



ISSN 2338-0322

JURNAL TEKNIK PERKAPALAN

Jurnal Hasil Karya Ilmiah Lulusan S1 Teknik Perkapalan Universitas Diponegoro

Analisis Strategi Penambahan dan Optimasi Fasilitas untuk Penurunan *Dwelling Time* di Pelabuhan Tanjung Emas Semarang

Muhammad Hafizh Imam Muttaqien¹⁾, Untung Budiarto²⁾, Muhammad Luqman Hakim³⁾

Laboratorium Kapal-Kapal Kecil dan Perikanan

Departemen Teknik Perkapalan, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

^{*)}e-mail : taqiemhafizh@gmail.com

Abstrak

Dwelling Time dapat diartikan sebagai waktu yang dibutuhkan oleh peti kemas untuk meninggalkan suatu Pelabuhan. Rata-rata *Dwelling Time* di Terminal Peti Kemas Semarang berada diatas 3 hari, ini menunjukkan bahwa *Dwelling Time* belum sesuai dengan standar Peraturan Menteri Perhubungan No.117 Tahun 2015. Permasalahan pada *Dwelling Time* dapat terjadi dikarenakan beberapa faktor seperti fasilitas yang kurang memadai dan arus peti kemas yang meningkat setiap tahunnya. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis arus peti kemas ditahun mendatang, menganalisis kinerja dari fasilitas yang optimal untuk menurunkan *Dwelling Time*, dan mengetahui persentase penurunan *Dwelling Time*. Penelitian ini menggunakan 3 metode analisis, yaitu metode peramalan dengan menggunakan *Trend Analysis* untuk mengetahui jumlah arus peti kemas di masa mendatang, metode analisis antrian untuk mengetahui performa fasilitas dan *Response Surface Method* untuk optimasi. Hasil analisis penelitian menunjukkan agar *Dwelling Time* dapat turun dibawah 3 hari pada CY-05 dengan menggunakan fasilitas yang optimal yaitu 3 CC dengan kinerja 29 box/jam, 22 HT dengan kinerja 4 box/jam, dan 12 ARTG dengan kinerja 20 box/jam.

Kata Kunci : Analisis Antrian, *Dwelling Time*, Peti Kemas, *Response Surface Method*, *Trend Analysis*.

1. PENDAHULUAN

Pelabuhan adalah daerah perairan yang terlindung terhadap gelombang, yang dilengkapi fasilitas terminal laut meliputi dermaga, crane, gudang laut dan tempat-tempat penyimpanan dimana kapal membongkar muatannya[1]. Pelabuhan di Indonesia memegang peranan penting dalam pertumbuhan ekonomi negara. Pengembangan fungsi pelayanan pada pelabuhan perlu dilakukan agar pertumbuhan ekonomi negara setiap tahunnya dapat meningkat.

Menurut Hariyadi dkk[2] Pengembangan efektivitas dan efisiensi pelayanan pelabuhan bukan saja berdampak positif terhadap sektor perdagangan dan pertumbuhan ekonomi tetapi juga akan mendorong akselerasi pembangunan infrastruktur pelabuhan nasional dan kawasan.

Pada kenyataannya sering sekali pelabuhan-pelabuhan di Indonesia mengalami permasalahan dari berbagai pelayanannya. Salah satu masalah

pelayanan pelabuhan adalah *Dwelling Time* yang tidak memenuhi dari standar waktu yang telah ditetapkan. *Dwelling Time* yang lama dapat berpengaruh pada berbagai macam aspek salah satunya ekonomi. Pemilik barang harus membayar biaya penumpukan per harinya dan persediaan barang menjadi terhambat saat *Dwelling Time* terlalu lama.

Dwelling Time pada suatu Pelabuhan diberbagai negara sangat bervariasi. Singapura hanya sekitar satu setengah hari, hongkong dua hari, dan Australia tiga hari [3]. Sementara di Indonesia, pelabuhan-pelabuhan sibuk membenahi agar *Dwelling Time* dapat menjadi lebih cepat terutama pelabuhan-pelabuhan besar seperti Tanjung Priok dan Tanjung Perak setiap tahunnya melakukan pembenahan untuk mengatasi permasalahan tersebut. Selain Pelabuhan Tanjung Priok dan Pelabuhan Tanjung Perak, Pelabuhan Tanjung Emas Semarang juga termasuk kedalam salah satu

pelabuhan dengan capaian *Dwelling Time* cukup tinggi.

Penelitian mengenai *Dwelling Time* di Pelabuhan Tanjung Priok mendapatkan hasil bahwa pada tahun 2009-2013 dengan fasilitas 39 crane untuk 13 dermaga dimana masing-masing dermaga terdapat 3 crane mendapatkan hasil 11 hari. Standar *Dwelling Time* yang dianjurkan oleh pihak Pelabuhan Tanjung Priok adalah 6 hari. Penelitian tersebut menjelaskan untuk dapat menekan angka *Dwelling Time* harus ditambahkan fasilitas pada crane. Perhitungan tersebut dapat dianalisis diakrenakan adanya prediksi arus peti kemas pada tahun 2014-2018 yang mengalami kenaikan setiap tahunnya, arus peti kemas tersebut memiliki jumlah keseluruhan mencapai 19.961.178 box atau 33.934.003 TEUs [4].

Penelitian mengenai *Dwelling Time* di Pelabuhan Tanjung Perak menghasilkan kesimpulan *Dwelling Time* minimum dengan fasilitas 12 CC, 30 RTG, dan 79 HT pada tahun 2015-2020 mncapai 2,88 hari dan *Dwelling Time* maksimum mencapai 4,27 hari[5].

Penelitian terdahulu di Terminal Peti Kemas Surabaya menunjukkan hasil bahwa dengan menambahkan fasilitas HT sebanyak 2 unit dapat menurunkan *Dwelling Time* menjadi 3,85 hari dan penambahan fasilitas HT sebanyak 8 unit mampu menurunkan *Dwelling Time* menjadi 3,5 hari[6].

Rata-rata *Dwelling Time* yang ada di Terminal Petik Kemas Semarang masih berada diatas 3 hari yang termasuk kedalam angka *Dwelling Time* cukup lama.

Penelitian ini ditujukan untuk menganalisis terkait prediksi arus peti kemas, skema penambahan alat yang optimal untuk menurunkan *Dwelling Time*, dan mengetahui presentase penurunan *Dwelling Time* di Termial Peti Kemas Semarang. Analisis masalah pada penelitian ini menggunakan metode *Trend Analysis* untuk memprediksi jumlah kedatangan arus peti kemas pada tahun 2022-2031, *Response Surface Method* untuk menentukan nilai optimal, dan metode analisis antrian untuk performa dari fasilitas dan menentukan *Dwelling Time* di Terminal Peti Kemas Semarang.

2. METODOLOGI

2.1. Data Penelitian

Objek penelitian ini bertempat di Terminal Peti Kemas Semarang Pelabuhan Tanjung Emas, data yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari data jumlah arus peti kemas, data total jumlah kapal per tahun, data fasilitas bongkar muat, dan data *Dwelling Time*.

Data arus peti kemas merupakan data yang dibutuhkan untuk menganalisis perhitungan peramalan menggunakan metode *Trend Analysis* untuk mengetahui arus peti kemas ditahun mendatang, sementara untuk data total jumlah kapal digunakan untuk mendefinisikan laju kedatangan kapal di Terminal Peti Kemas Semarang. Data tersebut ditunjukkan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Data Arus Peti Kemas

Tahun	Box	Teus
2015	308.809	507.935
2016	384.640	615.132
2017	395.669	634.265
2018	421.016	675.021
2019	438.177	703.221
2020	444.465	720.724
2021	488.025	794.460

Tabel 2. Data Kunjungan Kapal

Tahun	Unit	GT
2015	577	8.468.568
2016	711	11.616.498
2017	816	13.353.959
2018	801	15.048.503
2019	779	14.351.293
2020	896	15.817.875
2021	898	14.619.893

Data fasilitas atau alat dibutuhkan untuk menghitung performa dari fasilitas.. Data fasilitas ditunjukkan pada Tabel 3 dan untuk data *Dwelling Time* ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 3. Data Fasilitas Bongkar Muat

No	Nama Alat	Jumlah Alat
1	Container Crane (CC)	6
2	Rubber Tyred Gantry (RTG)	9
3	Automated Rubber Tyred Gantry (ARTG)	20
4	Head Truck (HT)	46

Tabel 4. Data *Dwelling Time* (Hari)

Tahun	Luar Negeri		Dalam Negeri	
	Impor	Ekspor	Bongkar	Muat
2015	6,42	3,11	-	-
2016	6,25	2,79	-	-
2017	5,91	2,59	-	-
2018	5,18	2,54	6,64	5,79
2019	4,69	2,48	7,88	5,82
2020	3,79	2,84	5,78	3,49

2.2. Analisis Permasalahan

a. Forecasting

Peramalan merupakan sebuah kegiatan memperkirakan apa yang terjadi pada masa depan melalui data yang relevan pada masa lampau dan menempatkannya ke masa depan dengan model sistematis[5].

Trend Analysis atau Analisis Tren merupakan suatu metode analisis statistika yang ditujukan untuk melakukan suatu estimasi atau peramalan pada masa yang akan datang. Dalam melakukan peramalan yang baik maka dibutuhkan berbagai macam informasi (data) yang cukup panjang, sehingga hasil analisis tersebut dapat mengetahui sampai seberapa besar perubahan yang terjadi dan faktor apa saja yang mempengaruhi perubahan tersebut[12]. Pada penelitian ini akan menggunakan *software minitab21* dalam perhitungan *forecasting*.

b. Response Surface Method

Response Surface Method (RSM) merupakan sekumpulan teknik matematika statistika yang berguna untuk menganalisis permasalahan dimana beberapa variabel independen mempengaruhi variabel respon dan tujuan akhirnya adalah untuk mengoptimalkan respon[13].

c. Analisis Antrian

Analisis antrian dilakukan dengan melakukan perhitungan pada masing-masing fasilitas menggunakan *software winqsb 2.0*. Pada simulasi penelitian ini diperhitungkan 2 kondisi yaitu pada kondisi awal tanpa penambahan peralatan dan kondisi penambahan alat yang optimal. Hasil akhir dari analisis akan menunjukkan *Dwelling Time* yang ada pada Terminal Peti Kemas Semarang.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

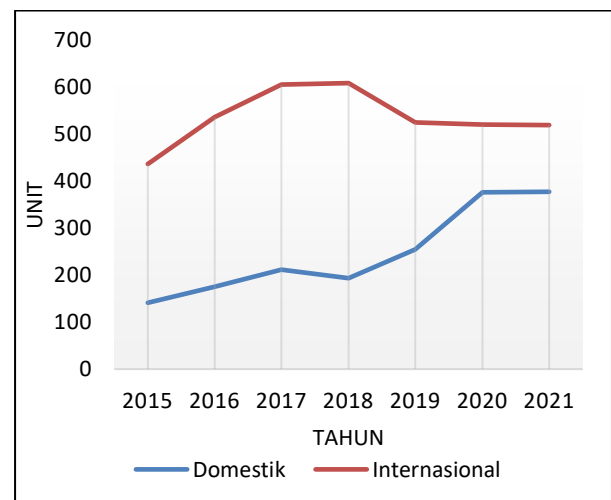
3.1. Kedatangan Kapal

Kedatang kapal didapatkan dengan melihat data pada tabel 5 dan dibagi menjadi dua kapal yaitu kapal Domestik dan Internasional agar lebih memudahkan melihat perkembangan laju kedatangan kapal di Terminal Peti Kemas Semarang. Data spesifik kedatangan kapal dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Kedatangan Kapal Domestik & Internasional

Tahun	Domestik	Internasional
2015	141	436
2016	175	536
2017	211	605
2018	193	608
2019	255	524
2020	376	520
2021	377	519

Berdasarkan data kedatangan kapal Domestik & Internasional dapat dilakukan pembuatan grafik kedatangan kapal tersebut. Grafik kedatangan kapal Domestik & Internasional dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Kedatangan Kapal

Setelah melihat laju kedatangan kapal di Terminal Peti Kemas Semarang dapat dikatakan setiap tahunnya ada yang mengalami kenaikan dan penurunan.

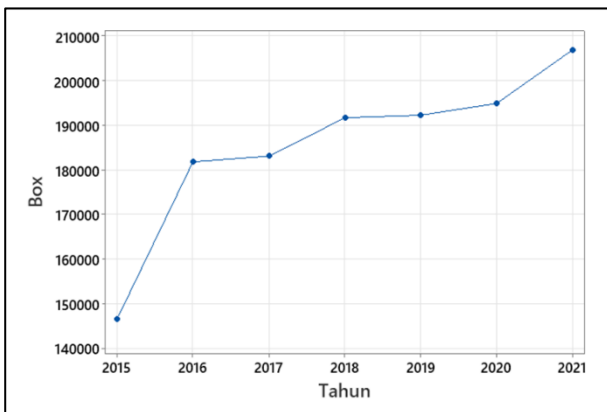
3.2. Forecasting Arus Bongkar Peti Kemas

Dalam melakukan forecasting diperlukan data yang akan diolah, data yang digunakan adalah data bongkar muat peti kemas Internasional yang dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Data Bongkar Internasional

Tahun	Box	Teus
2015	146.634	237.141
2016	181.889	291.794
2017	183.152	296.328
2018	191.753	311.493
2019	192.338	313.367
2020	194.967	322.868
2021	207.002	345.399

Pada tabel diatas satuan yang digunakan adalah box karena lebih cocok digunakan dalam sistem antrian. Setelah memiliki data tersebut olah data menjadi sebuah grafik untuk menentukan model *forecasting trend analysis* yang cocok untuk digunakan.

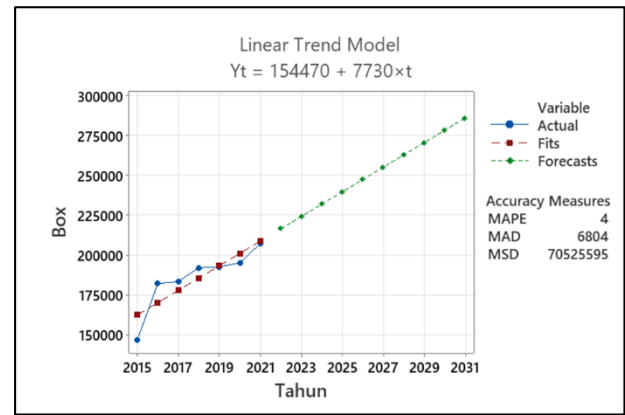


Gambar 2. Grafik bongkar Internasional

Terlihat dari gambar 2 bentuk grafik pada data tersebut berbentuk *linear*. Maka model *forecasting trend analysis* yang cocok dengan menggunakan model *trend analysis linear*. Hasil *forecasting* dapat dilihat pada tabel 7 dan gambar 3.

Tabel 7. Hasil *forecasting* Bongkar Muat Internasioanal

Tahun	Box
2022	216310
2023	224040
2024	231770
2025	239500
2026	247230
2027	254960
2028	262690
2029	270420
2030	278150
2031	285880



Gambar 3. Grafik *trend analysis* bongkar Internasional

3.3 Kinerja Fasilitas

a. Tingkat Kinerja Fasilitas

Tingkat kinerja dari fasilitas dapat dilihat dari data dibawah ini:

Tabel 8. Tingkat Kinerja Fasilitas

Peralatan	T (Menit)	Y (Box)
CC	2,4	25
ARTG	3,33	18
HT	30	2

Dimana:

T = Waktu yang dibutuhkan untuk memindahkan satu peti kemas

Y = Jumlah peti kemas yang diangkut oleh alat dalam satu jam

b. Fasilitas di CY-05

Fasilitas di CY-05 dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 9. Fasilitas CY-05

Peralatan	Jumlah (Unit)
CC	3
ARTG	12
HT	20

3.4 Dwelling Time Kondisi Fasilitas Eksisiting

Pada perhitungan *Dwelling Time* akan menggunakan analisis antrian. Analisis ini menggunakan *software winsb 2.0*. Analisis ini menggunakan sistem FIFO (*First in First Out*) yang berarti pelanggan yang pertama datang maka pelanggan tersebut yang pertama dilayani dan sesuai kondisi lapangan bahwa model antriannya *multiphase-multichanel* artinya memiliki lebih dari satu antrian dan lebih dari satu fasilitas.

Perhitungan analisis antrian akan dilakukan pada CY-05.

Tabel 10. *Dwelling Time* Fasilitas Eksisting

Tahun	CC	HT	ARTG	DT (Hari)
2021	3,1316	3,2786	2,9283	3,11
2022	3,2936	3,3412	3,0271	3,22
2023	3,4113	3,7296	3,0373	3,39
2024	3,4953	3,7788	3,1369	3,47
2025	3,5513	3,8088	3,2554	3,54
2026	3,5795	3,8280	3,3576	3,59
2027	3,6520	3,8825	3,4224	3,65
2028	3,7643	3,9405	3,5138	3,74
2029	3,7872	4,0139	3,5590	3,79
2030	3,8914	4,1919	3,6771	3,92
2031	3,8989	4,3991	3,7889	4,03

3.5 Optimasi Penambahan dan Peningkatan Kinerja

Dengan melihat pada tabel *Dwelling Time* dengan fasilitas eksisting terlihat bahwa *Dwelling Time* masih berada diatas 3 hari, maka perlu diadakannya sebuah pemecahan masalah yaitu dengan optimasi pada fasilitas.

Pada optimasi ini akan menggunakan metode *Response Surface Method* dimana terdiri dari dua tahap, pertama pembuatan *Design of Experiment* sebagai langkah awal dalam menentukan model-model untuk optimasi dan tahap kedua adalah *Response Surface Regression* untuk menentukan nilai optimasi. Pada metode RSM ini dibantu menggunakan *software minitab21*.

Tahap awal adalah menentukan batasan pada masing-masing variasi fasilitas, batasan tersebut disajikan dalam bentuk tabel dibawah. Variasi akan dilakukan pada jumlah fasilitas (n) dan kinerja dari fasilitas (y). Pemberian variasi tersebut berdasarkan data yang pernah tercapai pada terminal peti kemas.

Tabel 11. Batas Variasi Fasilitas CC

Variasi	Low	High
n	1	3
y	25	29

Tabel 12. Batas Variasi Fasilitas HT

Variasi	Low	High
n	20	25
y	2	4

Tabel 13. Batas Variasi Fasilitas ARTG

Variasi	Low	High
n	1	12
y	18	20

Kemudian dilakukan pengkodean untuk variasi guna pemilihan variabel input atau *Design of Experiment* (DOE).

+	C1	C2	C3	C4	C5	C6
	StdOrder	RunOrder	PtType	Blocks	n	y
1	1	1	1	1	1,00000	25,0000
2	2	2	1	1	3,00000	25,0000
3	3	3	1	1	1,00000	29,0000
4	4	4	1	1	3,00000	29,0000
5	5	5	-1	1	0,58579	27,0000
6	6	6	-1	1	3,41421	27,0000
7	7	7	-1	1	2,00000	24,1716
8	8	8	-1	1	2,00000	29,8284
9	9	9	0	1	2,00000	27,0000
10	10	10	0	1	2,00000	27,0000
11	11	11	0	1	2,00000	27,0000
12	12	12	0	1	2,00000	27,0000
13	13	13	0	1	2,00000	27,0000

Gambar 4. DOE dari Minitab

Setelah mendapatkan model dari masing-masing DOE pada fasilitas selanjutnya adalah dapat diperhitungkan waktu yang dihabiskan oleh sistem pada masing-masing model. Model yang diperhitungkan merupakan model yang telah diperbarui dari DOE awal yang diberikan oleh *software* karena terjadinya replikasi dan nilai yang tidak bisa diaplikasikan dilampangan.

Tabel 14. Waktu Dalam Sistem CC

Model	Unit (n)	Box/jam (y)	Waktu Dalam Sistem (w)
A	1	25	4,3714
B	3	25	3,1316
C	1	29	4,0938
D	3	29	2,0956
E	1	27	4,1194
F	3	27	2,6547
G	2	25	3,6171
H	2	29	3,3880
I	2	27	3,5417

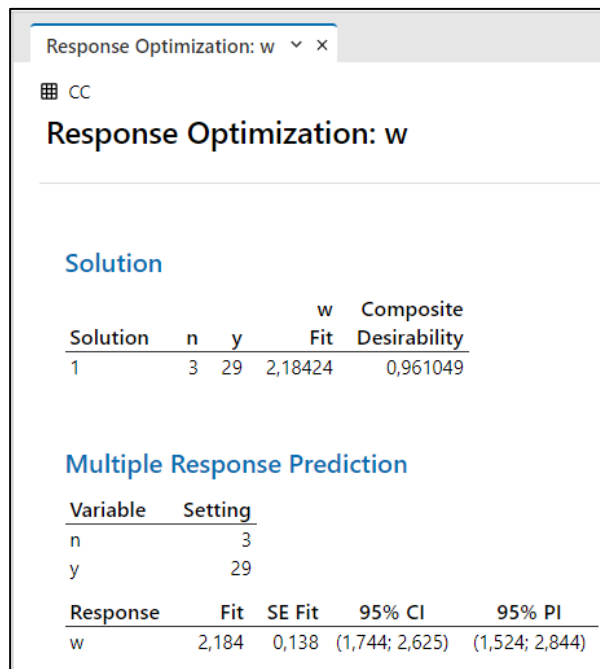
Tabel 14. Waktu Dalam Sistem HT

Model	Unit (n)	Box/jam (y)	Waktu Dalam Sistem (w)
A	20	2	3,2786
B	25	2	4,5054
C	20	4	3,0033
D	25	4	3,9323
E	20	3	3,1662
F	25	3	4,1386
G	23	2	3,1186
H	23	4	2,4325
I	23	3	2,8978

Tabel 14. Waktu Dalam Sistem ARTG

Model	Unit (n)	Box/jam (y)	Waktu Dalam Sistem (w)
A	1	18	4,5549
B	12	18	2,9283
C	1	20	4,2872
D	12	20	2,0459
E	1	19	4,4741
F	12	19	2,3481
G	7	18	3,9400
H	7	20	3,2871
I	7	19	3,6820

Setelah mendapatkan hasil waktu yang dihabiskan pada masing-masing model selanjutnya adalah menentukan nilai yang optimal pada masing-masing fasilitas dengan *Response Surface Regression*.



Gambar 5. Response Optimization

Tabel 15. Fasilitas Optimal

Peralatan	Unit (n)	Box/jam (y)
CC	3	29
ARTG	22	4
HT	12	20

3.6 Dwelling Time Kondisi Optimal

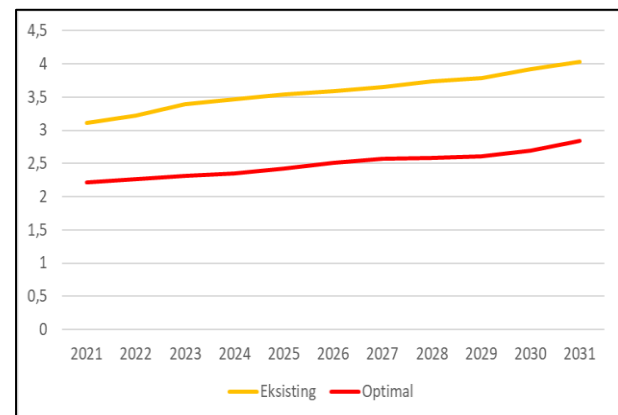
Setelah mendapatkan fasilitas yang optimal selanjutnya dapat diperhitungkan *Dwelling Time* dengan fasilitas optimal tersebut.

Tabel 16. Dwelling Time Kondisi Optimal

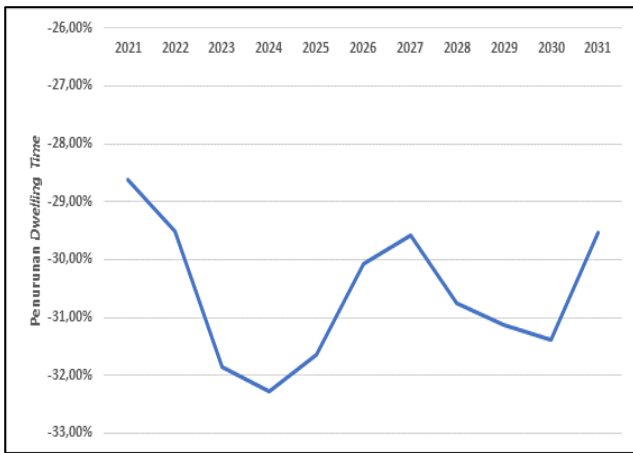
Tahun	CC	HT	ARTG	DT (Hari)
2021	2,0956	2,5056	2,0459	2,22
2022	2,1836	2,5560	2,0623	2,27
2023	2,1959	2,6393	2,1086	2,31
2024	2,2151	2,6534	2,1665	2,35
2025	2,2543	2,7328	2,2623	2,42
2026	2,3337	2,8333	2,3584	2,51
2027	2,3967	2,8559	2,4522	2,57
2028	2,4054	2,8779	2,4761	2,59
2029	2,4424	2,9053	2,4776	2,61
2030	2,4782	2,9213	2,6742	2,69
2031	2,7617	3,0018	2,7502	2,84

3.7 Grafik Hasil Perhitungan

Hasil perhitungan *dwelling time* pada masing-masing kondisi selanjutnya dibuat menjadi grafik.



Gambar 6. Dwelling Time 2021-2031



Gambar 7. Presentase Penurunan *Dwelling Time* Pada CY-Domestik

Grafik diatas menunjukkan bahwa *dwelling time* dapat turun dari 28,62% hingga 32,28% dengan menggunakan fasilitas yang optimal.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan perhitungan arus bongkar peti kemas Internasional untuk tahun 2022-2031 menggunakan metode Forecasting Trend Analysis dengan bantuan software minitab 2.1 didapatkan jumlah arus peti kemas secara keseluruhan mencapai 2.510.950 box peti kemas.

Dalam menentukan skema yang optimal dilakukan menggunakan metode Response Surface Method (RSM) dengan bantuan software minitab 21. Metode tersebut memberikan hasil bahwa fasilitas optimal untuk menurunkan Dwelling Time di Pelabuhan Tanjung Emas Semarang dapat dilakukan dengan menggunakan 3 Container Crane dengan kemampuan kinerja 29 box/jam, 22 Head Truck dengan kemampuan kinerja 4 box/jam, dan 12 Automated Rubber Tyred Gantry dengan kemampuan kinerja 20 box/jam.

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan penurunan Dwelling Time di Pelabuhan Tanjung Emas Semarang dengan fasilitas optimal dapat menurunkan 28,62% hingga 32,28% dari kondisi fasilitas eksisting sehingga Dwelling Time dapat berada dibawah 3 hari.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. Triadmojo. 2009. Perencanaan Pelabuhan. Yogyakarta: Beta Offset Yogyakarta.
- [2] Hariyadi, dkk. 2020. Pengembangan Pelabuhan Berkelanjutan: Investasi Swasta dan Peningkatan Daya Saing. Jakarta: Yayasan Pustaka Obor Indonesia.

- [3] P. Ricardianto, A. Suhalis, and D. P. Sirait, "Integrasi antara Dwelling Time dan Bongkar Muat Peti Kemas Pelabuhan Tanjung Priok," Jurnal. Manajemen Transportasi & Logistik, Vol. 5, No. 3, November, 2018.
- [4] W. A. Nugraha, U. Budiarto, and W. Amiruddin, "Analisa Waktu Bongkar Muat Kapal Peti Kemas Pada Terminal III Pelabuhan Tanjung Priok Jakarta," Jurnal. Teknik Perkapalan, Vol. 3, No.4, Oktober, 2015.
- [5] A. D. Wiranda. 2021. "Analisa Waktu Bongkar Muat Kapal Peti Kemas di Terminal Peti kemas Surabaya Pelabuhan Tanjung Perak," Tugas Akhir. Fakultas Teknik Universitas Diponegoro: Semarang.
- [6] A. M. T. Nainggolan, "Analisa Pengaruh Penambahan Alat Bongkar Muat Terhadap Perubahan Nilai YOR di Lapangan Petikemas Surabaya," Tugas Akhir. Fakultas Teknik Universitas Diponegoro: Semarang.
- [7] A. Artakusuma, "Analisis import container Dwelling Time di pelabuhan peti kemas Jakarta International Container Terminal (JICT) Tanjung Priok," Jurnal. Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan. Institut Teknologi Bandung. Bandung, 2012.
- [8] E. Bastyan. 2017. "Analisa Kualitas Layanan Bongkar Muat Di Terminal Peti kemas Surabaya Dengan Metode Servqual Dan Qfd," Tesis. Fakultas Bisnis dan Manajemen. Institut Teknologi Sepuluh Nopember: Surabaya.
- [9] S. K. Aryandi. 2015. "Analisa kebutuhan container yard terminal multipurpose Teluk Lamong Surabaya," Tugas Akhir. Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan. Institut Teknologi Sepuluh Nopember: Surabaya.
- [10] PM, "Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia No.53 Tahun 2018." 2018.
- [11] M. Nurdiana. 2020 "Analisis Prosedur Operasional Bongkar Muat Peti kemas oleh PT. Pelindo III (Persero) Cabang Banjarmasin Pada Terminal Peti kemas Banjarmasin (TPKB)," Tugas Akhir. Fakultas Ekonomi: Banjarmasin.
- [12] A. Sumardin, Mashud, "Penerapan Metode Time Series Dalam Memprediksi Hasil Produksi Pertanian Berdasarkan Nilai Trend," Jurnal. Teknologi

- Informasi dan Komunikasi, Vol. 8, No.1, Juni, 2018.
- [13] D. C. Montgomery. 2013. Design and Analysis of Experiments Eight Edition. Singapore: John Willey and Sons.
- [14] A. Veno dan Syamsudin “Analisis Trend Kinerja Keuangan Perbankan Syariah Tahun 2015 Sampai Dengan 2017,” Jurnal. Bisnis dan Manajemen Islam, Vol.4, No. 1, Juni, 2016.
- [15] H. A. Taha. 2007. Operations Research an Introduction Eight edition. New Jersey: Pearson Education.
- [16] T. A. Purwanto, “Analisis Sistem Antrian Menggunakan Software Simulasi Arena Pada PT Indo mobil Trada Nasional (Nissan Depok).” Jurnal. IKRA-ITH Informatika, Vol.5, No.2, Juli, 2021.