

Analisis Produktivitas Bongkar Muat pada Pelabuhan Soekarno

Yusrifah Indahsari Yusuf^{1*}, Mislih Idrus¹, Andi Chairunnisa¹

¹Departemen Teknik Perkapalan, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin
Jl. Poros Malino km. 6, Bontomarannu, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan 92171

*Email: indahsariengineering@gmail.com

DOI: 10.25042/jpe.052020.09

Abstrak

Jumlah arus bongkar muat di pelabuhan Makassar mengalami kecenderungan peningkatan volume setiap tahunnya. Dari data arus bongkar muat barang di pelabuhan Soekarno (2007 – 2015) berkembang secara fluktuatif (tidak Stabil) dari tahun 2011 hingga 2013 terjadi peningkatan pesat hingga mencapai 1.631.895 namun tidak di dukung oleh fasilitas bongkar muat sehingga kemacetan truk di sekitar dermaga baik dalam maupun luar dermaga. Penelitian ini bertujuan menentukan produktivitas dan kebutuhan alat bongkar muat dimasa yang akan datang dengan menggunakan metode efektivitas dan time series. Analisis kenaikan/penurunan produktivitas bongkar dalam tiga tahun terakhir pada pelabuhan Soekarno dengan data ditahun 2017 sebesar 30287,46 ton, 2018 mengalami kenaikan barang yang dibongkar sebesar 61662,59 ton dan 2020 barang yang dibongkar mengalami penurunan sebesar 45686,57 ton. Dari data di atas dapat dilihat bahwa produktivitas bongkar di pelabuhan Soekarno tahun 2017, 2018, 2020 berurutan-turut yaitu sebesar 4,509 TGJ, 15,241 TGJ, 14,642 TGJ. Sedangkan produktivitas muat pada tiga tahun terakhir sebesar 32603 ton ditahun 2017, 2018 terjadi peningkatan muatan sebesar 61485,4 ton dan 2020 jumlah muatan sebesar 87133,6 ton. Dari data diatas dapat dilihat bahwa produktivitas muat di Pelabuhan Soekarno tahun 2017, 2018, 2020 berturut-turut adalah 32,860 TGJ, 61,980 TGJ, 84,560 TGJ. Metode peramalan untuk Arus barang dari tahun 2020 – 2035 (Jangka pendek, jangka menengah dan jangka Panjang), dari hasil peramalan arus barang didapatkan pada tahun 2025 arus barang di pelabuhan Soekarno sebesar 404368 Ton, tahun 2030 sebesar 657098 Ton, dan tahun 2035 sebesar 909828 Ton. Berdasarkan hasil peramalan jumlah arus barang yang dibongkar dan dimuat di Pelabuhan Soekarno, mengalami kenaikan setiap tahunnya. Kebutuhan bongkar muat di pelabuhan Soekarno menunjukkan bahwa 1 Unit Crane Kapasitas 25 Ton masih mencukupi untuk melayani barang umum sampai pada Tahun 2035, dengan arus barang sebesar 758190 Ton, Akan tetapi pada tahun 2033,2034,2035 kapasitas bongkar muat sudah tidak mencukupi yaitu lebih besar dari 804000 Ton. Oleh karena itu disarankan untuk melakukan penambahan alat bongkar muat pada tahun 2035.

Abstract

Analysis of Loading and Unloading Productivity at Soekarno Port. The number of loading and unloading currents at the port of Makassar experiences a tendency to increase in volume each year. From the data of the loading and unloading of goods at the port of Soekarno (2007-2015) developed fluctuatively (unstable) from 2011 to 2013 there was a rapid increase up to 1,631,895 but was not supported by loading and unloading facilities so that the truck congestion around the dock, both inside and outside the dock. This study aims to determine the productivity and the need for loading and unloading equipment in the future by using the effectiveness and time series methods. Analysis of increase or decrease in unloading productivity in the last three years at Soekarno port with data in 2017 unloaded cargo amounting to 30287,46 tons, 2018 there was an increase in unloaded goods amounting to 61662,59 tons and 2020 the goods unloaded decreased by 45686,57 tons. From the above data it can be seen that the productivity of loading and unloading at Soekarno port in 2017, 2018, 2020 in a row is 4,509 TGJ, 15,241 TGJ, 14,642 TGJ. Whereas the productivity of loading in the last three years was 32603 in 2017, in 2018 there was an increase in loading of 61485.4 tons, and in 2020 there was 87133,6 tons. From the above data it can be seen that the productivity of loading at Soekarno Port in 2017, 2018, 2020 in a row 32,860 TGJ, 61,980 TGJ, 84,560 TGJ. Forecasting method for the flow of good from 2020 - 2035 (short term, medium term and long term) from the results of forecasting the flow of goods obtained in 2025 the flow of goods in the port of Soekarno amounted to 404368 tons, in 2030 amounted to 657098 tons and in 2035 amounted to 909828 tons. Based on the results of forecasting the flow of goods unloaded and loaded at the Port of Sukarno, has increased every year. Demand for loading and unloading at Soekarno Port shows that 1 Unit of 25 Ton Crane Capacity is still sufficient to serve general goods until 2035, with a flow of goods of 758190 tons. However, in 2033, 2034, 2035 the loading and unloading capacity is already insufficient which is greater than 804000 tons. Therefore it is recommended to add loading and unloading equipment in 2035.

Kata Kunci: Bongkar muat, fasilitas, kapasitas, produktivitas



1. Pendahuluan

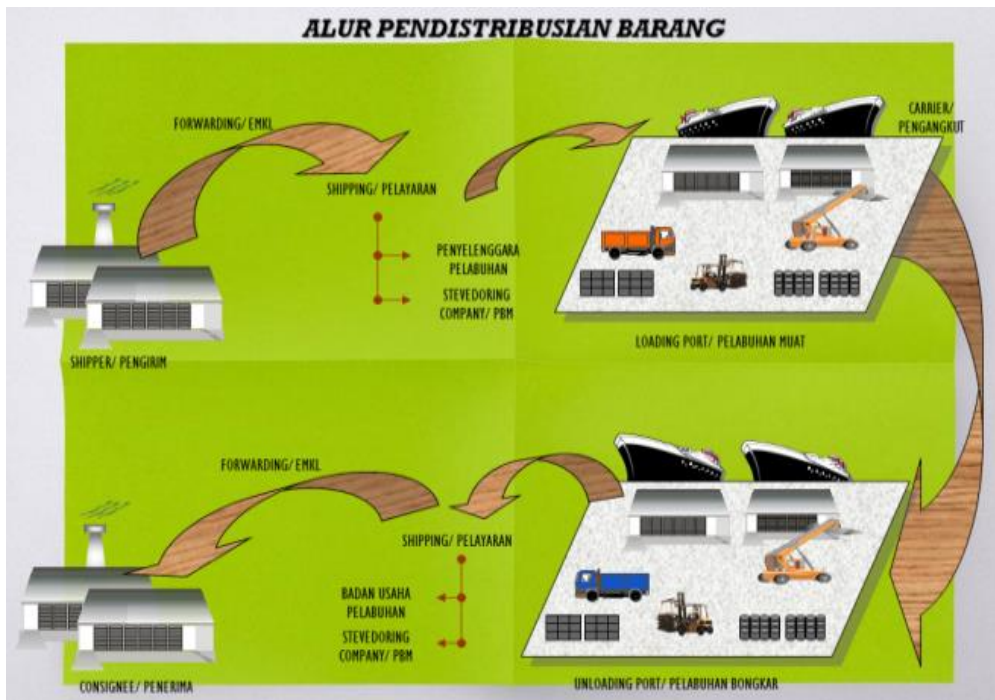
Pelabuhan sebagai tempat untuk melaksanakan kegiatan pemindahan barang dari satu tempat ke tempat lainnya yang diangkut melalui jalur transportasi laut, dimana prosesnya berawal di Pelabuhan muat dan berakhir di Pelabuhan tujuan. Secara umum fungsi pelabuhan dapat disebutkan sebagai tempat pertemuan (*interface*), pintu gerbang (*gate way*), entitas industri (*industry entity*) dan tempat bertemunya berbagai bentuk moda transportasi [1]. Kelancaran operasional Pelabuhan laut merupakan salah satu faktor pendukung berkembangnya suatu daerah yang secara langsung juga akan berdampak kepada berkembangnya kegiatan perekonomian daerah/wilayah setempat [2].

Pelabuhan adalah daerah perairan yang terlindung terhadap gelombang, yang dilengkapi dengan fasilitas laut meliputi dermaga dimana kapal dapat merambat untuk bongkar muat barang, kran-kran untuk bongkar muat barang, gudang laut (*transito*) dan tempat-tempat

penyimpanan dimana kapal membongkar muatannya, dan gudang - gudang dimana barang-barang dapat disimpan dalam waktu yang lebih lama selama menunggu pengiriman ke daerah tujuan atau pengapalan. Terminal ini dilengkapi dengan jalan kereta api, jalan raya atau saluran pelayaran darat [3].

Pelabuhan biasanya memiliki alat-alat yang dirancang khusus untuk memuat dan membongkar muatan kapal-kapal yang berlabuh. Crane dan gudang berpendingin juga disediakan oleh pihak pengelola maupun pihak swasta yang berkepentingan. Sering pula di sekitarnya dibangun fasilitas penunjang seperti pengalengan dan pengepakan barang. Pelabuhan juga merupakan suatu pintu gerbang untuk masuk ke suatu daerah tertentu dan sebagai prasarana penghubung antar daerah, antar pulau, bahkan antar negara [1].

Fungsi utama pelabuhan adalah pendistribusian barang dari angkutan laut ke angkutan darat atau sebaliknya secepat dan seefisien mungkin. Alur pendistribusian barang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur pendistribusian barang

Peran Pelabuhan merupakan kegiatan ekonomi dasar yang cukup penting sehingga banyak kota di dunia dimana kegiatan ekonomi berpusat sekitar pelabuhan seperti Jakarta, Surabaya, dan Makassar. Pelabuhan dapat mempengaruhi ekonomi dan sebaliknya

pembangunan ekonomi dapat mempengaruhi kegiatan pelabuhan. Antara lain faktor utama yang mempengaruhi pertumbuhan pelabuhan adalah peningkatan jumlah penduduk dunia, dan sumber – sumber bahan baku.

Menurut Peraturan Pemerintah Tentang

Kepelabuhanan [4], peran pelabuhan yaitu:

- 1) Simpul dalam jaringan transportasi sesuai dengan hirarkinya
- 2) Pintu gerbang kegiatan perekonomian
- 3) Tempat kegiatan alih moda transportasi
- 4) Penunjang kegiatan industri dan perdagangan
- 5) Tempat distribusi, produksim konsolidasi muatan atau barang
- 6) Mewujudkan wawasan nusantara dan kedaulatan negara

Kinerja pelabuhan dapat digunakan untuk mengetahui tingkat pelayanan kepada pengguna (kapal dan barang), yang tergantung pada waktu pelayanan kapal selama berada di palabuhan. Kinerja pelabuhan yang tinggi menunjukkan bahwa pelabuhan dapat memberikan pelayanan yang baik [1].

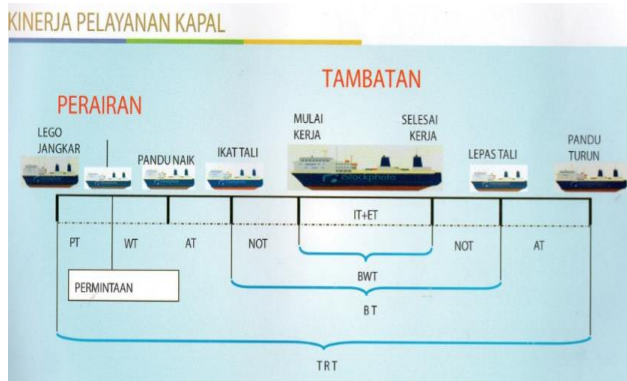
Makassar sebagai salah satu pintu gerbang pelabuhan yang merupakan pusat pelayaran intersulair dan menjadi pusat kolektor dan distributor barang ke Kawasan Timur Indonesia, khususnya untuk provinsi Sulawesi Selatan. Karena letaknya yang strategis dan didukung oleh daerah hinterland, dan sumber daya manusia yang terampil sehingga memungkinkan kawasan ini berkembang setara dengan provinsi-provinsi lain di Indonesia. Guna mendukung terwujudnya hal tersebut maka produktivitas dan percepatan penanganan dalam perpindahan muatan khususnya pada muatan konvensional dimana dalam proses bongkar muatnya seringkali ditemukan kendala yang disebabkan oleh barang-barang yg ditangani sangat variatif baik dari segi kemasan, ukuran, berat serta sifat muatan yang berbeda-beda maka harus didukung dengan sumber daya manusia yang terampil dan berpengalaman dibidangannya, pelaksanaan pengoprasian yang baik, pengawasan yang ketat dan manajemen yang tanggap terhadap situasi lapangan, fasilitas gudang, lapangan penumpukan serta berbagai macam stevedoor equipment sesuai dengan kebutuhan barang muatan yang akan ditangani.

Berdasarkan Keputusan Dirjen Perhubungan [5], kinerja pelayanan adalah hasil kerja terstruktur yang dicapai di pelabuhan dalam melaksanakan pelayanan kapal, barang, utilitas fasilitas dan alat dalam periode waktu dan satuan tertentu Indikator kinerja pelayanan yang terkait dengan jasa pelabuhan terdiri dari:

- 1) Waktu Tunggu Kapal (*waiting time*/WT) merupakan jumlah waktu sejak pengajuan permohonan tambat setelah kapal tiba di lokasi labih sampai kapal digerakan menuju tambatan.
- 2) Waktu Pelayanan Pemanduan (*Approach Time*/AT) merupakan jumlah waktu terpakai untuk kapal bergerak dai lokasi labuhnsampai ikat tali di tambatan atau sebaliknya.
- 3) Waktu Efektif (*Effective Time*/ET) merupakan jumlah jam bagi suatu kapal yang bebar – benar digunakan untuk bongkar muat selama kapal di tambatan.
- 4) Berth Time (BT) merupakan jumlah waktu setiap operasioanl tambatan untuk melayani kapal.
- 5) *Receiving/Delivery* peti kemas merupakan kecepatan pelayanan penyerahan/penerimaan di terminal peti kemas yang dihiutng sejak alat angkut masuk hingga keluar yang dicatat di pintu keluar/masuk.
- 6) Tingkat Penggunaan Dermaga (*Berth Occupancy Ratio*/BOR) merupakan perbandingan antara waktu penggunaan dermaga dengan waktu yang tersedia (dermaga siap operasi) dalam periode waktu tertentu yang dinyatakan dalam persentase.
- 7) Tingkat Penggunaan Gudang (*Shed Occupancy Ratio*/SOR) merupakan perbandingan antara jumlah pengguna ruang penumpukan dengan ruang penumpukan yang tersedia yang dihiutng dalam satuan ton per hari atau satuan M³ hari.
- 8) Tingkat Penggunaan Lapangan Penumpukan (*Yard Occupancy Ratio*/YOR) merupakan perbandingan antar jumlah penggunaan ruang penumpukan dengan ruang penumpukan yang tersedia (siap operasi) yang dihitng dalam satuan ton hari atau M³ hari.
- 9) Kesiapan operasi peralatan

Adapun kinerja pelayanan kapal dapat dilihat pada Gambar 2. Transportasi diartikan sebagai perpindahan barang dan manusia dari tempat asal ke tempat tujuan, dan tranportasi atau perangkutan adalah bagian kegiatan ekonomi yang bersangkutan paut dengan pemenuhan kebutuhan manusia dengan caramengubah letak geografis barang atau orang. Transportasi merupakan kegiatan pemindahan barang (muatan) dan penumpang dari suatu tempat ke tempat lain [6].





Gambar 2. Kinerja pelayanan kapal

Akan tetapi, pemodelan transportasi hanya merupakan salah satu unsur dalam perencanaan transportasi. Lembaga, departemen, pengambil keputusan, masyarakat, administrator, peraturan, dan penegakan hukum adalah beberapa unsur lainnya yang harus direncanakan dengan baik untuk mendapatkan sistem perencanaan transportasi yang baik. Perencanaan dan pemodelan transportasi serta pengambil keputusan dapat dikombinasikan dengan cara yang berbeda-beda; tergantung pada pengalaman lokal, tradisi, dan pengalaman. Sebelum kita mendiskusikan cara memilih model yang baik, sebaiknya diterangkan dahulu beberapa ciri utama permasalahan transportasi dan hal apa saja yang terkait di dalamnya.

Peramalan adalah suatu kegiatan memprediksi masa depan menggunakan kondisi ataupun data dimasa lalu. Peramalan merupakan kegiatan dalam memperkirakan apa yang akan terjadi pada masa yang akan datang, atau lebih tepatnya peramalan adalah kegiatan mencoba menduga perubahan yang akan terjadi. Hasil ramalan adalah situasi/kondisi yang diperkirakan akan terjadi pada masa yang akan datang. Ramalan dapat diperoleh dengan bermacam-macam cara yang dikenal dengan metode peramalan [7].

Teknik peramalan merupakan cara memperkirakan apa yang akan terjadi pada masa mendatang secara sistematis dan pragmatis atas dasar data yang relevan pada masa yang lalu, sehingga dengan demikian teknik peramalan diharapkan dapat memberikan objectivitas yang lebih besar. Metode/teknik peramalan memberikan cara pengerjaan yang teratur dan terarah, dengan demikian dapat dimungkinkan pengguna teknik-teknik pengaalisisan yang lebih maju, yang dapat diharapkan memberikan tingkat

kepercayaan atau keyakinan yang lebih besar, karena dapat diuji dan dibuktikan penyimpangan atau deviasi yang terjadi secara ilmiah.

Metode time series adalah metode peramalan dengan menggunakan analisa pola hubungan antara variabel yang akan dipekirakan dengan variabel waktu. Peramalan suatu data time series perlu memperhatikan tipe atau pola data [8]. Secara umum terdapat empat macam pola data time series, yaitu horizontal, trend, musiman, dan siklis. Pola horizontal merupakan kejadian yang tidak terduga dan bersifat acak, tetapi kemunculannya dapat memengaruhi fluktuasi data time series. Pola trend merupakan kecenderungan arah data dalam jangka panjang, dapat berupa kenaikan maupun penurunan. Pola musiman merupakan fluktuasi dari data yang terjadi secara periodik dalam kurun waktu satu tahun, seperti triwulan, kuartalan, bulanan, mingguan, atau harian. Sedangkan pola siklis merupakan fluktuasi dari data untuk waktu yang lebih dari satu tahun.

2. Metode

Penelitian ini berbentuk penelitian kuantitatif yang bertujuan untuk menghitung produktivitas pelabuhan Soekarna-Hatta di masa sekarang dan pelabuhan pada jangka panjang. Adapun proses analisis yang dilakukan adalah:

- 1) Menghitung produktivitas bongkar muat eksisting 2019 di pelabuhan Soekarno pada terminal cargo.
 - Pekerjaan membongkar barang dari kapal ke dermaga atau memuat barang dari dermaga ke dalam kapal sampai dengan tersusun dalam palka kapal.
 - Memindahkan barang dari cargo hook kapal ke dermaga dan dari dermaga ke gudang/lapangan penumpukan, selanjutnya menyusun di gudang/lapangan atau sebaliknya.
 - Pekerjaan penerimaan barang di gudang /lapangan penumpukan dan menyerahkan ke atas truk penerima hingga keluar pelabuhan.
- 2) Produktivitas di masa akan datang pada tahun 2035
 - Menghitung jumlah barang yang dibongkar muat di tahun 2035.
 - Menghitung jumlah fasilitas yang digunakan pada saat bongkar muat.

3) Menganalisis faktor-faktor yang berpengaruh terhadap produktivitas bongkar muat.

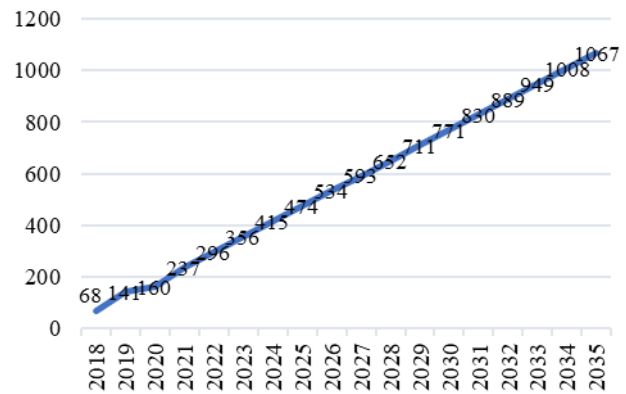
3. Pembahasan

Pelabuhan Makassar merupakan salah satu pelabuhan terbesar di kawasan Timur Indonesia (KTI) yang dikelola PT Pelindo IV (Persero). Pelabuhan Makassar juga menjadi pintu gerbang di kawasan ini. Bahkan bukan saja di KTI, pelabuhan Makassar juga menjadi pelabuhan terbesar di Indonesia setelah Tanjung Priok di Jakarta, Tanjung Perak di Surabaya dan Tanjung Emas di Semarang. Posisi titik koordinat Pelabuhan Makassar berada di tengah bentangan Nusantara pada posisi 050 08' 8" BT dan 1190 24' 02" LS. Kondisi pantai di sekitar pelabuhan pada umumnya landau, dasar laut terdiri dari lumpur dan pasir. Alur pelayaran sepanjang 25 mil (Bouy terluar) dengan lebar ± 1 mil, kedalaman rata-rata -16m. Alur masuk pelayaran (access channel) lebar ± 200 m dengan panjang 2 mil, kedalaman rata-rata -10 s/d -14 m.

Secara efektif keberadaan PT Pelabuhan Indonesia IV (Persero) mulai sejak penandatanganan anggaran dasar perubahan oleh Sekjen Dephub berdasarkan akta notaris Imas Fatimah, SH. No 7 tanggal 1 Desember 1992. Dilandasi oleh pertimbangan peningkatan efisiensi dan efektifitas perusahaan serta dengan melihat perkembangan yang dicapai oleh perum pelabuhan IV, pemerintah menetapkan melalui PP 59/1991 bahwa pengelolaan pelabuhan di wilayah perum pelabuhan IV beralih menjadi PT Pelabuhan Indonesia IV (Persero). Sebagai Persero, pemilikan saham PT Pelabuhan Indonesia IV yang berkantor pusat di jalan Soekarno No 1 Makassar sepenuhnya di kuasai oleh pemerintah dalam hal ini Menteri keuangan Republik Indonesia dan pada saat ini telah dialihkan ke Menteri Negara Badan Usaha Milik Negara (BUMN).

Peramalan *call* kapal dilakukan berdasarkan nilai masa lalu yang bertujuan untuk menemukan pola dalam deret data historis dan mengekstrapolasikan pola dalam deret dan historis dan mengekstrapolasikan pola tersebut ke masa depan

Call Kapal



Gambar 3. Grafik peramalan call kapal pelabuhan Soekarno tahun 2020-2035

Metode yang digunakan untuk meramalkan call kapal dari tahun 2020-2035 saya memilih metode time series karena data yang dihasilkan dari perhitungan tersebut lebih relevan. Dari data hasil peramalan didapatkan pada tahun 2025 kunjungan kapal di Terminal Soekarno sebesar 474 kapal, tahun 2030 sebesar 771 kunjungan kapal, dan tahun 2035 sebesar 1067 kunjungan kapal seperti yang kita lihat pada Gambar 3.

Metode yang sama digunakan untuk meramalkan arus barang dari tahun 2020-2035. Dari data hasil peramalan didapatkan pada tahun 2025 arus barang di Terminal Soekarno sebesar 404368 Ton, tahun 2030 sebesar 657098 Ton, dan tahun 2035 sebesar 909828 Ton.

Berdasarkan hasil peramalan jumlah arus barang yang dibongkar dan dimuat di Terminal Soekarno. Arus barang di Terminal Soekarno mengalami kenaikan setiap tahunnya. Untuk mengetahui kesesuaian antara kebutuhan alat bongkar muat dan yang tersedia di Terminal Soekarno

- Kapasitas crane (1 unit) = 25 Ton = setiap 15 menit = 100 Ton/jam
- Waktu rata-rata kerja/tahun = 335 hari
- Sheet yang tersedia = 3 sheet = 24 jam
- Waktu tersedia = 335 x 24 jam = 8040 jam/tahun
- Kapasitas Alat Bongkar Muat = 100 Ton/jam x 8040 jam/tahun = 804000 Ton/tahun

Hitungan kapasitas peralatan menunjukkan bahwa jumlah 1 unit crane kapasitas 25 Ton masih mencukupi untuk melayani barang umum sampai pada tahun 2032 dengan arus barang sebesar 758190 Ton. Akan tetapi pada tahun 2033, 2034, 2035 kapasitas alat bongkar muat yang tersedia sudah tidak mencukupi yaitu lebih



besar dari 804000 Ton. Oleh karena itu, disarankan untuk melakukan penambahan alat bongkar muat untuk pada tahun 2033.

Berdasarkan hasil peramalan jumlah arus barang yang dibongkar dan dimuat di Terminal Soekarno. Dapat dianalisis kesesuaian antara kebutuhan jumlah Gang dengan kondisi arus barang yang di bongkar muat di terminal Soekarno setiap tahunnya. Adapun hasil analisis dapat kita lihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kebutuhan jumlah gang sesuai muatan kapal

| No | Tahun | Arus Barang (Ton) | Waktu yang tersedia pertahun (Jam) | Rata-rata jumlah Gang |
|----|-------|-------------------|------------------------------------|-----------------------|
| 1 | 2018 | 62890 | 8040 | 0,31 |
| 2 | 2019 | 123147 | 8040 | 0,61 |
| 3 | 2020 | 132820 | 8040 | 0,66 |
| 4 | 2021 | 202184 | 8040 | 1,01 |
| 5 | 2022 | 252730 | 8040 | 1,26 |
| 6 | 2023 | 303276 | 8040 | 1,51 |
| 7 | 2024 | 353822 | 8040 | 1,76 |
| 8 | 2025 | 404368 | 8040 | 2,01 |
| 9 | 2026 | 454914 | 8040 | 2,26 |
| 10 | 2027 | 505460 | 8040 | 2,51 |
| 11 | 2028 | 556006 | 8040 | 2,77 |
| 12 | 2029 | 606552 | 8040 | 3,02 |
| 13 | 2030 | 657098 | 8040 | 3,27 |
| 14 | 2031 | 707644 | 8040 | 3,52 |
| 15 | 2032 | 758190 | 8040 | 3,77 |
| 16 | 2033 | 808736 | 8040 | 4,02 |
| 17 | 2034 | 859282 | 8040 | 4,28 |
| 18 | 2035 | 909828 | 8040 | 4,53 |

Dari data diatas dapat disimpulkan bahwa jumlah kebutuhan Gang setiap tahunnya meningkat, akan tetapi peningkatan kebutuhan gang tidak terlalu signifikan apabila produktivitas bongkar muat di terminal Soekarno dimaksimalkan sesuai dengan standar kinerja pelabuhan. Namun kenyataan yang ada di lapangan tidak seperti itu, terkadang hanya 3 jam ataupun 5 jam. Terkadang juga shift 3 sma sekali tidak beroperasi. Padahal jika shift 3 beroperasi sesuai jam efektifnya maka bisa mencegah hal hal yang bisa menyebabkan kerugian di pihak pelabuhan maupun di pihak penyewa kapal. Seharusnya pihak pelabuhan dapat memperhatikan jam para pekerja ini selama

bongkar muat. Karena hal ini bisa menyebabkan munculnya *dwelling time* dan juga biaya sandar kapal.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan permasalahan yang telah dikemukakan, maka peneliti dapat mengambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

- a. Kondisi Eksisting terminal Soekarno
 - Kunjungan kapal di Terminal Soekarno
 - Untuk Tahun 2017 = 68 Unit
 - Untuk Tahun 2018 = 141 Unit
 - Untuk Tahun 2020 = 160 Unit
 - Arus Barang di Terminal Soekarno
 - Untuk Tahun 2017 = 62890 Ton
 - Untuk Tahun 2018 = 123147,2 Ton
 - Untuk Tahun 2020 = 132820,17 Ton

Berdasarkan data kunjungan kapal dan arus barang di Terminal Soekarno tiga tahun terakhir mengalami kenaikan.

- b. Kebutuhan Bongkar Muat

Hitungan kapasitas peralatan menunjukkan bahwa jumlah 1 unit crane kapasitas 25 Ton masih mencukupi untuk melayani barang umum sampai pada tahun 2035 dengan arus barang sebesar 758190 Ton. Akan tetapi pada tahun 2033, 2034, 2035 kapasitas alat bongkar muat yang tersedia sudah tidak mencukupi yaitu lebih besar dari 804000 Ton. Oleh karena itu disarankan untuk melakukan penambahan alat bongkar muat untuk pada tahun 2035.

- c. Kebutuhan Jumlah Gang

- Untuk tahun 2021 = 1,01 Gang
- Untuk tahun 2030 = 3,27 Gang
- Untuk tahun 2035 = 4,53 Gang

Dari hasil analisis diatas dapat disimpulkan bahwa jumlah kebutuhan Gang setiap tahunnya meningkat, akan tetapi peningkatan kebutuhan Gang tidak terlalu signifikan apabila produktivitas bongkar muat di terminal Soekarno dimaksimalkan sesuai dengan standar kinerja pelabuhan yaitu 25 Ton/Gang/Jam.

Referensi

- [1] B. Triatmodjo, *Perencanaan Pelabuhan*. Yogyakarta: Beta Offset, 2010.
- [2] B. S. Siregar, *Studi Lama Penumpukan Continer (Dwelling Time) pada Terminal Peti Kemas Makassar*. Jurusan Teknik Perkapalan, Universitas Hasanuddin, 2016.
- [3] J. G. K. Kastanya, *Perencanaan Pengembangan*



- Pelabuhan Serui di Kota Serui, Papua*. Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sam Ratulangi, 2013.
- [4] *Peraturan Pemerintah Nomor: 61 Tahun 2009, Tentang Kepelabuhanan*. 2009.
- [5] Dirjen Perhubungan Laut, *Keputusan Dirjen Perhubungan Laut Nomor: UM.002/38/18/DJPL-11 Tahun 2011, Tentang Standar Kinerja Pelayanan Operasional Pelabuhan*. 2011.
- [6] O. Z. Tamin, *Perencanaan dan Permodelan Transportasi*. ITB, 2000.
- [7] S. Assauri, *Teknik dan Metode Peramalan*. Jakarta: Fakultas Ekonomi, Universitas Indonesia, 1984.
- [8] J. E. Hanke and D. W. Wichers, *Business Forecasting Eight Edition*. New Jersey: Pearson Prentice Hall, 2005.

