domestik Periode 2023 - 2025

No	Bulan	BSH Domestik (box)		
		2023	2024	2025
1	Januari	20,78	20,29	17,80
2	Februari	22,59	20,93	19,16
3	Maret	22,01	19,55	16,74
4	April	17,25	22,84	22,34
5	Mei	23,19	19,69	21,65
6	Juni	19,68	20,23	21,18
7	Juli	19,72	18,72	22,15
8	Agustus	22,10	16,93	19,68
9	September	22,85	17,86	21,07
10	Oktober	21,06	18,81	22,82
11	November	20,81	19,87	19,31
12	Desember	19,32	17,46	19,70
Nilai Rata-rata		19,32	19,43	20,30

Sumber: Laporan Operasional BSH Domestik, data diolah (2026).

Berdasarkan tabel 4.6 yang menyajikan data capaian BSH domestik periode 2023 – 2025. Pada tahun 2023 diperoleh rata-rata BSH domestik sebesar 19,32 box, sedangkan pada tahun 2024 BSH domestik dengan nilai rata-rata 19,43 box, serta pada tahun 2025 dengan rata-rata sebesar 20,30. Berdasarkan data tahun 2023 – 2025, nilai rata-rata tiap tahunnya berada di bawah standar yang ditetapkan 21 box. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kegiatan bongkar muat belum optimal dan belum memenuhi standar capaian BSH.

4.3 Analisis Deskriptif

Analisis statistik deskriptif diterapkan guna melihat gambaran data secara umum seperti *mean*, *minimum*, *maximum*, dan *standard deviation* dari setiap variabel Kesiapan Alat, YOR, *Idle Time* baik internasional maupun domestik, dan Produktivitas internasional dan domestik selama periode 2023 – 2025.

4.3.1 Analisis Statistik Deskriptif BSH Internasional

Tabel 4. 7 Hasil Analisis Deskriptif Internasional

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Kesiapan Alat	36	67,30	98,65	88,4639	7,44929
YOR	36	32,40	72,67	52,4589	9,92519
Idle Time	36	0,22	2,30	0,9431	0,46548
Produktivitas	36	32,49	49,95	42,3725	4,19583
Valid N (listwise)	36				

Sumber: Pengolahan Data oleh SPSS 25 (2026)

Berpacu tabel 4.7 dapat dijelaskan bahwa terdapat 36 data dari PT Pelindo Terminal Petikemas Semarang. Kesiapan Alat (X1) memiliki nilai minimum sebesar 67,30 dan nilai maximum sebesar 98,65. Selama periode 2023 – 2025 mean dari Kesiapan Alat (X1) sebesar 88,4639 dengan standar deviasi sebesar 7,44929 yang berarti nilai standar deviasi berada di bawah nilai mean menunjukkan penyimpangan data kesiapan alat di tingkat yang rendah sehingga persebaran relative merata.

Yard Occupancy Ratio (YOR) (X2) diketahui dari periode 2023 – 2025 dengan jumlah data 36 serta jumlah minimum 32,40 dan jumlah maximum 72,67. Mean YOR dari periode 2023 – 2025 sebesar 52,4589 dan standar deviasi sebesar 9,92519 berada di bawah mean yang mengindikasikan sebaran data cenderung homogen serta variasi data YOR tidak terlalu besar.

Idle Time Internasional (X3) dengan jumlah data 36 dan minimum dengan besaran 0,22. Maximum dengan jumlah 2,30, memperoleh mean dengan angka 0,9431 serta standar deviasi 0,46548 menunjukkan nilai standar deviasi berada di bawah mean, berarti penyebaran data *idle time* relatif rendah sehingga data tersebar merata. Produktivitas BSH Internasional (Y) dengan jumlah sampel 36 memiliki jumlah minimum 32,49 dan maksimum dengan angka 49,95. Angka mean produktivitas sejumlah 42,3725 dengan standar deviasi sejumlah 4,19583 lebih kecil daripada mean yang menandakan bahwa data produktivitas bongkar muat memiliki tingkat keragaman data yang kecil, yang mengindikasikan sebaran data relatif stabil.

4.3.2 Analisis Statistik Deskriptif BSH Domestik

Tabel 4. 8 Hasil Analisis Deskriptif Domestik

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Kesiapan Alat	36	67,30	98,65	88,4639	7,44929
YOR	36	32,40	72,67	52,4589	9,92519
Idle Time	36	0,60	2,84	1,3850	0,53325
Produktivitas	36	16,74	23,19	20,2261	1,81467
Valid N (listwise)	36				

Sumber: Pengolahan Data oleh SPSS 25 (2026)

Tabel tersebut memperlihatkan hasil analisis statistik deskriptif BSH domestik, dapat dijelaskan bahwa terdapat 36 data dari PT Pelindo Terminal Petikemas Semarang. Kesiapan Alat (X1) memiliki jumlah minimum 67,30 dan jumlah maximum di angka 98,65. Besaran mean dari Kesiapan Alat 88,4639 dengan standar deviasi 7,44929 lebih kecil dari besaran mean sehingga penyimpangan data kesiapan alat di tingkat yang rendah dan persebaran relative merata.

Yard Occupancy Ratio (YOR) (X2) dengan jumlah nilai minimum 32,40 dan jumlah maximum 72,67. Besaran rata-rata YOR 52,4589 dan besaran standar deviasi 9,92519 berada di bawah besaran rata-rata yang berarti sebaran data cenderung homogen dan data YOR tidak terlalu besar variasinya.

Idle Time domestik (X3) dengan jumlah data 36 memiliki besaran minimum 0,60 dan jumlah maximum 2,84 serta rata-rata sejumlah 1,3850. Standar deviasi berada di angka 0,53325 lebih kecil daripada nilai mean hal tersebut berarti penyebaran data *idle time* relatif rendah sehingga data tersebar merata.

Sedangkan Produktivitas BSH domestik (Y) dengan jumlah nilai minimum 16,74 dan jumlah maksimum 23,19. Kemudian memperoleh rata-rata di angka 20,2261 dengan besaran standar deviasi sejumlah 1,81467 lebih kecil daripada rata-rata yang menandakan data produktivitas bongkar muat memiliki variasi data yang rendah sehingga penyebaran data relatif stabil.

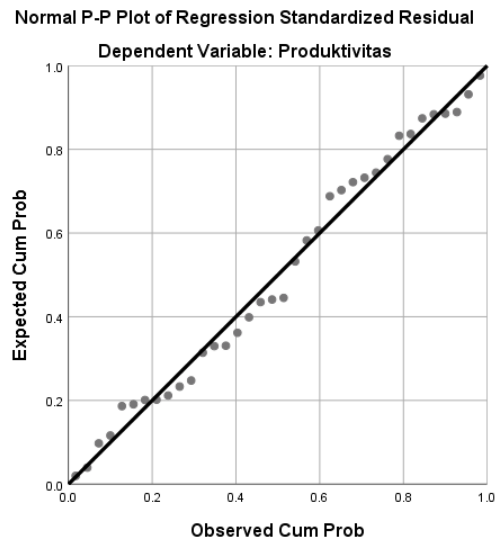
4.4 Hasil Pengujian Hipotesis

4.4.1 Uji Asumsi Klasik

4.4.1.1 Uji Asumsi Klasik BSH Internasional

A. Uji Normalitas

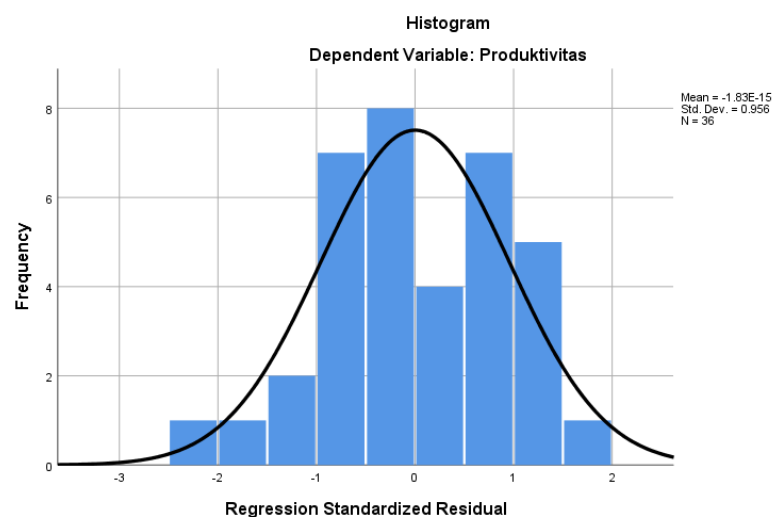
Penelitian ini mengimplementasikan uji normalitas dengan memanfaatkan grafik normal P-P Plot, grafik histogram, serta uji statistik Shapiro-Wilk, guna menilai distribusi normal dari residual regresi. Berikut disajikan hasil pengujian analisis grafik:



Gambar 4. 3 Hasil Grafik Normal P-P Plot BSH Internasional

Sumber: Pengolahan Data oleh SPSS 25 (2026)

Berdasarkan gambar tersebut terlihat titik residual berada di sekitar garis diagonal dan searah dengannya, yang mengindikasikan residual memenuhi syarat distribusi normal. Pengujian uji normalitas selanjutnya yakni menggunakan grafik histogram yang disajikan dalam grafik di bawah ini, yakni:



Gambar 4. 4 Hasil Grafik Histogram BSH Internasional

Sumber: Pengolahan Data oleh SPSS 25 (2026)

Gambar 4.4 menyajikan tampilan grafik histogram hasil pengujian uji normalitas BSH internasional yang memperlihatkan bentuk lonceng pada pola distribusi data dan data internasional berkumpul di bagian tengah. Untuk memperkuat hasil uji normalitas analisis grafik, peneliti menggunakan analisis statistik Shapiro Wilk. Hasil dari uji normalitas Shapiro Wilk seperti:

Tabel 4. 9 Hasil Uji Normalitas Statistik BSH internasional

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Unstandardized Residual	0,085	36	.200*	0,982	36	0,820
*. This is a lower bound of the true significance.						
a. Lilliefors Significance Correction						

Sumber: Pengolahan Data oleh SPSS 25 (2026)

Berdasarkan tabel 4.9 mengenai hasil uji normalitas statistik menggunakan data internasional menunjukkan hasil bahwa nilai residual Saphiro Wilk memiliki nilai signifikan 0,820. Hasil signifikan melebihi tingkat signifikansi 0,05 sehingga dapat dikategorikan data residual terdistribusi normal.

B. Uji Multikolinearitas

Pengujian multikolinieritas dalam BSH internasional ini untuk mendeteksi apakah terdapat hubungan korelasi antar variabel kesiapan alat, *yard occupancy ratio*, dan *idle time* internasional pada model regresi. Hasil multikolinearitas memperlihatkan besaran *Tolerance* pada kesiapan alat (X1) yakni $0,913 > 0,10$ dengan $\sqrt{VIF} 1,096 < 10$. YOR (X2) menghasilkan *Tolerance* $0,702 > 0,10$ dan $VIF 1,424 < 10$. *idle time* (X3) memperoleh hasil *Tolerance* $0,758 > 0,10$ dan VIF

1,320 < 10. Dapat disimpulkan tidak ditemukan multikolinieritas berpacu pada uji multikolinieritas disajikan di bawah ini:

Tabel 4. 10 Hasil Uji Multikolinieritas BSH Internasional

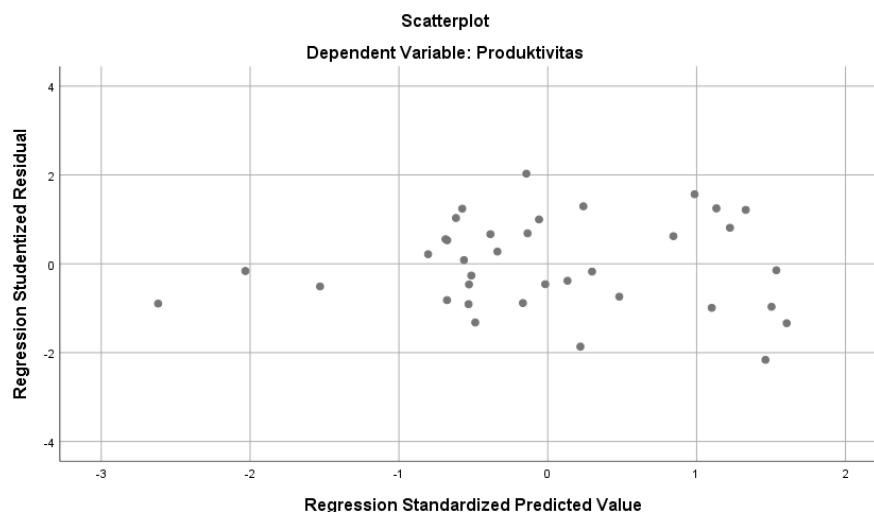
Coefficients ^a			
Model		Collinearity Statistics	
		Tolerance	VIF
1	Kesiapan Alat	0,913	1,096
	YOR	0,702	1,424
	Idle Time	0,758	1,320

a. Dependent Variable: Produktivitas

Sumber: Pengolahan Data oleh SPSS 25 (2026)

C. Uji Heteroskedastisitas

Pada BSH internasional penelitian ini, pengujian heteroskedastisitas diterapkan guna mendeteksi kemungkinan terdapat perbedaan variance residual antar pengamatan. Pengujian ini mengimplementasikan analisis dari Grafik Plot (*scatterplot*) dan analisis statistik Uji White. Adapun hasil dari pengujian menggunakan Grafik *Scatterplot*, yakni:



Gambar 4. 5 Hasil Grafik *Scatterplot* BSH Internasional

Sumber: Pengolahan Data oleh SPSS 25 (2026)

Berpacu gambar tersebut memperlihatkan distribusi titik yang tampak acak disekitar angka 0 pada sumbu Y, baik kearah atas maupun bawah. Hal tersebut menjelaskan heteroskedastisitas tidak terjadi dalam model ini. Untuk menjamin keakuratan hasil grafik *scatterplot*, peneliti menggunakan uji statistik uji white dengan hasil di bawah ini:

Tabel 4. 11 Hasil Uji White BSH Internasional

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.452 ^a	0,204	-0,071	10,95535
a. Predictors: (Constant), x2x3, x2_kuadrat, x1_kuadrat, x3_kuadrat, x1x2, Idle Time, x1x3, YOR, Kesiapan Alat				

Sumber: Pengolahan Data oleh SPSS 25 (2026)

Merujuk pada tabel 4.11 hasil uji white untuk menguji heteroskedastisitas di BSH internasional diperoleh Chi-Square hitung = $n \times R \text{ square}$ ($36 \times 0,204 = 7,344$) dengan Chi-Square tabel ($df = 9, a = 0,05$) diperoleh sejumlah 16,919. Dengan demikian, Chi-Square hitung < Chi-Square tabel, sehingga heteroskedastisitas tidak terjadi dalam model ini.

D. Uji Autokorelasi

Penelitian ini dalam menguji pengaruh kesiapan alat, YOR, dan *idle time* terhadap produktivitas BSH internasional menggunakan uji *run-test* guna mendeteksi hubungan antara nilai residual pada periode t dengan residual periode t-1 (sebelumnya). Hasil pengujian diperoleh Asymp. Sig (2-tailed) sebesar $0,063 > 0,05$ menunjukkan hasil random. Sehingga, dapat dikatakan dalam regresi BSH internasional tidak ada autokorelasi berpacu pada tabel di bawah ini:

Tabel 4. 12 Hasil Uji Autokorelasi Uji Run Test BSH Internasional

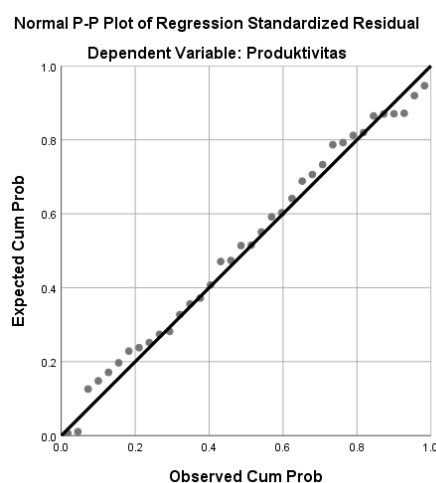
Runs Test	
	Unstandardized Residual
Test Value ^a	-0,45507
Cases < Test Value	18
Cases >= Test Value	18
Total Cases	36
Number of Runs	13
Z	-1,860
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,063
a. Median	

Sumber: Pengolahan Data oleh SPSS 25 (2026)

4.4.1.2 Uji Asumsi Klasik BSH Domestik

A. Uji Normalitas

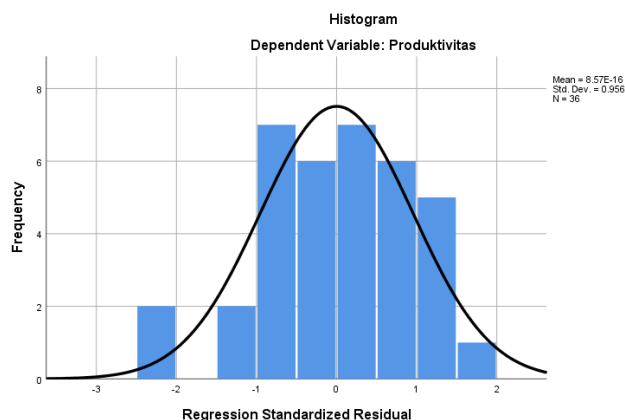
Uji normalitas diterapkan dalam pengujian ini guna mmenilai distribusi dari residual dalam model regresi domestik ini memenuhi asumsi normalitas atau tidak. Pengujian ini menerapkan analisis grafik (grafik *Normal P-P Plot* dan grafik histogram) dan analisis statistik uji *Shapiro Wilk*. Hasil analisis normalitas menggunakan analisis grafik disajikan dalam grafik berikut:



Gambar 4. 6 Hasil Grafik Normal P-P Plot BSH Domestik

Sumber: Pengolahan Data oleh SPSS 25 (2026)

Gambar 4.6 memperlihatkan titik residual tersebar disekitar garis diagonal serta searah dengan garis diagonal, sehingga residual terdistribusi secara normal. Pengujian uji normalitas terakhir yakni menggunakan grafik histogram yang disajikan dalam grafik di bawah ini, yakni:



Gambar 4. 7 Hasil Grafik Histogram BSH Domestik

Sumber: Pengolahan Data oleh SPSS 25 (2026)

Gambar 4.7 menyajikan tampilan grafik histogram hasil pengujian uji normalitas yang memperlihatkan bentuk lonceng pada pola distribusi data dan data BSH domestik berkumpul di bagian tengah. Untuk memperkuat hasil uji normalitas analisis grafik, peneliti menggunakan analisis statistik *Saphiro Wilk*. Hasil dari uji normalitas *Saphiro Wilk* diantaranya:

Tabel 4. 13 Hasil Uji Normalitas Statistik BSH domestik

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Unstandardized Residual	0,075	36	.200*	0,959	36	0,203
*. This is a lower bound of the true significance.						
a. Lilliefors Significance Correction						

Sumber: Pengolahan Data oleh SPSS 25 (2026)

Tabel tersebut memperlihatkan mengenai hasil pengujian normalitas statistik memperlihatkan hasil bahwa nilai residual data domestik memiliki nilai sig sebesar 0,203. Hasil nilai sig lebih besar daripada tingkat signifikansi yakni 0,05 sehingga dapat dinyatakan bahwa data residual berdistribusi normal.

B. Uji Multikolinieritas

Uji multikolinieritas dalam BSH domestik ini untuk mendeteksi apakah terdapat hubungan korelasi antar variabel kesiapan alat, *yard occupancy ratio*, dan *idle time* domestik pada model regresi. Berikut merupakan sajian hasil uji multikolinieritas dalam bentuk tabel:

Tabel 4. 14 Hasil Uji Multikolinieritas BSH Domestik

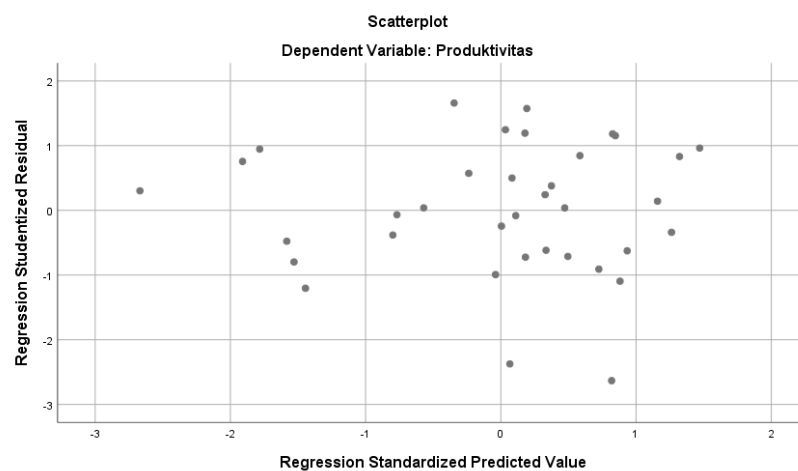
Coefficients ^a			
Model		Collinearity Statistics	
		Tolerance	VIF
1	Kesiapan Alat	0,804	1,244
	YOR	0,772	1,296
	Idle Time	0,689	1,451
a. Dependent Variable: Produktivitas			

Sumber: Pengolahan Data oleh SPSS 25 (2026)

Hasil uji multikolinieritas BSH domestik tabel 4.14 memperlihatkan nilai Tolerance kesiapan alat (X1) yakni $0,804 > 0,10$ dengan VIF $1,244 < 10$. Pada YOR (X2) hasil besaran Tolerance $0,772 > 0,10$ dan VIF $1,296 < 10$. *idle time* (X3) memperoleh hasil Tolerance sejumlah $0,689 > 0,10$ dan VIF $1,451 < 10$. Dapat dibuat kesimpulan model regresi khususnya BSH domestik ini antar variabel bebas tidak ditemukan multikolinieritas.

C. Uji Heteroskedastisitas

Pengujian heteroskedastisitas menentukan apakah variance residual antara pengamatan satu dengan pengamatan lainnya bersifat sama atau tidak. Dalam penelitian ini menerapkan analisis dari Grafik Plot (*scatterplot*) dan analisis statistik uji *white*.



Gambar 4. 8 Hasil Analisis Grafik Scatterplot BSH Domestik

Sumber: Pengolahan Data oleh SPSS 25 (2026)

Berpacu gambar 4.8 yakni memperlihatkan bahwa distribusi titik tampak acak yang terletak di atas dan di bawah titik 0 pada sumbu Y. Hal tersebut dikatakan bahwa tidak mengalami heteroskedastisitas. Untuk menjamin keakuratan hasil grafik plot, peneliti menggunakan uji statistik uji *white* dengan hasil di bawah ini:

Tabel 4. 15 Hasil Uji White BSH Domestik

Model Summary ^b				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.632 ^a	0,400	0,192	1,63137
a. Predictors: (Constant), X2_X3, X1_KUADRAT, X1_X2, X1_X3, X3_KUADRAT, X2_KUADRAT, YOR, Idle Time, Kesiapan Alat				
b. Dependent Variable: Produktivitas				

Sumber: Pengolahan Data oleh SPSS 25 (2026)

Merujuk tabel 4.15 hasil uji *white* untuk menguji heteroskedastisitas pada BSH domestik diperoleh Chi-Square hitung = $n \times R^2$ ($36 \times 0,400 = 14,4$) dengan Chi-Square tabel ($df = 9, \alpha = 0,05$) diperoleh sebesar 16,919. Dengan demikian, Chi-Square hitung < Chi-Square tabel tidak ditemukan heteroskedastisitas.

D. Uji Autokorelasi

Penelitian ini dalam BSH domestik menggunakan uji *run-test* guna mendeteksi hubungan antara nilai residual pada periode t dengan residual periode $t-1$ (sebelumnya).

Tabel 4. 16 Hasil Uji Run-Test Internasional

Runs Test	
	Unstandardized Residual
Test Value ^a	0,05599
Cases < Test Value	18
Cases \geq Test Value	18
Total Cases	36
Number of Runs	18
Z	-0,169
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,866
a. Median	

Sumber: Pengolahan Data oleh SPSS 25 (2026)

Tabel 4.16 diperoleh besaran Asymp. Sig (2-tailed) $0,866 > 0,05$ menunjukkan hasil random. Sehingga, dapat dikatakan dalam model regresi BSH internasional tidak ada autokorelasi.

4.4.2 Analisis Regresi Linier Berganda

Pada penelitian ini, diimplementasikan analisis regresi linear berganda guna menguji pengaruh dan mengetahui arah variabel X (kesiapan alat, *yard occupancy*

ratio, dan *idle time*) terhadap variabel Y (produktivitas bongkar muat) dengan BSH internasional dan domestik dalam model terpisah.

4.4.2.1 Analisis Regresi Linier Berganda BSH Internasional

Tabel 4. 17 Hasil Analisis Regresi Linier Berganda BSH Internasional

Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	49,718	8,656		5,744	0,000
	Kesiapan Alat	0,091	0,076	0,161	1,198	0,240
	YOR	-0,279	0,065	-0,661	-4,319	0,000
	Idle Time	-0,749	1,327	-0,083	-0,564	0,577

a. Dependent Variable: Produktivitas

Sumber: Pengolahan Data oleh SPSS 25 (2026)

Tabel 4.17 memperlihatkan dalam BSH internasional diperoleh nilai koefisien regresi variabel kesiapan alat dengan besaran 0,091, variabel YOR -0,279, serta variabel *idle time* -0,749. Sedangkan nilai konstanta diperoleh nilai 49,718. Dalam persamaan regresi linier berganda diperoleh:

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + e$$

$$\text{BSH Internasional} = 49,718 + 0,091 X_1 - 0,279 X_2 - 0,749 X_3 + e$$

Berdasarkan persamaan regresi di atas, dapat dijelaskan bahwa:

1. Jika variabel kesiapan alat, YOR, dan *idle time* memiliki jumlah 0, maka nilai koefisien variabel produktivitas bongkar muat akan sejumlah 49,718 karena konstanta sejumlah 49,718.
2. Nilai koefisien variabel kesiapan alat RTG (X1) dengan besaran 0,091 memiliki arti bahwa jika terjadi peningkatan 1 satuan pada variabel kesiapan alat, maka nilai variabel produktivitas bongkar muat (Y) mengalami peningkatan sejumlah 0,091. Hal ini menunjukkan bahwa apabila semakin

besar variabel kesiapan alat maka produktivitas bongkar muat akan semakin naik, sehingga koefisien tersebut memiliki pengaruh dengan arah positif terhadap produktivitas bongkar muat.

3. Nilai koefisien variabel *yard occupancy ratio* (YOR) (X2) sebesar -0,279 berarti apabila terjadi kenaikan 1 satuan pada variabel YOR, maka nilai produktivitas bongkar muat (Y) mengalami penurunan dengan jumlah 0,279. Apabila semakin besar variabel YOR maka produktivitas bongkar muat internasional akan cenderung mengalami penurunan, sehingga koefisien tersebut memiliki pengaruh dengan arah yang negatif terhadap produktivitas bongkar muat.
4. Nilai koefisien variabel *idle time* (X3) sebesar -0,749 berarti terjadi kenaikan 1 satuan pada apabila variabel *idle time* internasional, maka nilai produktivitas bongkar muat (Y) internasional akan mengalami penurunan dengan besaran 0,749. Peningkatan pada variabel *idle time* domestik akan berdampak pada penurunan produktivitas bongkar muat domestik, sehingga koefisien tersebut memiliki pengaruh dengan arah negatif terhadap produktivitas pada bongkar muat internasional.

4.4.2.2 Analisis Regresi Linier Berganda BSH Domestik

Tabel 4. 18 Hasil Analisis Regresi Linier Berganda BSH Domestik

Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	19,873	4,158		4,779	0,000
	Kesiapan Alat	0,040	0,039	0,163	1,015	0,318
	YOR	-0,022	0,030	-0,118	-0,725	0,474
	Idle Time	-1,453	0,588	-0,427	-2,470	0,019

a. Dependent Variable: Produktivitas

Sumber: Pengolahan Data oleh SPSS 25 (2026)

Tabel 4.18 memperlihatkan dalam BSH domestik nilai koefisien regresi variabel kesiapan alat dengan besaran 0,040, variabel YOR -0,022, serta variabel *idle time* -1,453. Sedangkan nilai konstanta diperoleh 19,873. Diperoleh model persamaan sebagai berikut:

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + e$$

$$\text{BSH Domestik} = 19,873 + 0,040 X_1 - 0,022 X_2 - 1,453X_3 + e$$

Sebagaimana ditunjukkan oleh persamaan regresi di atas, dapat dijelaskan bahwa:

1. Ketika variabel kesiapan alat, YOR, dan *idle time* sama dengan 0, maka nilai produktivitas pada bongkar muat domestik diperkirakan sejumlah 19,873 karena jumlah konstanta 19,873.
2. Nilai koefisien variabel kesiapan alat RTG (X_1) sejumlah 0,040 memiliki arti bila variabel kesiapan alat memiliki penambahan 1 satuan, maka nilai variabel produktivitas (Y) domestik akan menambah sejumlah 0,040. Semakin besar variabel kesiapan alat maka produktivitas bongkar muat domestik akan semakin naik, sehingga koefisien tersebut memiliki pengaruh dengan arah positif terhadap produktivitas bongkar muat.
3. Nilai koefisien variabel *yard occupancy ratio* (YOR) (X_2) sebesar -0,022 berarti apabila variabel YOR mengalami penambahan 1 satuan, maka nilai variabel produktivitas (Y) domestik akan berkurang sebesar 0,022. Hal ini menunjukkan bahwa apabila semakin besar variabel *yard occupancy ratio* maka produktivitas bongkar muat domestik akan semakin menurun, sehingga

koefisien tersebut memiliki pengaruh dengan arah negatif terhadap produktivitas bongkar muat.

4. Nilai koefisien variabel *idle time* (X3) -1,453 berarti apabila variabel *idle time* domestik mengalami penambahan 1 satuan, maka nilai variabel produktivitas (Y) domestik akan berkurang sejumlah 1,453. Hal ini mengindikasikan bahwa apabila peningkatan pada variabel *idle time* domestik akan berdampak pada penurunan produktivitas bongkar muat domestik, sehingga koefisien tersebut memiliki pengaruh dengan arah negatif terhadap produktivitas bongkar muat.

4.4.3 Hasil Pengujian Hipotesis

4.4.3.1 Hasil Pengujian Hipotesis BSH Internasional

a. Uji Parsial Signifikan (Uji T)

Uji T atau Uji Signifikansi Parsial diimplementasikan guna melihat sejauh mana masing-masing variabel kesiapan alat, *yard occupancy ratio*, dan *idle time* mempengaruhi terhadap variabel produktivitas bongkar muat (dalam BSH internasional) melalui perbandingan antara nilai t tabel dan t hitung, disertai peninjauan terhadap nilai sig 0,05. Untuk mengetahui nilai t tabel perlu dilakukan perhitungan sebagai berikut:

$$Df = n - k$$

Keterangan:

Jumlah Sampel (n) = 36 Data

Jumlah Variabel (k) = 4

Signifikan = 0,05 / 5%

$$Df = 36 - 4 = 32$$

Setelah diketahui nilai df sebesar 32 diperoleh nilai t tabel sebesar 2,03693.

Tabel 4. 19 Hasil Uji T BSH Internasional

Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	49,718	8,656		5,744	0,000
	Kesiapan Alat	0,091	0,076	0,161	1,198	0,240
	YOR	-0,279	0,065	-0,661	-4,319	0,000
	Idle Time	-0,749	1,327	-0,083	-0,564	0,577

a. Dependent Variable: Produktivitas

Sumber: Pengolahan Data oleh SPSS 25 (2026)

Berpacu tabel 4.19 hasil pengujian T dijelaskan di bawah ini:

1. Hasil t hitung variabel kesiapan alat 1,198 dan nilai t tabel dengan besaran 2,036 serta batas signifikan 0,05. Sehingga, diperoleh t hitung $(1,198) < t$ tabel $(2,036)$ dan signifikan $0,240 > 0,05$. Dengan begitu, H1 ditolak dengan bukti produktivitas dalam bongkar muat internasional tidak dipengaruhi oleh variabel kesiapan alat secara signifikan.
2. Hasil uji T memperlihatkan t hitung variabel YOR - 4,319 dan nilai t tabel 2,036 dengan batas signifikan 0,05. Sehingga, diperoleh t hitung $(4,319) > t$ tabel $(2,036)$ dan signifikan sebesar $0,000 < 0,05$. Maka H2 diterima dengan bukti produktivitas pada bongkar muat internasional dipengaruhi oleh variabel YOR secara signifikan.
3. Hasil uji T menunjukkan variabel *idle time* dengan besaran t hitung -0,564 dan nilai t tabel 2,036 dengan batas signifikan 0,05. Sehingga, diperoleh t hitung $(0,564) < t$ tabel $(2,036)$ dan signifikan $0,577 > 0,05$. Maka H3 ditolak dengan bukti produktivitas pada bongkar muat internasional tidak dipengaruhi oleh variabel *idle time* (X3) secara signifikan.

b. Uji Simultan (Uji F)

Uji F atau diterapkan guna melihat ada atau tidaknya pengaruh variabel independent (Kesiapan Alat, YOR, dan *Idle Time*) terhadap variabel dependen (Produktivitas Bongkar Muat) secara bersamaan dalam BSH internasional. Pengujian f dapat dilihat melalui hasil perbandingan antara f hitung dan f tabel, dengan tingkat signifikansi 0,05 (5%), diperoleh melalui perhitungan:

$$Df1 = k - 1$$

$$Df2 = n - k$$

Keterangan:

1. Df = *degree of freedom* (derajat kebebasan)
2. Jumlah variabel (k) = 4
3. Jumlah sampel (n) = 36
4. Sehingga menghasilkan:

$$Df1 = 4 - 1 = 3$$

$$Df2 = 36 - 4 = 32$$

Dari perhitungan di atas, maka diperoleh nilai F tabel 2,90.

Tabel 4. 20 Hasil Uji F BSH Internasional

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	292,268	3	97,423	9,625	.000 ^b
	Residual	323,907	32	10,122		
	Total	616,175	35			
a. Dependent Variable: Produktivitas						
b. Predictors: (Constant), Idle Time, Kesiapan Alat, YOR						

Sumber: Pengolahan Data oleh SPSS 25 (2026)

Berpacu tabel 4.20 hasil pengujian F pada penelitian ini didapati F hitung dengan besaran 6,836 dengan tingkat signifikansi 0,002. Hasil F hitung ($9,625$) > F tabel ($2,90$) dan signifikansi $0,000 < 0,05$, sehingga disimpulkan bahwa variabel kesiapan alat, YOR, dan *idle time* terbukti ada pengaruh terhadap variabel produktivitas bongkar muat secara simultan dalam BSH internasional sehingga H4 diterima.

c. Koefisien Determinasi

Uji koefisien determinasi (R^2) diterapkan dengan tujuan menilai kemampuan variabel kesiapan alat, YOR, dan *idle time* dalam menjelaskan variabel produktivitas bongkar muat dalam BSH internasional pada model regresi. Besaran kemampuan tersebut biasanya dilihat dari nilai R^2 .

Tabel 4. 21 Hasil Uji Koefisien Determinasi BSH Internasional

Model Summary ^b				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.689 ^a	0,474	0,425	3,18152
a. Predictors: (Constant), Idle Time, Kesiapan Alat, YOR				
b. Dependent Variable: Produktivitas				

Sumber: Pengolahan Data oleh SPSS 25 (2026)

Tabel uji koefisien determinasi 4.21 memperlihatkan besaran *Adjusted R Square* sebesar 0,425 yakni sebesar 42,5% variabel produktivitas bongkar muat domestik terdapat kontribusi dari variabel kesiapan alat, YOR, dan *idle time* internasional. Sedangkan sisanya 57,5% dipengaruhi oleh faktor di luar lingkup penelitian.

4.4.3.2 Hasil Pengujian Hipotesis BSH Domestik

1. Uji Parsial Signifikan (Uji T)

Dalam BSH domestik, uji T bertujuan guna mengukur tingkat pengaruh dari seriap variabel kesiapan alat, *yard occupancy ratio*, dan *idle time* domestik terhadap variabel produktivitas bongkar muat domestik. Penentuan nilai t tabel dilakukan melalui langkah perhitungan dengan rincian berikut:

$$Df = n - k$$

Keterangan:

- 1) Jumlah Sampel (n) = 36 Data
- 2) Jumlah Variabel (k) = 4
- 3) Signifikan = 0,05 / 5%

$$Df = 36 - 4 = 32$$

Setelah diketahui nilai df sebesar 32 diperoleh t tabel sejumlah 2,03693.

Tabel 4. 22 Hasil Uji T BSH Domestik

Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	19,873	4,158		4,779	0,000
	Kesiapan Alat	0,040	0,039	0,163	1,015	0,318
	YOR	-0,022	0,030	-0,118	-0,725	0,474
	Idle Time	-1,453	0,588	-0,427	-2,470	0,019
a. Dependent Variable: Produktivitas						

Sumber: Pengolahan Data oleh SPSS 25 (2026)

Berdasarkan tabel 4.22 hasil uji T dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Hasil uji t diperoleh variabel kesiapan alat (X1) dengan nilai t hitung (1,015) < t tabel (2,036) dan nilai signifikan sebesar 0,318 > 0,05. Maka kesimpulannya

H1 ditolak dengan bukti produktivitas bongkar muat tidak dipengaruhi oleh variabel kesiapan alat secara signifikan.

2. Hasil pengujian t memperlihatkan variabel YOR mendapati t hitung -0,725 dan t tabel sebesar 2,036 dengan batas signifikan 0,05. Sehingga, diperoleh dengan t hitung $(0,725) < t \text{ tabel } (2,036)$ dan signifikan $0,474 > 0,05$. Atas dasar tersebut, H2 ditolak dengan bukti variabel YOR (X2) tidak ditemukannya pengaruh signifikan terhadap produktivitas bongkar muat (Y) dalam BSH domestik.
3. Hasil uji t menunjukkan variabel *idle time* dengan perolehan t hitung -2,470 dan t tabel 2,036, batas signifikan 0,05. Sehingga, diperoleh t hitung $(2,470) > t \text{ tabel } (2,036)$ dan signifikan $0,019 < 0,05$. Maka disimpulkan bahwa H3 dengan bukti produktivitas bongkar muat domestik dipengaruhi oleh variabel *idle time* (X3) secara signifikan.

2. Uji Simultan (Uji F)

Uji F / Uji Simultan diterapkan guna melihat ada atau tidaknya pengaruh variabel independent (Kesiapan Alat, YOR, dan *Idle Time*) terhadap variabel dependen (Produktivitas Bongkar Muat) secara bersamaan dalam BSH domestik. Pengujian F dapat dilihat dari membandingkan F hitung terhadap F tabel serta signifikansi 0,05 (5%). Untuk mengetahui besaran F tabel dilakukan perhitungan:

$$Df1 = k - 1 \text{ dan } Df2 = n - k$$

Keterangan:

Df = *degree of freedom* (derajat kebebasan)

Jumlah variabel (k) = 4

Jumlah sampel (n) = 36

Sehingga menghasilkan:

$$Df1 = 4 - 1 = 3 \text{ dan } Df2 = 36 - 4 = 32$$

Dari perhitungan di atas, maka diperoleh nilai F tabel sejumlah 2,90.

Tabel 4. 23 Hasil Uji F BSH Domestik

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	39,287	3	13,096	5,516	.004 ^b
	Residual	75,969	32	2,374		
	Total	115,256	35			
a. Dependent Variable: Produktivitas						
b. Predictors: (Constant), Idle Time, Kesiapan Alat, YOR						

Sumber: Pengolahan Data oleh SPSS 25 (2026)

Berdasarkan tabel 4.23 pengujian nilai F hitung dengan besaran 5,516 dan signifikansi 0,004. Hasil F hitung ($5,516 > F \text{ tabel } (2,90)$ dan signifikansi $0,004 < 0,05$ atas dasar tersebut, diperoleh kesimpulan bahwa variabel kesiapan alat, YOR, dan *idle time* secara simultan mempengaruhi variabel produktivitas bongkar muat dalam BSH domestik sehingga H4 diterima.

3. Koefisien Determinasi (R^2)

Uji koefisien determinasi (R^2) untuk mengetahui kemampuan variabel kesiapan alat, YOR, dan *idle time* (domestik) dalam menjelaskan variabel produktivitas bongkar muat domestik pada model regresi. Besaran kemampuan tersebut biasanya dilihat dari nilai R^2 . Tabel di bawah ini menunjukkan besaran *Adjusted R Square* 0,279 atau sejumlah 27,9% variabel produktivitas bongkar muat domestik terdapat kontribusi dari variabel kesiapan alat, YOR, dan *idle time* domestik. Sedangkan

sisanya sebesar 72,1% terdapat pengaruh dari faktor lain yang berada di luar lingkup penelitian ini

Tabel 4. 24 Hasil Uji Koefisien Determinasi

Model Summary ^b				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.584 ^a	0,341	0,279	1,54079
a. Predictors: (Constant), Idle Time, Kesiapan Alat, YOR				
b. Dependent Variable: Produktivitas				

Sumber: Pengolahan Data oleh SPSS 25 (2026)

4.5 Pembahasan

4.5.1 Pembahasan BSH Internasional

Berdasarkan analisis deskriptif, pengujian menggunakan analisis regresi linier berganda, uji hipotesis menggunakan uji T, uji F, dan koefisien determinasi dijelaskan berikut ini:

4.5.1.1 Pengaruh Kesiapan Alat terhadap Produktivitas Bongkar Muat

Berlandaskan pengolahan data uji T secara parsial membuktikan bahwa variabel kesiapan alat (X1) menunjukkan hasil nilai signifikan sebesar $0,240 > 0,05$ dalam arti tidak terbukti adanya pengaruh terhadap produktivitas bongkar muat internasional (Y) secara signifikan. Kendati demikian, hipotesis satu yang menyatakan “Kesiapan Alat berpengaruh terhadap Produktivitas Bongkar Muat di PT Pelindo Terminal Petikemas Semarang” ditolak. Ketersediaan peralatan merupakan faktor penting dalam produktivitas terminal dan kekurangan peralatan menimbulkan *bottleneck* yang menghambat produktivitas. Namun, hasil penelitian ini tidak sejalan dengan konsep tersebut karena kondisi RTG pada lini internasional dalam penelitian ini menunjukkan tingkat kesiapan relatif tinggi dan mampu

memenuhi kebutuhan operasional. Hambatan akibat kerusakan atau ketidakterediaan alat relatif dapat diminimalisir, sehingga tidak menjadi faktor utama yang menentukan produktivitas bongkar muat.

Namun, dalam penelitian ini menunjukkan hasil bahwa data kesiapan alat dalam tingkat kondisi yang tinggi sehingga pengaruh terhadap produktivitas menjadi kecil sehingga pengaruhnya secara statistik tidak terlihat signifikan. Kondisi kesiapan alat pada periode 2023 – 2025 relatif stabil dan telah memenuhi standar operasional melalui peraturan yang telah ditetapkan oleh Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan Kelas 1 Tanjung Emas yakni sebesar 85%. Selain itu, selama masa observasi, dapat dijelaskan bahwa perusahaan telah membuat langkah pemeliharaan dan pengecekan secara teratur dan rutin guna memastikan peralatan RTG dalam keadaan siap beroperasi.

Melalui hasil pengamatan langsung di lapangan, ditemukan apabila terjadi gangguan ataupun kerusakan pada alat RTG, maka perusahaan segera melakukan penanganan sesuai dengan tingkat kerusakannya. Kerusakan ringan umumnya dapat ditangani dalam hitungan beberapa jam, sedangkan untuk kerusakan yang lebih berat dan menunggu stok *sparepart* biasanya memerlukan waktu yang lebih lama. Penanganan yang cepat dilakukan oleh perusahaan dapat membantu menjaga kesiapan alat agar tetap berada pada kondisi siap dan mendukung operasional bongkar muat.

Kegiatan bongkar muat tidak mengandalkan penggunaan pada satu unit alat tertentu saja. Ketika RTG pada mengalami gangguan atau dalam proses *maintenance*, operasional bongkar muat tetap dapat berjalan dengan memanfaatkan

RTG lain yang tersedia atau memanfaatkan *reach stacker* sebagai alat pendukung sementara. Sehingga, dengan adanya alternatif pemanfaatan alat lain tersebut menyebabkan ketidaksiapan alat RTG tidak secara langsung menghambat proses bongkar muat mempengaruhi produktivitas yang diperoleh.

Upaya seperti pengelolaan dan pemeliharaan rutin, inspeksi, proses perbaikan dalam beberapa hari, hingga pemanfaatan unit alat lainnya untuk menunjang operasional bongkar muat ketika RTG dalam proses perbaikan, membuat tingkat kesiapan alat RTG pada periode 2023 – 2025 relatif stabil. Oleh sebab itu, perubahan tingkat kesiapan yang terjadi selama periode 2023 – 2025 tidak cukup besar untuk memberikan suatu pengaruh terhadap produktivitas bongkar muat yang signifikan.

Temuan tersebut serupa dengan penelitian yang diteliti oleh Priyohadi et al., (2023) pada PT Terminal Teluk Lamong, yang menyatakan hasil bahwa tidak ditemukannya pengaruh kesiapan alat terhadap produktivitas bongkar muat secara signifikan. Dijelaskan lebih lanjut, meskipun kondisi kesiapan alat kurang memadai, produktivitas bongkar muat tetap meningkat karena terdapat faktor lain yang dominan mempengaruhi produktivitas bongkar muat seperti jumlah alat yang digunakan, koordinasi operasional bongkar muat, hingga keterampilan sumber daya manusia

Namun, pada penelitian ini menunjukkan hasil yang tidak sejalan dengan hasil penelitian oleh Atasya & Supriyatno (2025) yang menyatakan bahwa kesiapan alat berpengaruh positif terhadap produktivitas bongkar muat, sehingga semakin baik kesiapan alat maka produktivitas semakin meningkat. Serta tidak selaras pula

dengan penelitian Asimu et al., (2025) yang menyatakan kesiapan alat berpengaruh positif dan signifikan terhadap produktivitas bongkar muat.

Dengan demikian, kesiapan alat (RTG) tidak berpengaruh signifikan terhadap produktivitas bongkar muat peti kemas internasional sehingga hipotesis 1 penelitian ditolak. Hal tersebut dikarenakan tingkat kesiapan RTG relatif stabil memenuhi standar serta rutin dilakukan pengecekan dan perawatan, sehingga tidak mempengaruhi produktivitas bongkar muat secara langsung

4.5.1.2 Pengaruh *Yard Occupancy Ratio* terhadap Produktivitas Bongkar Muat

Merujuk pada analisis uji secara parsial BSH internasional mengenai pengaruh variabel *yard occupancy ratio* (YOR) (X2) terhadap produktivitas bongkar muat (Y) menunjukkan bahwa terdapat pengaruh signifikan yang berarti tingginya tingkat penggunaan lapangan dapat mempengaruhi produktivitas bongkar muat secara signifikan. Dengan demikian, hipotesis dua yang menyatakan “*Yard Occupancy Ratio* berpengaruh terhadap Produktivitas Bongkar Muat di PT Pelindo Terminal Petikemas Semarang” diterima. Hasil penelitian ini sejalan dengan Pakpahan (2019), yang menyatakan bahwa semakin tinggi YOR, semakin besar potensi terjadinya kongesti dan inefisiensi operasional yang berdampak pada penurunan produktivitas bongkar muat.

Hasil penelitian ini didukung dengan data laporan operasional rata-rata *yard occupancy ratio* (YOR) yang menunjukkan arah negatif dalam arti jika YOR meningkat, maka produktivitas menurun. Dalam data operasional YOR tahun 2023 – 2025 terjadi peningkatan di setiap tahunnya mulai dari 40,86% (2023) kemudian

meningkat sebesar 56,41% (2024) dan kembali meningkat menjadi 60,11% (2025). Namun, di sisi lain rata-rata produktivitas BSH internasional mengalami penurunan di setiap tahunnya dari 46,08 box (2023) menjadi 42,53 box (2024) dan menurun di angka 38,52 box (2025). Data tersebut menunjukkan bahwa tingkat lapangan penumpukan petikemas yang meningkat diikuti dengan menurunnya tingkat produktivitas bongkar muat BSH. Kondisi tersebut biasanya dipengaruhi oleh lamanya proses kepabeanan, proses penyelesaian dokumen ekspor-impor, hingga pemeriksaan petikemas yang menyebabkan petikemas berada lebih lama di lapangan penumpukan atau *dwelling time* yang semakin meningkat. Akibatnya, YOR akan lebih cepat meningkat.

YOR yang mengalami peningkatan menjadikan tingkat kepadatan lapangan penumpukan (*yard congestion*) semakin tinggi. Ketika lapangan penumpukan petikemas meningkat, ketersediaan ruang untuk penumpukan petikemas menjadi semakin terbatas sehingga kegiatan pengambilan dan penempatan petikemas kurang fleksibel. Selain itu, kondisi *yard* yang menjadi semakin padat dapat meningkatkan aktivitas *reshuffling* atau pemindahan ulang petikemas guna memperoleh akses terhadap petikemas yang hendak dilayani. Sehingga, waktu untuk melayani truk internal dan eksternal yang akan memuat atau membongkar petikemas kurang efisien dan waktu yang dibutuhkan menjadi lebih banyak dan berdampak produktivitas ikut menurun.

Aktivitas operasional di area penumpukan bila terjadi penurunan efisiensi, maka berdampak pada kelancaran proses bongkar muat. Nilai YOR yang semakin tinggi, maka semakin besar pula potensi kepadatan lapangan penumpukan yang dapat

menghambat aktivitas operasional terminal. Secara operasional, standar yang ditetapkan oleh perusahaan yakni sebesar 70% sebagai batas optimal penggunaan lapangan penumpukan. Nilai YOR yang berada di bawah standar tersebut menunjukkan bahwa kapasitas lapangan penumpukan masih dapat dimanfaatkan secara optimal dengan risiko kepadatan yang relatif rendah. Akan tetapi, bila nilai YOR berada mendekati atau melebihi standar yang ditetapkan, maka berpotensi terjadinya *yard congestion* yang meningkat. Sehingga menyebabkan fleksibilitas penempatan petikemas menjadi berkurang, pemindahan ulang petikemas semakin meningkat, menurunkan efisiensi operasional serta produktivitas bongkar muat berpotensi menurun.

Hasil temuan dari penelitian ini memperkuat temuan penelitian yang dijalankan Wardana & Wibisono (2025) bahwa nilai YOR yang mengalami peningkatan menunjukkan kapasitas lapangan penumpukan menjadi semakin penuh. Ketika lapangan penumpukan menjadi semakin padat, ruang gerak untuk alat bongkar muat dan proses penanganan menjadi kurang efisien. Sejalan pula dengan hasil penelitian oleh Angel, et al (2024) yang menemukan bahwa YOR berpengaruh signifikan terhadap pergerakan kontainer. Kesamaan hasil tersebut menunjukkan tingkat pemanfaatan lapangan penumpukan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kelancaran arus petikemas di terminal.

Dengan demikian, YOR berpengaruh signifikan terhadap produktivitas bongkar muat peti kemas internasional karena tingkat penggunaan lapangan penumpukan yang tinggi dapat mempengaruhi kelancaran pergerakan peti kemas dan penggunaan peralatan, sehingga berdampak pada produktivitas bongkar muat.

4.5.1.3 Pengaruh *Idle Time* terhadap Produktivitas Bongkar Muat

Sesuai dengan pengolahan uji parsial BSH internasional membuktikan produktivitas bongkar muat tidak dipengaruhi oleh variabel *idle time* secara signifikan. Dengan demikian, hipotesis tiga yang menyatakan “*Idle Time* berpengaruh terhadap Produktivitas Bongkar Muat di PT Pelindo Terminal Petikemas Semarang” ditolak. Temuan tersebut menyatakan bahwa terjadinya *idle time* belum memberikan dampak yang signifikan terhadap produktivitas bongkar muat. Minimnya *idle time* merupakan tanda bahwa kinerja pelayanan bongkar muat berjalan dengan baik. Semakin rendah terjadinya *idle time*, maka proses bongkar muat berjalan semakin efektif dan efisien, begitu juga sebaliknya. Kondisi ini menunjukkan bahwa minimisasi *idle time* dapat meningkatkan produktivitas sumber daya pelabuhan. Akan tetapi, pada BSH internasional membuktikan bahwa secara statistik *idle time* tidak mempengaruhi produktivitas bongkar muat internasional.

Dalam BSH internasional, tidak ditemukannya pengaruh *idle time* terhadap produktivitas bongkar muat secara signifikan karena beberapa faktor. Didukung pula oleh data *idle time* internasional yang masih berada di bawah standar / Rencana Kerja dan Anggaran Perusahaan yakni tahun 2023 didapat rata-rata *idle time* internasional sebesar 1,32 dengan RKAP *idle time* internasional sebesar 2,50 jam. Sedangkan pada tahun 2024 rata-rata *idle time* internasional sebesar 1,00 jam serta tahun 2025 diperoleh rata-rata sebesar 0,51 jam yang menunjukkan masih berada di bawah RKAP *idle time* pada tahun 2024-2025 yakni sebesar 1,50 jam. Data *idle time* internasional pada periode 2023-2025 secara keseluruhan menunjukkan masih

berada di bawah RKAP yang berarti *idle time* masih dapat dikendalikan oleh pihak perusahaan.

Di PT Pelindo Terminal Petikemas Semarang, umumnya *idle time* yang terjadi disebabkan oleh *waiting cargo* dan *container crane troubles*. *Waiting cargo* diartikan saat alat bongkar muat *container crane* harus menunggu ketersediaan petikemas yang akan dilayani biasanya terjadi pada petikemas yang kosong karena berada pada lapangan penumpukan dengan jarak yang relatif lebih jauh dari area operasional bongkar muat. Sehingga, waktu yang dibutuhkan untuk menyediakan muatan menjadi lebih lama dan menimbulkan *idle time*.

Kendati demikian, perusahaan telah mengambil tindakan pengendalian operasional guna menekan dampak *idle time* terhadap kegiatan bongkar muat. Upaya yang dilakukan perusahaan seperti optimalisasi pemanfaatan *container yard* hingga lini 2 guna meningkatkan kapasitas dan efisiensi pengaturan petikemas di *container yard*. Adapun tujuan dari penataan tersebut yakni untuk membantu mempermudah pencarian dan pemindahan petikemas sehingga waktu tunggu akibat keterlambatan muatan / cargo dapat dikurangi. Selanjutnya, perusahaan juga mengambil langkah optimalisasi fungsi divisi *planning and control* (PNC) agar efektivitas perencanaan dan pengendalian operasional bongkar muat dapat meningkat. Melalui koordinasi yang lebih baik tersebut, penempatan petikemas, kesiapan alat, pengaturan rencana kerja, hingga potensi yang menyebabkan *idle time* dapat diminimalisir.

Faktor selanjutnya yakni meski terjadi gangguan, durasi *idle time* masih mampu diminimalkan melalui penerapan pengendalian operasional seperti menyewa alat

reach stacker tambahan untuk mempercepat proses pemindahan petikemas di area *container yard*. Sehingga, distribusi petikemas menuju area operasi bongkar muat dapat dipercepat dan *waiting cargo* dapat ditekan. Penyediaan *waiting area* telah dilakukan oleh perusahaan guna mengatur antrean kendaraan operasional sebelum memasuki area terminal. Kegiatan eksternal yang berupa antrean kendaraan tersebut menjadi salah satu penyebab keterlambatan operasional sebelum adanya fasilitas *waiting area*. Namun, setelah ditetapkannya *waiting area*, gangguan tersebut dapat diminimalkan dan kelancaran arus kendaraan lebih terjaga. Dengan adanya tindakan pengendalian seperti dukungan fasilitas dan pengelolaan operasional yang lebih baik tersebut, *idle time* yang terjadi dapat diminimalkan sehingga tidak cukup besar untuk menyebabkan perubahan produktivitas bongkar muat internasional secara signifikan.

Hasil temuan ini memperkuat temuan yang diteliti oleh Rahayu et al., (2021) yang menyebutkan produktivitas pada bongkar muat tidak terbukti dipengaruhi oleh *idle time*. Dalam penelitian tersebut menjelaskan bahwa produktivitas bongkar muat dipengaruhi oleh faktor lainnya dan tidak hanya dipengaruhi oleh *idle time*, seperti kondisi kapal, muatan, kondisi *crane* hingga faktor teknologi informasi.

Namun, dalam penelitian ini menunjukkan hasil yang tidak sejalan dengan penelitian oleh Putri et al. (2024) yang menyatakan bahwa *idle time* memiliki pengaruh yang positif terhadap produktivitas bongkar muat. Dengan demikian, *idle time* tidak berpengaruh signifikan terhadap produktivitas bongkar muat peti kemas internasional karena adanya tindakan pengendalian operasional dan dukungan fasilitas yang lebih baik.

4.5.1.4 Pengaruh Kesiapan Alat, *Yard Occupancy Ratio*, dan *Idle Time* terhadap Produktivitas Bongkar Muat

Berlandaskan hasil uji secara simultan memperlihatkan hasil variabel kesiapan alat (X1), *yard occupancy ratio* (YOR) (X2), dan *idle time* (X3) terbukti ada pengaruh terhadap variabel produktivitas bongkar muat (Y) secara bersamaan. Maka, hipotesis empat yang menyatakan “Kesiapan Alat, *Yard Occupancy Ratio*, *Idle time* secara bersamaan mempunyai pengaruh terhadap Produktivitas Bongkar Muat di PT Pelindo Terminal Petikemas Semarang” diterima dalam BSH internasional. Temuan ini memperlihatkan bahwa tidak hanya satu faktor operasional saja yang menentukan produktivitas bongkar muat, melainkan juga dari hasil interaksi berbagai aspek saling mendukung kegiatan terminal petikemas.

Produktivitas bongkar muat tidak terlepas dari keterpaduan antara fasilitas, peralatan bongkar muat, dan efisiensi proses operasional. Kesiapan alat dengan kondisi yang tinggi dapat melangsungkan kegiatan bongkar muat tanpa hambatan yang berarti. Akan tetapi, produktivitas yang optimal juga memerlukan kondisi lapangan penumpukan yang tidak padat serta minimnya waktu menganggur atau *idle time* selama kegiatan bongkar muat berlangsung. Dengan demikian, apabila salah satu aspek operasional mengalami gangguan maka akan berimbas ke aspek operasional lainnya yang dapat mengganggu kelancaran operasional bongkar muat.

Kesiapan alat, *yard occupancy ratio*, dan *idle time* memiliki kontribusi secara bersama-sama dalam mempengaruhi produktivitas bongkar muat. Hal ini dikarenakan bongkar muat internasional merupakan sistem operasional yang terintegrasi satu sama lain. Kinerja peralatan bongkar muat (RTG) yang baik perlu

didukung pula dengan kapasitas lapangan penumpukan yang memadai dan pengendalian mengenai *idle time* agar arus proses perpindahan petikemas dapat dilakukan dengan efektif dan efisien.

Alat bongkar muat khususnya *rubber tyred gantry* (RTG) apabila dengan tingkat kesiapan yang rendah dapat menyebabkan pelayanan bongkar muat di *container yard* menjadi terhambat hingga menyebabkan kondisi *yard* makin padat atau nilai YOR makin meningkat. Kondisi *yard* yang padat memperlambat pergerakan alat RTG dan kendaraan operasional (*truck*) sehingga *idle time* menjadi meningkat karena menunggu muatan untuk dibongkar ataupun dimuat. *Idle time* yang semakin tinggi akan mengurangi waktu kerja efektif untuk melakukan bongkar muat sehingga produktivitas yang dihasilkan cenderung menurun.

Dengan demikian, peningkatan produktivitas bongkar muat internasional perlu dilakukan secara menyeluruh melalui pemeliharaan kesiapan alat bongkar muat RTG, pengendalian YOR agar tetap berada di tingkat optimal, hingga tindakan pengurangan *idle time*. Pengelolaan yang saling terintegrasi terhadap ketiga aspek tersebut dapat memberikan dampak yang lebih besar dalam mendukung tercapainya target produktivitas bongkar muat internasional.

4.5.2 Pembahasan BSH Domestik

Berdasarkan analisis deskriptif, dan penelitian ini menerapkan analisis regresi linier berganda, serta uji T, uji F, dan koefisien determinasi menunjukkan hasil yang dijelaskan berikut ini:

4.5.2.1 Pengaruh Kesiapan Alat terhadap Produktivitas Bongkar Muat

Mengacu pengolahan data uji T secara parsial membuktikan bahwa variabel kesiapan alat (X1) menunjukkan hasil nilai signifikan sebesar $0,318 > 0,05$ yang berarti tidak terdapat bukti pengaruh terhadap produktivitas bongkar muat (Y) dalam BSH domestik secara signifikan. Sehubungan dengan hal tersebut, maka hipotesis satu yang menyatakan “Kesiapan Alat berpengaruh terhadap Produktivitas Bongkar Muat di PT Pelindo Terminal Petikemas Semarang” ditolak dalam BSH domestik. Ketersediaan peralatan merupakan faktor yang penting dalam produktivitas terminal dan apabila terjadi kekurangan peralatan menimbulkan *bottleneck* yang menghambat produktivitas.

Namun, hasil penelitian ini tidak sejalan dengan konsep tersebut karena kondisi RTG pada penelitian ini menunjukkan tingkat kesiapan relatif tinggi dan mampu memenuhi kebutuhan operasional. Hambatan akibat kerusakan atau ketidaktersediaan alat relatif dapat diminimalisir, sehingga tidak menjadi faktor utama yang menentukan produktivitas bongkar muat. Selain itu, peralatan utama yang digunakan pada layanan, baik internasional dan domestik merupakan jenis alat yang sama, yakni *Rubber Tyred Gantry* (RTG), dengan tingkat kesiapan alat yang relatif telah memenuhi standar operasional, sehingga tidak menjadi yang pembeda yang mempengaruhi produktivitas bongkar muat secara signifikan.

Dalam penelitian ini menunjukkan hasil kesiapan alat dalam tingkat kondisi yang tinggi dan diatas standar 85% dengan rata-rata 90,15% (2023), 88,87% (2024), dan 86,37% (2025). Data rata-rata tersebut memperlihatkan bahwa *rubber tyred gantry crane* masih mampu mendukung kebutuhan operasional. Kendati demikian, variasi

kesiapan alat belum cukup besar untuk memberikan pengaruh terhadap produktivitas, sehingga pengaruhnya secara statistik tidak terlihat signifikan.

Hasil penelitian ini menunjukkan hasil kesiapan alat (RTG) tidak terbukti mempengaruhi produktivitas bongkar muat domestik secara signifikan. Adapun disebabkan oleh beberapa faktor seperti penerapan inspeksi rutin alat RTG hingga pemeliharaan alat bongkar muat RTG secara berkala oleh pihak perusahaan. Apabila RTG mengalami gangguan teknis, maka pihak perusahaan melakukan penanganan alat RTG tersebut secara cepat. Penanganan alat RTG ketika terjadi *trouble* dilakukan dalam hitungan jam jika tingkat *trouble* nya rendah, namun ketika terjadi *trouble* yang berat, penanganan yang dilakukan dapat memakan hitungan hari.

Ketika RTG dalam kondisi penanganan dan dalam kondisi tidak dapat digunakan, kegiatan operasional bongkar muat tetap dapat berjalan dengan dukungan RTG lainnya dan alat *reach stacker* yang tersedia. Sehingga, layanan bongkar muat yang semestinya dihandle oleh RTG akan tetap berjalan dengan bantuan alat bongkar muat lainnya agar tidak menghambat operasional bongkar muat keseluruhan. Dengan penerapan-penerapan tersebut, kegiatan operasional bongkar muat domestik tetap berjalan dengan semestinya tanpa hambatan yang berarti. Sehingga perubahan tingkat kesiapan alat tidak memberikan dampak yang signifikan pada produktivitas bongkar muat secara keseluruhan.

Temuan ini serupa dengan temuan yang diteliti oleh Priyohadi et al., (2023) pada PT Terminal Teluk Lamong, yang menyatakan hasil bahwa produktivitas bongkar muat tidak dipengaruhi oleh kesiapan alat secara signifikan. Penelitian

tersebut menjelaskan bahwa, meskipun kondisi kesiapan alat kurang memadai, produktivitas bongkar muat tetap meningkat karena terdapat faktor lain yang dominan mempengaruhi produktivitas bongkar muat seperti jumlah alat yang digunakan, koordinasi operasional bongkar muat, hingga keterampilan sumber daya manusia.

Namun, pada penelitian ini menunjukkan hasil yang tidak sejalan dengan hasil penelitian oleh Atasya & Supriyatno (2025) yang menyatakan bahwa kesiapan alat berpengaruh positif terhadap produktivitas bongkar muat, sehingga semakin baik kesiapan alat maka produktivitas semakin meningkat. Serta tidak selaras pula dengan penelitian Asimu et al., (2025) yang menyatakan kesiapan alat berpengaruh positif dan signifikan terhadap produktivitas bongkar muat.

Dengan demikian, kesiapan alat (RTG) tidak berpengaruh signifikan terhadap produktivitas bongkar muat peti kemas domestik dikarenakan tingkat kesiapan RTG relatif memenuhi standar serta rutin dilakukan pengecekan dan perawatan, sehingga tidak mempengaruhi produktivitas bongkar muat secara langsung.

4.5.2.2 Pengaruh *Yard Occupancy Ratio* terhadap Produktivitas Bongkar Muat

Merujuk pada hasil uji T secara parsial membahas pengaruh variabel *yard occupancy ratio* (X2) terhadap produktivitas bongkar muat (Y) menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh signifikan yang berarti tingkat penggunaan lapangan tinggi belum tentu mempengaruhi produktivitas bongkar muat secara signifikan. Sehubungan dengan hal tersebut, hipotesis dua yang menyatakan “*Yard Occupancy Ratio* berpengaruh terhadap Produktivitas Bongkar Muat di PT Pelindo Terminal

Petikemas Semarang” ditolak dalam BSH domestik. Temuan penelitian menunjukkan adanya perbedaan hasil jika dibandingkan dengan BSH internasional, di mana variabel YOR terbukti berpengaruh signifikan terhadap produktivitas bongkar muat.

Kendati demikian, temuan penelitian memperlihatkan arah negatif pada variabel YOR berarti apabila semakin tinggi tingkat pemakaian lapangan penumpukkan maka produktivitas bongkar muat mengalami penurunan. Kondisi tersebut dapat dikatakan apabila nilai YOR sebagai indikator tingkat pemakaian lapangan penumpukkan melebihi standar operasional, maka kapasitas lapangan untuk menampung petikemas berikutnya semakin terbatas sehingga berpotensi menghambat kelancaran kegiatan bongkar muat.

Namun dalam penelitian ini dalam BSH domestik, produktivitas bongkar muat domestik tidak dipengaruhi secara signifikan oleh variabel YOR. Merujuk pada data penelitian YOR diperoleh rata-rata pada tahun 2023 sebesar 40,86%, kemudian meningkat di tahun 2024 sebesar 56,41%, dan di tahun 2025 sebesar 60,11%. Di sisi lain, produktivitas BSH domestik yang diperoleh justru cenderung mengalami kenaikan dari 19,32 box pada tahun 2023 menjadi 19,43 box di tahun 2024, serta meningkat 20,30 box di tahun 2025. Data tersebut mengindikasikan bahwa YOR yang mengalami peningkatan belum menyebabkan gangguan yang berarti hingga menurunkan produktivitas domestik.

Tidak signifikannya pengaruh YOR terhadap produktivitas bongkar muat domestik disebabkan oleh karakteristik operasional muatan domestik yang petikemasnya memiliki perputaran yang relatif cepat, sehingga petikemas tidak

lama berada di lapangan penumpukan. Hal tersebut berbeda dengan operasional internasional yang di mana harus melewati proses kepabeanan, pemeriksaan, penyelesaian dokumen ekspor-impor yang dapat memperpanjang waktu tinggal petikemas. Arus petikemas domestik cenderung lebih sederhana sehingga lebih cepat untuk melakukan kegiatan *receiving* dan *delivery*. Sehingga, perubahan tingkat YOR tidak secara langsung menghambat kelancaran operasional bongkar muat domestik.

Di sisi lain, data pada YOR yang diterapkan dalam penelitian ini adalah nilai YOR terminal secara umum keseluruhan, sehingga nilai tersebut merupakan cerminan dari tingkat keterisian lapangan penumpukan dari seluruh aktivitas petikemas yang ada di terminal. Dalam praktiknya, perubahan nilai YOR lebih banyak disetir oleh petikemas internasional karena umumnya berada lebih lama di lapangan penumpukan dan harus melalui berbagai proses administrasi dan pemeriksaan tertentu. Oleh sebab itu, fluktuasi nilai YOR belum tentu sejalan dengan perubahan produktivitas bongkar muat domestik. Dari hubungan tersebut menyebabkan YOR dan produktivitas bongkar muat domestik tidak terbukti signifikan dalam penelitian ini.

Temuan penelitian ini memiliki kesesuaian dengan temuan yang dijalankan oleh Anggrahini et al., (2018) yang di mana YOR tidak terbukti berpengaruh terhadap produktivitas bongkar muat secara signifikan. Dalam penelitian tersebut, dijelaskan bahwa meskipun tingkat penggunaan lapangan penumpukan terjadi peningkatan, kondisi *yard* pada terminal tetap normal, sehingga belum menghambat kegiatan bongkar muat. Namun, Hasil penelitian ini tidak sesuai dengan temuan penelitian

yang dilakukan Wardana & Wibisono (2025) bahwa nilai YOR yang mengalami peningkatan menunjukkan kapasitas lapangan penumpukan menjadi semakin penuh. Pada penelitian ini tingkat okupansi lapangan penumpukan tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap produktivitas bongkar muat domestik.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa *Yard Occupancy Ratio* tidak terbukti berpengaruh signifikan terhadap produktivitas bongkar muat domestik di PT Pelindo Terminal Petikemas Semarang, sehingga hipotesis dua dalam BSH domestik ditolak. Kondisi ini terjadi karena nilai YOR yang digunakan merupakan indikator agregat terminal secara keseluruhan yang lebih banyak dipengaruhi oleh pergerakan petikemas internasional, sementara petikemas domestik memiliki perputaran yang lebih cepat sehingga perubahan nilai YOR tidak berdampak langsung terhadap kelancaran operasional bongkar muat domestik. Oleh karena itu, hipotesis kedua yang menyatakan YOR berpengaruh terhadap produktivitas bongkar muat domestik tidak dapat diterima dalam penelitian ini.

4.5.2.3 Pengaruh *Idle Time* terhadap Produktivitas Bongkar Muat

Sesuai dengan pengolahan uji secara parsial BSH domestik membuktikan variabel *idle time* (X3) mempengaruhi secara signifikan dengan arah negatif terhadap produktivitas bongkar muat (Y) domestik sehingga, hipotesis tiga yang menyatakan “*Idle Time* berpengaruh terhadap Produktivitas Bongkar Muat di PT Pelindo Terminal Petikemas Semarang” diterima dalam BSH domestik. Hal tersebut menunjukkan bahwa terjadinya *idle time* memberikan dampak yang signifikan terhadap produktivitas bongkar muat domestik serta semakin rendah

terjadinya *idle time* domestik, maka produktivitas pada bongkar muat lini domestik yang didapat akan ikut meningkat atau begitu juga sebaliknya. Kondisi ini menunjukkan bahwa minimisasi *idle time* dapat meningkatkan produktivitas sumber daya pelabuhan.

Dalam penelitian ini, produktivitas pada bongkar muat domestik dipengaruhi oleh *idle time* dengan arah negatif dan signifikan yang dapat disebabkan oleh faktor-faktor. Berdasarkan hasil observasi, faktor tersebut diantaranya, volume muatan yang diangkut kapal-kapal domestik relatif lebih kecil. Sehingga, *idle time* yang menambah akan mengurangi waktu produktif untuk kegiatan bongkar muat. Akibatnya, peningkatan *idle time* secara langsung berdampak pada penurunan produktivitas bongkar muat domestik.

Selain itu, waktu sandar yang lebih singkat sehingga waktu yang terbuang pada saat operasi bongkar muat langsung berdampak terhadap produktivitas dan tidak ada waktu yang tersisa untuk mengkompensasi gangguan yang terjadi. Serta, operasional domestik memiliki ketergantungan yang tinggi terhadap kelancaran aktivitas di sisi darat dapat menyebabkan setiap *idle time* yang terjadi secara langsung mengurangi kelancaran proses bongkar muat. Oleh sebab itu, meskipun berbagai upaya optimalisasi fasilitas operasional telah dilakukan perusahaan, produktivitas dalam bongkar muat domestik tetap dipengaruhi oleh *idle time* secara signifikan.

Temuan dari penelitian ini terdapat perbedaan dengan temuan dari penelitian oleh Putri et al. (2024) menjelaskan produktivitas bongkar muat terbukti dipengaruhi faktor *idle time* dengan arah positif dan signifikan. Hal tersebut

dikarenakan perbedaan kondisi operasional bongkar muat dan tindakan dalam penanganan *idle time* seperti apabila *crane* mengalami kerusakan maka dilakukan penambahan atau mengganti *crane* sehingga produktivitas juga dapat meningkat. Sementara itu, pada penelitian ini meskipun pihak perusahaan telah melakukan upaya seperti optimalisasi fasilitas operasional untuk membantu operasional, peningkatan *idle time* tetap memiliki dampak terhadap penurunan produktivitas domestik.

Terdapat perbedaan hasil penelitian ini dengan hasil penelitian terdahulu oleh Rahayu et al., (2021) yang mengungkapkan dimana *idle time* tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap produktivitas bongkar muat di PT Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya. Dengan demikian, *idle time* secara signifikan berpengaruh terhadap produktivitas bongkar muat domestik sebab waktu sandar kapal domestik yang relatif lebih singkat sehingga tidak ada waktu untuk mengkompensasi gangguan yang terjadi, sehingga produktivitas yang dihasilkan menjadi lebih rendah.

4.5.2.4 Pengaruh Kesiapan Alat, *Yard Occupancy Ratio* (YOR), dan *Idle Time* terhadap Produktivitas Bongkar Muat

Berlandaskan hasil uji F secara simultan dalam BSH domestik menunjukkan hasil bahwa variabel kesiapan alat (X1), *yard occupancy ratio* (YOR) (X2), dan *idle time* (X3) secara bersamaan mempengaruhi variabel produktivitas bongkar muat (Y) dan Hipotesis empat diterima. Hal tersebut menunjukkan bahwa produktivitas bongkar muat dihasilkan dari keterkaitan berbagai aspek operasional yang terjadi secara bersamaan selama proses bongkar muat pelayanan kapal berjalan. Dalam

pelaksanaanya, proses pemindahan petikemas memerlukan dukungan peralatan bongkar muat yang siap digunakan, kapasitas lapangan penumpukan yang memadai, hingga waktu tidak produktif yang minimal selama bongkar muat berlangsung.

Faktor-faktor tersebut saling berkaitan dalam menyokong kelancaran arus petikemas baik dari kapal menuju ke lapangan penumpukan ataupun proses sebaliknya. Apabila salah satu aspek operasional mengalami gangguan, dan menjadikan kegiatan operasional kurang efisien maka akan berimbas ke aspek operasional lainnya yang dapat mengganggu kelancaran operasional bongkar muat serta berdampak pada produktivitas yang dihasilkan. Oleh sebab itu, produktivitas bongkar muat domestik dipengaruhi oleh kombinasi dari keadaan operasional terminal.

Kesiapan alat, *yard occupancy ratio*, dan *idle time* memiliki hubungan yang saling berkaitan dan mempengaruhi kelancaran operasional hingga produktivitas bongkar muat. Alat bongkar muat utamanya *rubber tyred gantry* (RTG) dengan tingkat kesiapan yang rendah atau kurang optimal menyebabkan pelayanan bongkar muat di *container yard* dan penataan atau pengambilan petikemas menjadi terhambat. Akibatnya, arus petikemas untuk keluar masuk di lapangan penumpukan menjadi kurang lancar dan petikemas cenderung lebih lama tertahan di lapangan penumpukan.

Kondisi yang menunjukkan arus petikemas menjadi terhambat dapat meningkatkan tingkat okupansi lapangan penumpukan yang dinilai dari nilai YOR. Ketika nilai YOR makin meningkat, kondisi *yard* yang padat dapat memperlambat

pergerakan alat RTG dan kendaraan operasional karena ruang gerak untuk beroperasi menjadi lebih terbatas. Proses pencarian, pengambilan, dan penataan petikemas juga memerlukan waktu yang lebih lama sehingga menimbulkan waktu tunggu muatan / *idle time* ketika operasi bongkar muat.

Waktu terbuang selama proses operasional bongkar muat yang semakin meningkat selama operasional bongkar muat berlangsung merupakan cerminan dari peningkatan *idle time*. Nilai *idle time* yang semakin tinggi, berarti banyak waktu operasional yang tidak dimanfaatkan untuk kegiatan produktif dan mengurangi waktu kerja efektif untuk melakukan bongkar muat sehingga produktivitas yang dihasilkan cenderung menurun. Keterkaitan tersebut menjelaskan bahwa ketiga variabel tersebut menunjukkan secara simultan produktivitas bongkar muat dipengaruhi oleh ketiga variabel tersebut secara signifikan.

4.6 Output Penelitian Terapan

Merujuk pada hasil penelitian ini, beberapa *output* dapat digunakan yakni “*Dashboard Monitoring Yard Occupancy Ratio*” dengan BSH bulanan dan formulir prioritas *idle time* berbasis *excel*. *Dashboard Monitoring Yard Occupancy Ratio* merupakan alat untuk membantu pengendalian operasional yang dirancang guna memantau tingkat penggunaan *container yard* di PT Pelindo Terminal Petikemas Semarang. Adanya *output* ini guna membantu pihak PT Pelindo Terminal Petikemas Semarang dalam memonitoring dan alat bantu pengendalian operasional khususnya pada lapangan penumpukan petikemas secara keseluruhan agar kepadatan di lapangan penumpukan dapat dicegah lebih awal.

Dashboard Monitoring Yard Occupancy Ratio diusulkan dalam bentuk *template excel* yang sudah tersedia kolom bulan, YOR (%) aktual, standar YOR yang telah ditetapkan yakni sebesar 70%, selisih, status atau kategori, hingga tindakan lanjutan yang dapat dilakukan. Adapun warna merah digunakan untuk menunjukkan bahwa nilai YOR aktual berada di atas 85% yang berarti tinggi perlu tindak lanjut karena YOR mulai melebihi batas standar. Untuk warna kuning digunakan pada kategori waspada (70,01% - 85%). Sedangkan kategori normal dengan warna hijau kurang dari standar 70%. Berikut merupakan tampilan *Dashboard Monitoring Yard Occupancy Ratio* dalam bentuk *template excel*.

DASHBOARD MONITORING YARD OCCUPANCY RATIO (YOR)

Bulan	YOR Aktual (%)	Standar (%)	Selisih (%)	Status	Tindak Lanjut
Jan	65	70	-5	Normal	Dipertahankan
Feb	89	70	19	Tinggi	Evaluasi Kapasitas Yard
Mar		70	-70	Normal	Dipertahankan
Apr		70	-70	Normal	Dipertahankan
Mei		70	-70	Normal	Dipertahankan
Jun		70	-70	Normal	Dipertahankan
Jul		70	-70	Normal	Dipertahankan
Agu		70	-70	Normal	Dipertahankan
Sep		70	-70	Normal	Dipertahankan
Okt		70	-70	Normal	Dipertahankan
Nov		70	-70	Normal	Dipertahankan
Des		70	-70	Normal	Dipertahankan

Rentang YOR (%)	Kategori	Warna	Keterangan
≤ 70%	Normal	Hijau	Tingkat okupansi lapangan masih dalam batas standar perusahaan.
70,01% – 85%	Waspada	Kuning	Tingkat okupansi mulai meningkat sehingga perlu pemantauan dan pengendalian kapasitas yard.
> 85%	Tinggi	Merah	Tingkat okupansi telah melewati batas aman dan berpotensi mengganggu produktivitas bongkar muat sehingga diperlukan tindakan segera.

Gambar 4. 9 Tampilan Dashboard Monitoring Yard Occupancy Ratio berbasis Excel

Sumber: Dokumentasi Penulis, 2026

Dashboard Monitoring Yard Occupancy Ratio tersebut diharapkan dapat digunakan sebagai sarana peringatan dini akan kepadatan lapangan penumpukan

petikemas secara keseluruhan. Dengan memonitoring kategori nilai YOR aktual, pihak perusahaan dapat segera mengambil tindakan apabila nilai YOR berada di kategori tinggi maupun dalam arti telah melewati standar perusahaan. Dengan demikian, produktivitas yang berpotensi menurun karena lapangan penumpukan yang padat dapat diminimalkan dan kinerja operasional bongkar muat terminal tetap terjaga.

Selain itu, *output* yang diusulkan berdasarkan hasil penelitian BSH domestik yakni formulir prioritas *idle time* berbasis *excel*. Formulir tersebut merupakan alat monitoring operasional dari aspek *idle time* untuk membantu pengendalian waktu terbuang atau waktu kerja tidak produktif selama proses bongkar muat. Selain itu, formulir tersebut dirancang untuk mengidentifikasi faktor apa saja yang sering terjadi selama kegiatan bongkar muat berlangsung. Adanya formulir prioritas *idle time* berbasis *excel* dapat membantu tim operasional menentukan tingkat prioritas dalam menangani hambatan yang terjadi agar *idle time* dapat diminimalkan dan produktivitas bongkar muat dapat meningkat. Berikut merupakan tampilan formulir prioritas *idle time* berbasis *excel* yang diusulkan, yakni:

FORM KLASIFIKASI TINGKAT PRIORITAS IDLE TIME

Tanggal :
Kapal / Voyage :

Shift :
Petugas :

No.	Mulai	Akhir	Durasi Idle Time (Menit)	Penyebab Idle Time	Tingkat Prioritas	Keterangan
1	19/05/2026 02:03	19/05/2026 02:09	6	Waiting Truck	Sedang	
2	19/05/2026 02:15	19/05/2026 02:30	15	Waiting Personel	Tinggi	Operator Praying
3					Rendah	
4					Rendah	
5					Rendah	
6					Rendah	
7					Rendah	
8					Rendah	
9					Rendah	
10					Rendah	

KLASIFIKASI TINGKAT PRIORITAS IDLE TIME		
Durasi Idle Time	Tingkat Prioritas	Keterangan
1-5 menit	Rendah	Hambatan masih dapat ditangani
6-10 menit	Sedang	Mulai memengaruhi operasional
>10 menit	Tinggi	Perlu penanganan segera

CATATAN
1. Idle time adalah waktu tidak produktif selama kegiatan bongkar muat.
2. Tingkat prioritas ditentukan berdasarkan durasi idle time sesuai dengan klasifikasi di samping
3. Formulir digunakan sebagai monitoring operasional.
4. Formulir ini diisi setiap terjadi <i>idle time</i> dan direkap secara harian.

Gambar 4. 10 Tampilan Formulir Klasifikasi Tingkat Prioritas Idle Time berbasis Excel

Sumber: Dokumentasi Penulis, 2026

Berdasarkan pada gambar 4.10 memuat informasi mengenai formulir prioritas *idle time* berbasis *excel* mulai dari waktu terjadinya *idle time*, durasi penyebab *idle time* dalam satuan menit, penyebab terjadinya *idle time*, tingkat prioritas (rendah, sedang atau tinggi) yang dilihat dari lamanya *idle time* terjadi (durasi), serta keterangan penjabar penyebab terjadinya *idle time*.

Klasifikasi tingkat prioritas *idle time* pada gambar 4.10 disusun berdasarkan pada lamanya *idle time* terjadi atau durasi *idle time* selama kegiatan bongkar muat petikemas berlangsung. Durasi *idle time* yang semakin lama terjadi, maka dikategorikan tinggi dan tingkat prioritas penanganannya semakin utama karena memberikan dampak yang besar terhadap produktivitas bongkar muat. Dengan adanya penerapan pengisian formulir prioritas *idle time* berbasis *excel* tersebut,

diharapkan dapat membantu pihak PT Pelindo Terminal Petikemas Semarang dalam memonitoring *idle time* secara lebih sistematis dan terstruktur hingga melakukan evaluasi terhadap faktor penyebab *idle time* yang paling sering terjadi.