

ANALISIS KINERJA PELABUHAN TANJUNG PERAK SURABAYA

(Studi kasus :Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya, Jawa Timur)

Performance analysis of the port of Tanjung Perak Surabaya

David Rusadi¹, Dr. Noor Mahmudah, S. T., M.Eng..²

¹Mahasiswa (NIM. 20120110318)

²Dosen PembimbingI

INTISARI

Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya sebagai pelabuhan *International Hub-Port* yang merupakan ujung tombak dalam rantai logistik tentunya perlu analisis dan evaluasi kinerja pelabuhan seiring dengan peningkatan arus barang.

Study dilakukan dengan menganalisis *Service Time*, *Berth Occupancy Ratio*, *Berth Throughput*, dan Kapasitas Dermaga berdasar data arus kunjungan kapal dan muatan. Indikator kinerja pelabuhan digunakan untuk mengukur sejauh mana fasilitas dermaga dan sarana penunjang dimanfaatkan secara intensif. Analisis penelitian ini tidak memprediksi peningkatan arus kapal, dan hanya melakukan perhitungan berdasarkan data dari tahun 2009-2015.

Kinerja operasi pelabuhan Tanjung Perak Surabaya pada terminal yang dioperasikan PT Pelindo (III) cabang Tanjung Perak Surabaya tahun 2009-2015 memiliki nilai rata-rata *Service Time* 24,32 jam, dengan puncak pelayanan *Service Time* paling lama pada tahun 2015 sebesar 25,7 jam. *Berth Occupancy Ratio* tahun 2009-2015 memiliki nilai rata-rata sebesar 51,38% dengan puncak pada tahun 2013 sebesar 51,57 %. Nilai *Berth Occupancy Ratio* masih aman dan dibawah angka yang disarankan UNCTAD sebesar 55% untuk grup tambatan 3 buah. *Berth Throughput* mempunyai nilai rata-rata sebesar 46.534 Ton/Tahun. Kapasitas Dermaga pada terminal yang dioperasikan PT Pelindo (III) cabang Tanjung Perak Surabaya memiliki nilai rata-rata sebesar 174,97 juta ton/tahun, sementara nilai rata-rata yang dibutuhkan sebesar 72,0 juta ton/tahun.

Kata kunci :kapasitas pelabuhan, *Service Time*, *Berth Occupancy Ratio*, *Berth Throughput*, dan Kapasitas Dermaga

1. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia sebagai negara kepulauan/maritim, peranan pelayaran adalah sangat penting bagi kehidupan sosial, ekonomi, pemerintahan, pertahanan/keamanan, dan sebagainya. Bidang kegiatan pelayaran sangat luas yang meliputi angkutan penumpang dan barang, penjagaan pantai, hidrografi, dan masih banyak lagi jenis pelayaran lainnya. Untuk mendukung sarana angkutan laut tersebut diperlukan prasarana yang berupa pelabuhan. Pelabuhan merupakan tempat pemberhentian (terminal) kapal setelah melakukan pelayaran. Di pelabuhan ini kapal melakukan berbagai kegiatan seperti menaik-turunkan penumpang, bongkar muat-barang, pengisian bahan bakar dan air tawar, melakukan reparasi, mengadakan perbekalan, dan sebagainya. Untuk bisa melakukan berbagai kegiatan tersebut pelabuhan harus dilengkapi

dengan fasilitas seperti pemecah gelombang, dermaga, peralatan tambatan, peralatan bongkar-muat barang, gudang-gudang, lapanga penimbunan barang, perkantoran baik untuk pengelola pelabuhan maupun maskapai pelayaran, ruang tunggu bagi penumpang, perlengkapan pengisian bahan bakar dan penyediaan air bersih, dan lain sebagainya (Triatmodjo, 2015).

Pelabuhan- pelabuhan Indonesia terletak di perairan kepulauan (*Archipelagic water ways*) dan perairan pedalaman (*Inland water ways*). Atas dasar perbedaan kedudukan geografis, jenis pelabuhan yang berlokasi di perairan kepulauan dapat disebut sebagai pelabuhan laut sedangkan yang berlokasi di perairan pedalaman termasuk sebagai jenis pelabuhan sungai dan danau. Di samping perbedaan letak kedudukan geografis, pelabuhan-pelabuhan Indonesia dibedakan menurut fungsi dan peran, jarak geografis terhadap rute pelayaran nasional maupun internasional, kondisi

teknis seperti tinggi gelombang, perubahan pasang surut, kedalaman alur, ketersediaan sarana perbaikan kerusakan kapal, sarana bantu navigasi, kapasitas tersedia fasilitas pelayanan, potensi industri daerah belakang, dan lalu lintas kargo atau penumpang (Lasse, 2014)

Permasalahan yang umum terjadi pada prasarana dan sarana pelabuhan di Indonesia antara lain mengenai penambahan volume penyeberangan yang tidak diikuti dengan penambahan kapasitas dermaga, kurang memadainya teknologi pelabuhan seperti kurangnya alat bantu angkat (*crane*), serta sistem administrasi yang justru memperlambat arus distribusi barang yang terjadi pada saat proses *dwellling time*. Hal inilah yang menjadi dasar penelitian mengenai kinerja operasi Pelindo (III) Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya.

B. Rumusan Masalah

Adapun permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini yaitu :

1. Faktor apa saja yang mempengaruhi kinerja pelabuhan.
2. Bagaimanakah kinerja pelabuhan Tanjung Perak dalam memenuhi pelayanan untuk terminal angkutan barang yang dioperasikan PT Pelindo (III) cabang Tanjung Perak Surabaya?
3. Bagaimana kapasitas dermaga pada terminal yang dioperasikan PT Pelindo (III) cabang Tanjung Perak Surabaya?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menentukan faktor yang mempengaruhi kinerja pelabuhan Tanjung Perak Surabaya.
2. Menganalisis kinerja operasi pelabuhan Tanjung Perak Surabaya pada terminal yang dioperasikan PT Pelindo (III) cabang Tanjung Perak Surabaya?
3. Menganalisis kapasitas dermaga pada terminal yang dioperasikan PT Pelindo (III) cabang Tanjung Perak Surabaya.

D. Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi sebagai berikut :

1. Lokasi penelitian dilakukan di Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya yang dioperasikan PT. Pelabuhan Indonesia (Persero) III.

2. Data sekunder yang digunakan pada periode 2010 sampai dengan 2015
3. Penelitian ini hanya menganalisis kapal barang (kontainer)
4. Penelitian ini tidak mengkaji performansi gudang maupun rantai logistik lainnya setelah pelabuhan..
5. Penelitian tidak menganalisis biaya operasional pelabuhan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

A. Transportasi

Transportasi adalah sistem perpindahan barang (*goods*) dan orang (*person*) dari titik asal (*origin*) menuju titik tujuan (*destination*). Transportasi pada dasarnya merupakan kegiatan yang terjadi karena adanya permintaan dan pemenuhan kebutuhan manusia sehingga diperlukan suatu perpindahan. Perpindahan ini dapat menggunakan suatu alat bantu berupa kendaraan darat, laut, dan udara baik umum atau pribadi dengan menggunakan mesin atau tidak menggunakan mesin.

Sementara itu kaitannya dalam suatu sistem kita mengenal istilah sistem transportasi. Sistem transportasi memiliki satu kesatuan definisi yang terdiri atas ; sistem, yakni bentuk keterikatan dan keterkaitan antara satu variabel dengan variabel lain dalam tatanan yang terstruktur, serta transportasi, yakni kegiatan pemindahan penumpang dan barang dari satu tempat ke tempat lain. Dari dua pengertian diatas sistem transportasi dapat diartikan sebagai bentuk keterikatan dan keterkaitan yang itegral antara berbagai variabel dalam suatu kegiatan pemindahan penumpang dan barang dari satu tempat ke tempat lain. Maksud adanya sistem transportasi adalah untuk mengatur dan mengkoordinasi pergerakan penumpang dan barang yang bertujuan memberikan optimalisasi proses pergerakan tersebut (Munawar,2003)

B. Pelabuhan

Pelabuhan (*port*) adalah daerah perairan yang terlindungi terhadap gelombang yang dilengkapi fasilitas laut meliputi dermaga dimana kapal dapat bertambat untuk bongkar-muat barang, kran-kran (*crane*) untuk bongkar muat barang, gudang laut

(transito) dan tempat-tempat penyimpanan dimana kapal membongkar muatannya, dan gudang-gudang di mana barang-barang dapat disimpan dalam waktu yang lebih lama selama menunggu pengiriman ke daerah tujuan atau pengapalan. Terminal ini dilengkapi dengan jalan kereta apidan/atau jalan raya (Triatmodjo, 2015) .

Sedangkan menurut Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2008, pelabuhan adalah tempat yang terdiri atas daratan dan/atau perairan dengan batas-batas tertentu sebagai tempat kegiatan pemerintahan dan kegiatan pengusahaan yang digunakan sebagai tempat kapal bersandar, naik turun penumpang dan/atau bongkar muat barang, berupa terminal dan tempat berlabuh kapal yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan dan keamanan pelayaran dan kegiatan penunjang pelabuhan serta sebagai tempat perpindahan intra dan antar moda transportasi dan Kepelabuhan adalah segala sesuatu yang berkaitan dengan pelaksanaan fungsi pelabuhan untuk menunjang kelancaran, keamanan, dan ketertiban arus lalu lintas kapal, penumpang dan/atau barang, keselamatan dan keamanan berlayar, tempat perpindahan intra dan/atau antarmoda serta mendorong perkonomian nasional dan daerah dengan tetap memperhatikan tata ruang wilayah.

Sesuai dengan jenis dan ukuran kapal serta tingkat perkembangan daerah maka pemerintah melaksanakan kebijaksanaan dalam pengembangan sistem pelayanan angkutan laut dan kepelabuhanana yang didasarkan pada *4th Gate Ways Ports System* (Triatmodjo, 2015). Oleh karena itu dikenal adanya penggolongan pelabuhan sebagaimana yang dijelaskan pada tabel 2.1 berikut ini. :

Tabel 2.1 Jenis Pelabuhan berdasarkan sistem *4th Gate Ways Ports System*

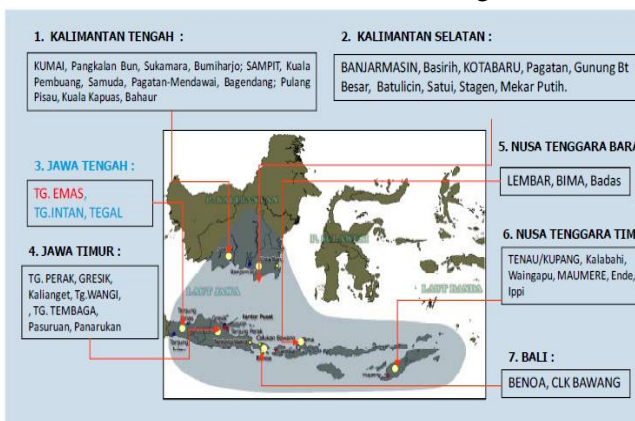
Jenis Pelabuhan	Nama Pelabuhan
<i>Gate Ways Port</i>	Tanjung Priok, Tanjung Perak,

	Belawan, Ujung Pandang
<i>Regional Collector Port</i>	Teluk Bayur, Palembang, Balikpapan, Dumai, Lembar, Pontianak, Cirebon, Panjang, Ambon, Kendari, Lhok Seumawe, Sorong, Bitung, dan Semarang
<i>Trunk Port Kategori 1</i>	Banjarmasin, Samarinda, Meneng, Cilacap, Tarakan, Dongala, Tenau, Ternate, Krueng Raya, Sibolga, Jayapura, Gorontalo, Bengkulu, Batam
<i>Trunk Port Kategori 2</i>	Kuala Langsa, Sampit, Pekanbaru, Benoa, Jambi, Pare-pare, Sintete, Biak, Merauke, Toli-Toli, Kalianget.

(sumber :Triatmodjo,2015)

C. PELINDO (III)

Perusahaan Terbatas Pelabuhan Indonesia III atau yang lebih dikenal dengan sebutan PT Pelindo (III) merupakan salah satu Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak dalam jasa layanan operator terminal pelabuhan. Pelindo (III) dibentuk berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 58 tahun 1991 tentang pengalihan Bentuk Perusahaan Umum (Perum) menjadi Perusahaan Perseroan (Persero) yang ditandatangani Presiden RI Ke-2 Soeharto. Pelindo III membawahi 43 pelabuhan dengan 16 kantor cabang yang tersebar di 7 provinsi di Indonesia meliputi Jawa Tengah, Jawa Timur, Bali, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Kalimantan Selatan dan Kalimantan Tengah.



Gambar 2.7 Wilayah Pelabuhan Indonesia III
(Sumber : PT. Pelabuhan Indonesia III (Persero))

Keberadaan Pelindo III adalah sebagai penyambung kegiatan pendistribusian dan pemerataan utama logistik, serta sarana perpindahan penumpang di wilayah Indonesia Timur. Komitmen itu tertuang dalam visi perusahaan “ Berkomitmen Memacu Integritas Logistik dengan Layanan Jasa Pelabuhan yang Prima” untuk mendukung visi tersebut Pelindo III menentukan Rencana Jangka Panjang Perusahaan (RJPP) yang dievaluasi setiap 4 tahun sekali.

3. LANDASAN TEORI

A. Kinerja Operasi Pelabuhan

1. Service time

Service time terdiri dari *operating time* atau waktu saat proses bongkar muat terjadi dimana kualitasnya ditentukan oleh peralatan yang digunakan dan operator yang menjalankan serta *not operating time* atau waktu dimana operator sedang beristirahat dan aktifitas bongkar muat dihentikan sementara waktu biasanya berada diangka 5 – 20%. (Triatmodjo,2011) dapat dihitung dengan persamaan 3.1 dan persamaan 3.2.

$$C_{kapal} = \frac{\text{Muatan}}{\text{Unit}} \dots\dots\dots 3.1$$

$$St = \frac{C_{kapal}}{(KL \times n)} \times (1 + 0,20) \dots\dots\dots 3.2$$

dengan:

C kapal = Kapasitas kapal (Ton/Kapal)

Muatan = Jumlah muatan (Ton)

Unit = Jumlah kapal (Unit)

KL = Kapasitas dayalal (Ton/jam)

n = Jumlah gang kerja (Satuan Kerja)

2. Berth Occupancy Ratio (BOR)

Menurut Thoresen (2003) kinerja pelabuhan ditunjukkan oleh *Berth Occupancy Ratio* (BOR) atau tingkat pemakaian dermaga. Hal itu merupakan perbandingan antara jumlah waktu dermaga dipakai dan jumlah waktu yang tersedia dalam satu periode dan dinyatakan dalam persen. Kualitas BOR dapat ditunjukkan menggunakan persamaan berikut ini. BOR dapat dihitung dengan persamaan 3.3 :

$$BOR = \frac{V_s \cdot St}{T_e \cdot n} \times 100\% \dots\dots\dots 3.3$$

dengan :

BOR = *Berth Occupancy Ratio* (%)

Vs = Jumlah Kapal yang berlabuh (unit/tahun)

St = Service time (jam/hari)
 n = Jumlah tambatan
 Te = Waktu efektif (jumlah hari dalam satu tahun)

Semakin tinggi produktifitas peralatan dan semakin singkatnya *not operating time* akan menunjang nilai pemakaian dermaga (BOR). Adapun rekomendasi tingkat pemakaian dermaga dari *United Nation Conference on Trade Development* (UNCTAD) dapat dilihat pada Tabel 3.1 berikut :

Tabel 3.1 Tabel Nilai BOR yang disarankan

Jumlah Group dalam Tambatan	BOR yang disarankan (%)
1	40
2	50
3	55
4	60
5	65
6 -10	70

(Sumber : *United Nation Confrence on Trade Development (UNCTAD)* dalam Triatmodjo,2011)

3. Berth Throughput (BTP)

Berth throughput (BTP) adalah kemampuan dermaga untuk melewati jumlah barang yang dibongkar-muat ditambatan. BTP dapat dihitung dengan persamaan berikut ini.

$$BTP = \frac{H.BOR.J.G.P}{L_1} \dots\dots\dots 3.4$$

$$L_1 = L_{oa} + 10\%L_{oa} \dots\dots\dots 3.5$$

dengan :

- BTP = *Berth Throughput* (Ton/m/tahun)
- H = Jumlah hari kerja dalam satu tahun (hari)
- BOR = *Berth Occupancy Ratio* (%)
- J = Jam kerja per hari
- G = Jumlah gang dalam satu waktu
- P = Produktifitas (Ton/jam)

- L1 = Panjang dermaga untuk satu kapal
- Loa = Panjang Kapal (m)

4. Kapasitas dermaga

Kapasitas dermaga merupakan kemampuan dermaga untuk dapat menerima arus bongkar muat yang dapat dikalkulasikan menggunakan persamaan berikut.

$$K_D = L.BTP.f \dots\dots\dots 3.6$$

dengan :

- K_D = Kapasitas Dermaga (Ton)
- L = Panjang Dermaga (m)
- BTP = *Berth Trthroughput* (Ton/m/tahun)
- f = Faktor konversi dimana diasumsikan 1

Hasil kapasitas dermaga dapat dibandingkan dengan kapasitas eksisting (K_E) sehingga diperoleh hasil apakah dermaga membutuhkan penambahan panjang dermaga (tata ulang dermaga) ataupun tidak.

5. Panjang Dermaga

Dalam menentukan panjang dermaga dapat digunakan data arus kedatangan kapal dan arus barang. Panjang dermaga dapat dihitung menggunakan persamaan berikut ini dengan BTP dihitung dari persamaan

$$L = \frac{K_D}{BTP} \dots\dots\dots 3.7$$

dengan :

- L = Panjang Dermaga (m)
- K_D = Kapasitas Dermaga
- BTP = *Berth Throughput* (TEUs/m/tahun atau Ton/m/tahun)

Jumlah tambatan dan panjang dermaga juga dapat dihitung menggunakan persamaan 1 sehingga dapat ditulis seperti berikut.

$$n = \frac{Vs.St}{Te.BOR} \times 100\% \dots\dots\dots 3.8$$

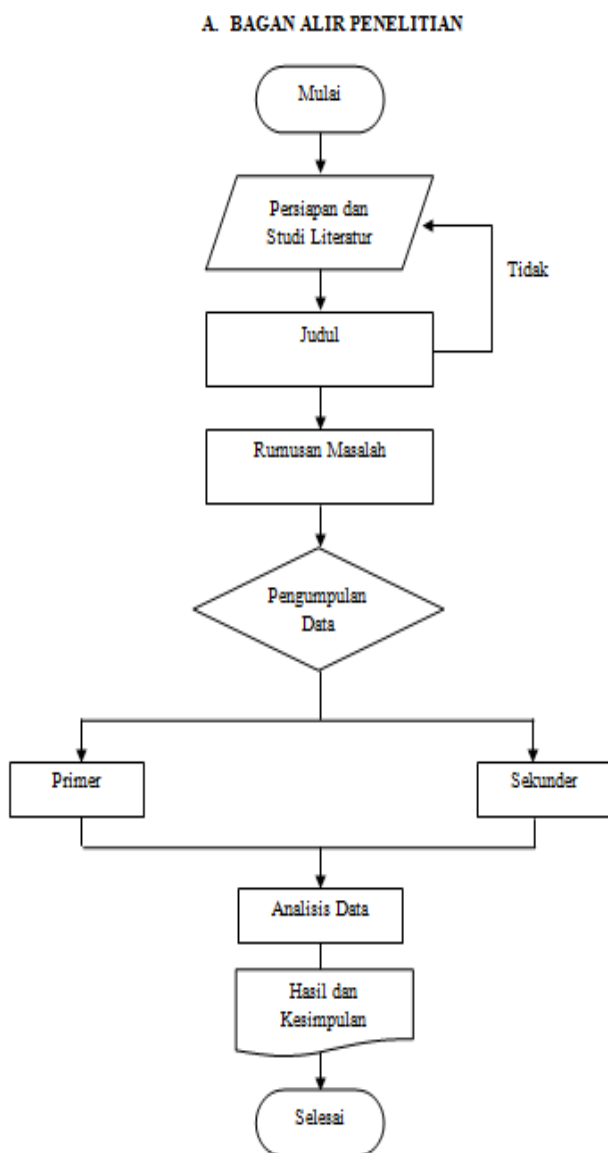
$$L = n.L_1 + 10\%L_{oa} \dots\dots\dots 3.9$$

dengan :

- n = Jumlah tambatan
- V_s = Jumlah Kapal yang berlabuh (unit/tahun)
- BOR = *Berth Occupancy Ratio* (%)
- T_e = Waktu efektif (jumlah hari dalam satu tahun)
- L₁ = Panjang dermaga untuk satu kapal
- L_{oa} = Panjang Kapal (m)

4. METEDOLOGI PENELITIAN

A. BAGAN ALIR PENELITIAN



B. LOKASI PENELITIAN

Lokasi penelitian ini dilakukan di pelabuhan Tanjung Perak yang merupakan bagian dari daerah otoritas pelabuhan Pelindo (III) yang berada di Surabaya Jawa Timur. Pelabuhan ini menjadi penting karena merupakan *hub port atau* Pelabuhan Utama. Arus barang yang melalui Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya memiliki pengaruh besar untuk rantai logistik khususnya di Jawa Timur dan umumnya di Indonesia bagian timur.

C. DATA PENELITIAN

Setelah lokasi penelitian ditetapkan, maka dilakukan pengumpulan data-data. Pada penelitian ini, data-data yang dikumpulkan untuk analisa berupa data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dengan metode wawancara dengan staf sistem manajemen dan teknik PT Pelindo (III) ,sedangkan data sekunder pada penelitian ini di peroleh dari PT. Pelabuhan Indonesia (Persero) III Tanjung Perak Surabaya Divisi Operasional. Data yang diperoleh dapat dilihat berikut ini

Data	kategori	Tahun	Sumber
Jam kerja efektif pelabuhan	Primer	2016	Wawancara staf PT Pelindo (III) Cabang Surabaya
Jumlah gang kerja	Primer	2016	Wawancara staf PT Pelindo (III) Cabang Surabaya
Lay Out Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya	Sekunder	2015	PT Pelindo (III) Cabang Surabaya
Data jumlah bongkar muat dan ekspor impor barang	Sekunder	2009-2015	PT Pelindo (III) Cabang Surabaya
Data jumlah kunjungan kapal	Sekunder	2009-2015	PT Pelindo (III) Cabang Surabaya
Data fasilitas dan Profil Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya	Sekunder	2015	PT Pelindo (III) Cabang Surabaya

5. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Data-data Penelitian

1. Dermaga Total (*Berth*)

- Panjang : 37600,00 m
- Jumlah Penambat : 19

2. Produktivitas (*Productivity*)

- Hari Kerja : 355 Hari
- Jam Kerja : 24 Jam
- Gang Kerja : 3

Tabel 5.1 Fasilitas Terminal yang dikelola PT Pelindo (III) Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya

Uraian	Nama Terminal		
	Jamrud	Mirah	Nilam
Panjang Dermaga (meter)	2190	640	930

(Sumber : PT. Pelabuhan Indonesia III (Persero) Cabang Tanjung Perak Surabaya 2015)

3. Data volume arus kunjungan kapal dari tahun 2009-2015 dapat dilihat pada Tabel 5.2. Data yang didapat berupa data tahunan.

Tabel 5.2 Volume Arus Kapal dan Tonase

Tahun	Jumlah Kapal (Units)	Tonase (GT)
2009	15.064	63.248.150
2010	14198	65.956.308
2011	14117	72.730.588
2012	14773	73.122.180
2013	14198	76.293.701
2014	14039	75.559.177
2015	13452	77.104.361

Sumber : PT. Pelabuhan Indonesia III (Persero)

Cabang Tanjung Perak Surabaya

4. Volume arus barang

Volume arus barang pada PT Pelindo (III) cabang Tanjung Perak Surabaya dapat dilihat pada tabel 5.3 berikut ini :

Tabel 5.3 Volume Barang

Tahun	Volume Barang (TON)
2009	6.255.751
2010	5.623.794
2011	6.586.920
2012	6.244.208
2013	5.624.253
2014	5.810.645
2015	6.284.799

Sumber : PT. Pelabuhan Indonesia III (Persero)

Cabang Tanjung Perak Surabaya

5. Data Kapasitas Daya Lalu

Data kapasitas daya lalu pada Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya dapat dilihat dari Tabel 5.4 berikut :

Tabel 5.4 Kapasitas Daya Lalu

Tahun	Kapasitas Daya Lalu (TON/gang/jam)
2009	7320,39
2010	7633,83
2011	8417,89
2012	8463,22
2013	8830,289
2014	8745,28
2015	8924,12

Sumber : PT. Pelabuhan Indonesia III (Persero)

Cabang Tanjung Perak Surabaya

1. Analisis Kapasitas Kapal

Kapasitas muatan kapal dihitung berdasarkan persamaan 3.1. Adapun hasil hitungan kapasitas kapal dapat dilihat pada Tabel 5.5 dan contoh hitungan kapasitas kapal adalah sebagai berikut :

a. Kapasitas Kapal Barang (Cbarang)

$$C_{barang} = \frac{M_{barang}}{Unit}$$

$$C_{barang} = \frac{63248150Ton}{15064Kapal}$$

$$C_{barang} = 4199 Ton/Kapal$$

Jadi, kapal yang bersandar di Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya pada tahun 2009 memiliki kapasitas rata-rata 4199 Ton/Kapal.

Tabel 5.5 Hasil Perhitungan Kapasitas Kapal

Tahun	Kapasitas Kapal Ton/Kapal
2009	4198
2010	4646
2011	5152
2012	4950
2013	5374
2014	5382
2015	5731

2. Analisis Service time

Analisis service time menggunakan persamaan 3.2 Data hasil analisis service time dapat dilihat pada Tabel 5.6 Adapun contoh perhitungan analisis service time adalah sebagai berikut.

a. Service time Terminal Barang

Dalam perhitungan Service time diasumsikan Not Operating Time sebesar 20%.

$$St = \frac{C_{barang}}{(KL \times n)} \times (1 + 0,20)$$

$$St = \frac{4199}{(7320 \times 3)} \times (1 + 0,20)$$

$$St = 23 Jam$$

Jadi, waktu pelayanan Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya untuk Terminal yang dikelola PT Pelindo (III) cabang Tanjung Peraka pada tahun 2009 yaitu selama 23 Jam/hari

Tabel 5.6 Hasil Perhitungan Service Time

Tahun	Service Time (Jam/Hari)
2009	23
2010	24.5
2011	24.5
2012	23.5
2013	24.5
2014	24.6
2015	25.7

3. Analisis Berth Occupatio Ratio (BOR)

Analisa nilai Berth Occupatio Ratio (BOR) menggunakan persamaan 3.3. Adapun data hasil perhitungan BOR dapat dilihat pada Tabel 5.7 dan contoh hitungan BOR adalah sebagai berikut :

$$BOR = \frac{Vs \times St}{T \times n} \times 100\%$$

$$BOR = \frac{15064 \times 23}{355 \times 19} \times 100\%$$

$$BOR = 51,37\%$$

Tabel 5.7 Hasil Perhitungan Berth Occupancy Ratio

Tahun	Berth Occupancy Ratio (%)
2009	51,37
2010	51,57
2011	51,27
2012	51,47
2013	51,57
2014	51,20
2015	51,26

4. Analisis *Berth Throughput* (BTP)

Analisis BTP hanya diperuntukkan pada terminal barang dengan menggunakan persamaan 3.4 dan 3.5. Adapun data hasil perhitungan BTP dapat dilihat pada Tabel 5.8 dan contoh hitungan BTP adalah sebagai berikut.

a. Perhitungan Panjang Dermaga Untuk Satu Kapal (L1)

$$L1 = L0a + 10\%L0a$$

$$L1 = 180 + (10\% \times 145)$$

$$L1 = 198 \text{ m}$$

b. *Berth Throughput* (BTP)

$$BTP = \frac{H \cdot BOR \cdot J \cdot G \cdot P}{L_1}$$

$$BTP = \frac{355 \times 51,37\% \times 24 \times 2 \times 724}{198}$$

$$BTP = 48.014 \text{ Ton/m}$$

Dengan kebutuhan panjang dermaga per-kapal sebesar 198 m, maka nilai BTP atau kemampuan dermaga untuk melewati barang sebesar 48.014 Ton/m.

Tabel 5.8 Perhitungan *Berth Troughput*

Tahun	<i>Berth Troughput</i> (Ton/Tahun)
2009	48.014
2010	43.331
2011	50.475
2012	48.019
2013	43336
2014	44451
2015	48.184

5. Analisis Kapasitas Dermaga (K_D)

Analisis kapasitas dermaga diperuntukkan hanya untuk terminal barang. Analisis ini menggunakan persamaan 3.6. Data hasil analisis kapasitas dermaga dapat dilihat pada Tabel 5.9. Adapun contoh hitungan kapasitas dermaga adalah sebagai berikut.

$$K_D = L_{Dermaga} \times BTP$$

$$K_D = 3.760 \times 48.014$$

$$K_D = 180.533.907 \text{ Ton/Tahun}$$

Tabel 5.9 Perhitungan Kapasitas Dermaga

Tahun	Volum Barang/Muata n (JUTA TON/Tahun)	Kapasitas Dermaga (JUTA TON/Tahu n)	Keterangan
2009	63,2	180,53	OK
2010	65,9	162,93	OK
2011	72,7	189,72	OK
2012	73,1	180,55	OK
2013	76,2	162,94	OK
2014	75,5	167,13	OK
2015	77,1	180,98	OK

Jika dibandingkan dengan besarnya jumlah muatan per tahun yang melalui dermaga, maka didapat hasil akhir kondisi kapasitas fasilitas pelayanan yakni :

$$K_D > \text{Volume Muatan Barang}$$

$$180,53 \text{ Juta Ton} > 63,2 \text{ Juta Ton}$$

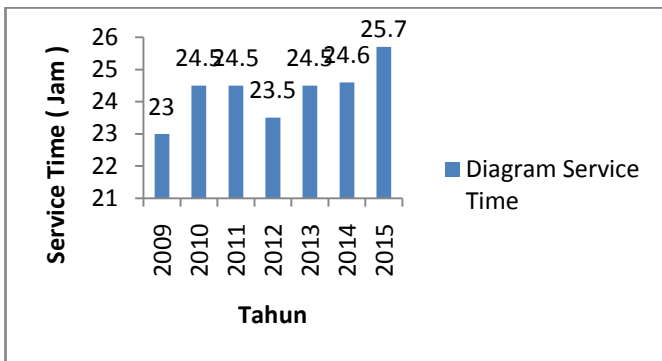
Kapasitas Dermaga masih memenuhi Volume Muatan Barang.

A. Analisis dan Pembahasan Arus Volume Barang

Analisis dan pembahasan peningkatan ini meliputi *Service Time* , *Berth Occupancy Ratio* , *Berth Throughput* , dan Kapasitas Dermaga.

1. Analisa dan Pembahasan *Service Time*

Analisa dan Pembahasan *Service Time* membahas mengenai faktor yang mempengaruhi dalam perhitungan *Service Time* yang telah dilakukan pada bagian sebelumnya. Gambar Diagram *service time* dapat dilihat pada Gambar 5.1 berikut.

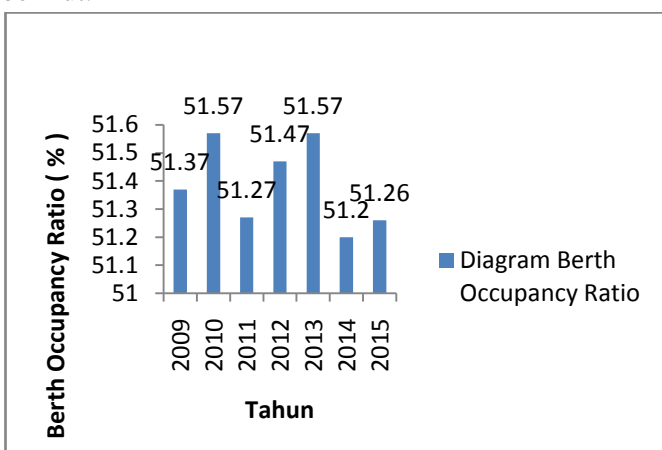


Gambar 5.1 Diagram *Service Time*

Diagram *service time* menunjukkan kecenderungan peningkatan. Faktor yang berkorelasi dengan peningkatan *service time* adalah kapasitas kapal yang merupakan perbandingan total muatan kapal dengan jumlah kapal. Hal ini dikarenakan tren penurunan jumlah kunjungan kapal, namun disisi lain terjadi peningkatan muatan kapal. Selain itu kapasitas daya lalu barang dari kapal yang merupakan rata-rata total muatan kapal dibagi jumlah jam/tahun juga merupakan faktor penting peningkatan *service time*. Faktor diluar pengamatan semisal efisiensi pengepakan barang dan peningkatan teknologi kapal sehingga mampu memuat lebih banyak muatan dianggap mampu mempengaruhi kinerja *service time*.

2. Analisa dan Pembahasan *Berth Occupancy Ratio*

Analisa dan Pembahasan *Berth Occupancy Ratio* membahas mengenai faktor yang mempengaruhi dalam perhitungan *Berth Occupancy Ratio* yang telah dilakukan pada bagian sebelumnya. Gambar Diagram *Berth Occupancy Ratio* dapat dilihat pada Gambar 5.2 berikut.

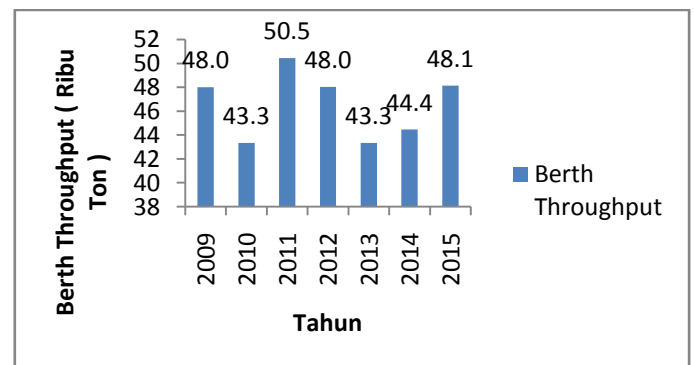


Gambar 5.2 *Berth Occupancy Ratio*

Berth Occupancy Ratio (BOR) menunjukkan angka yang relatif stabil di angka 51%. Hal ini menunjukkan sistem manajemen pengaturan kedatangan kapal dan arus bongkar muat yang sudah mencukupi bila diasumsikan waktu efektif pertahun adalah 355 hari. Namun faktor lain yang berpengaruh signifikan terhadap kenaikan BOR antara lain adalah *Service Time* dan jumlah kunjungan kapal. Semakin tinggi nilai *Service Time* diartikan kapal yang berlabuh di dermaga semakin lama. Hal ini mempengaruhi kinerja BOR yang semakin tinggi. Selain itu jumlah kunjungan kapal yang semakin meningkat/padat juga akan meningkatkan nilai BOR. Nilai BOR yang tinggi diartikan penggunaan dermaga yang padat, oleh karenanya nilai BOR dibatasi sesuai jumlah tambat setiap grup dan BOR maksimum seperti yang disarankan UNCTAD. Nilai BOR rata-rata Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya pada tahun 2009-2015 sebesar 51,38 % dibawah rekomendasi UNCTAD yakni sebesar 55% untuk jumlah grup kerja tambatan per-dermaga sebanyak 3 buah.

3. Analisa dan Pembahasan *Berth Throughput*

Analisa dan Pembahasan *Berth Throughput* (BTP) membahas mengenai faktor yang mempengaruhi dalam perhitungan *Berth Throughput* yang telah dilakukan pada bagian sebelumnya. Gambar Diagram *Berth Throughput* dapat dilihat pada Gambar 5.3 berikut.



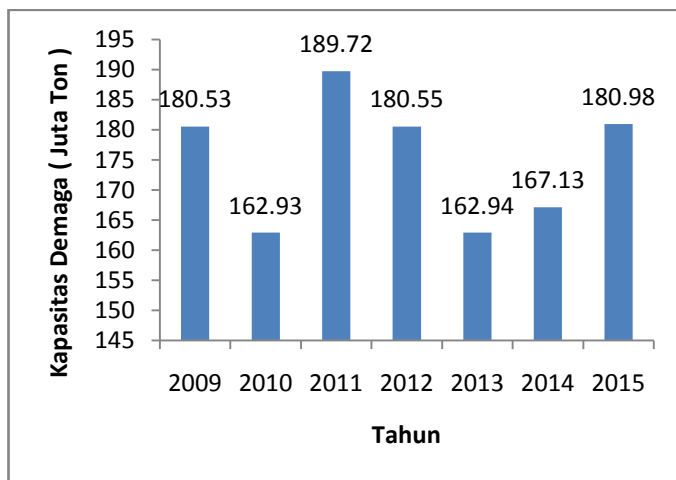
Gambar 5.3 *Berth Throughput*

Dilihat dari Gambar 5.3 tersebut diagram menunjukkan arah penurunan. Namun penurunan yang terjadi tidak begitu signifikan. Rata-rata BTP dalam 7 tahun tersebut yakni 46.534 Ton/. Relatif stabilnya BTP ini

berhubungan dengan pengaturan jumlah kunjungan kapal yang berpengaruh pada nilai BOR sehingga berdampak pada nilai BTP yang relatif stabil. Dalam analisis BTP dengan variabel yang sudah dilakukan dibagian sebelumnya faktor yang paling berpengaruh adalah produktifitas. Faktor tersebut dibuktikan pada diagram puncak BTP terdapat pada tahun 2011 dibandingkan 2013. meski nilai BOR tahun 2011 lebih kecil dibandingkan tahun 2013, namun BTP tahun 2011 jika dibandingkan tahun 2013 lebih besar, hal yang disebabkan faktor produktifitas tahun 2011 lebih besar dari pada tahun 2013

4. Analisa dan Pembahasan Kapasitas Dermaga

Analisa dan Pembahasan Kapasitas Dermaga membahas mengenai faktor yang mempengaruhi dalam perhitungan Kapasitas Dermaga yang telah dilakukan pada bagian sebelumnya. Gambar Diagram Kapasitas Dermaga dapat dilihat pada Gambar 5.4 berikut.



Gambar 5.4 Kapasitas Dermaga

Perubahan fluktuatif kapasitas dermaga dipengaruhi oleh *Berth Throughput* setiap tahun yang berubah. Semakin tinggi arus barang yang melewati dermaga maka semakin tinggi kapasitas dermaga. Namun kapasitas optimum dermaga terpasang bisa diprediksi dengan nilai *Berth Occupancy Ratio* maksimal yang disyaratkan oleh UNCTAD, serta nilai maksimal produktifitas alat dipelabuhan. Karena apabila tidak dibatasi oleh kedua syarat tersebut nilai kapasitas dermaga akan terus meningkat jika *Berth Throughput* meningkat, hal ini akan menyebabkan kondisi tidak *real* dalam perhitungan perencanaan.

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Faktor yang mempengaruhi kinerja pelabuhan Tanjung Perak Surabaya antara lain *Service Time*, *Berth Occupancy Ratio*, *Berth Throughput*, dan Kapasitas Dermaga. Pada masing-masing faktor tersebut masih dipengaruhi variabel lain. Faktor utama yang mempengaruhi *Service Time* adalah kapasitas muatan barang tiap kapal dan kapasitas daya lalu. *Berth Occupancy Ratio* dipengaruhi oleh *Service Time* dan jumlah kunjungan kapal. *Berth Throughput* dipengaruhi besar oleh produktifitas bongkar muat, yang dalam hal ini adalah penggunaan alat bongkar muat. Sementara itu kapasitas dermaga dipengaruhi oleh *Berth Throughput* yang dibatasi oleh *Berth Occupancy Ratio* maksimal.
2. Kinerja operasi pelabuhan Tanjung Perak Surabaya pada terminal yang dioperasikan PT Pelindo (III) cabang Tanjung Perak Surabaya tahun 2009-2015 memiliki nilai rata-rata *Service Time* 24,32 jam, dengan puncak pelayanan *Service Time* paling lama pada tahun 2015 sebesar 25,7 jam. *Berth Occupancy Ratio* tahun 2009-2015 memiliki nilai rata-rata sebesar 51,38% dengan puncak pada tahun 2013 sebesar 51,57%. Nilai *Berth Occupancy Ratio* masih aman dan dibawah angka yang disarankan UNCTAD sebesar 55% untuk grup tambatan 3 buah. *Berth Throughput* mempunyai nilai rata-rata sebesar 46.534 Ton/Tahun, atau 7,72 Ton/m/Tahun.
3. Kapasitas Dermaga pada terminal yang dioperasikan PT Pelindo (III) cabang Tanjung Perak Surabaya memiliki nilai rata-rata sebesar 174,97 juta ton/tahun, sementara nilai rata-rata yang dibutuhkan sebesar 72,0 juta ton/tahun.
4. Mengamati hasil penelitian 7 tahun terakhir mengenai *service time* yang memiliki rerata 24,32 jam, serta nilai *berth occupancy ratio* dengan rata-rata 51,38% yang diartikan bahwa nilai penggunaan dermaga dibanding waktu yang

tersedia setiap tahunnya cukup padat namun masih dibawah nilai 55% yang disarankan oleh UNCTAD. *Berth Throughput* mempunyai nilai rata-rata sebesar 46.534 ,dan kapasitas dermaga yang memiliki nilai rata-rata sebesar 174,97 juta ton/tahun,sementara nilai rata-rata yang dibutuhkan sebesar 72,0 juta ton/tahun. Maka Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya dianggap cukup untuk dapat melayani arus bongkar-muat barang dengan baik.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang dilakukan diperoleh beberapa saran sebagai berikut :

1. Perlu adanya analisis mengenai fasilitas kelengkapan alat bongkar muat semisal jumlah truk dan kapasitas produktifitas tiap crane.
2. Perlu adanya analisis mengenai fasilitas pelabuhan dilepas pantai terkait kedalaman dan lebar alur pelayaran serta kondisi klimatologi, bathimetri dan oceanografi.
3. Perlu adanya analisis mengenai dokumen perjalanan kapal,surat kedatangan kapal,lama bersandar dan kapal keluar pelabuhan untuk bisa menganalisis total waktu yang dibutuhkan tiap kapal melakukan aktivitas dipelabuhan atau sering disebut *Dwelling Time*.
4. Diperlukannya analisa lintas disiplin ilmu mengingat pelabuhan merupakan pintu gerbang rantai logistik yang memiliki pengaruh besar dalam urusan negara
5. Analisis untuk mengetahui perkiraan peningkatan volume barang hendkanya dilakukan dengan metode pemodelan supaya dapat lebih diketahui variabel-variabel bebas apa saja yang mempengaruhi variabel terikat.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Kurniadi, R dan Prasetya, F . (2015) . *Studi Pengurangan Dwelling Time Petikemas Impor Dengan Pendekatan Simulasi (Studi Kasus Terminal Petikemas Surabaya)*. Surabaya :Institut Teknolgi Sepuluh November.
- Lasse, D.A. (2014) . *Manajemen Kepelabuhanan* . Jakarta : Grafindo.
- Priyanto, Sigit . (2008) . *SEA Transport Management* . Yogyakarta : Universitas Gadjah Mada.
- Pelindo (III) Cabang Tanjung Perak Surabaya. (2015). *Trafik Tanjung Perak 2009-2015*. Surabaya. Pelindo (III) Cabang Tanjung Perak Surabaya.
- Port Statistic. Cargo Throughput. (2015). <http://www.mpa.gov.sg/web/portal/home/port-of-singapore/port-statistics>. (Accessed May 13,2016)
- PSA (Port Of Singapore) International. <http://pelabuhantelukbayur.blogspot.co.id/2009/01/psa-port-of-singapore-authority.html> (Accessed May 13,2016)
- Republik Indonesia. (2014). *Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2015 Tentang :Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional Tahun 2014-2019*. Jakarta : Kementerian Perhubungan.
- Triatmodjo, B. (2015). *Perencanaan Pelabuhan*. Yogyakarta : Beta Offset.
- Triatmodjo, B. (1999). *Teknik Pantai*. Yogyakarta : Beta Offset.
- Tiatmodjo, B. (2011). *Analisis Kapasitas Pelayanan Terminal Petikemas Semarang*. Medan : Universitas Sumatera Utara.
- Wiradinata, Teguh . (2015). *Analisis Kesiapan Kapasitas Pelabuhan Tanjung Emas Semarang Dalam Menghadapi Masyarakat*

Ekonomi ASEAN (MEA). Yogyakarta : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Yuwono, Nur . (2008) . *Transportasi Air* . Yogyakarta : Universitas Gadjah Mada.