

ANALISIS KINERJA PELABUHAN LAUT NUSANTARA KENDARI “Tinjauan Terhadap Angkutan General Cargo”

¹La Ode Muh. Magribi, ²Adris Ade Putra, ³Muh. Ardiwansa

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Halu Oleo Kendari
muh.magribi@uho.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini adalah untuk menganalisis kinerja pelabuhan general cargo Nusantara Kendari berupa nilai (BOR), menganalisis panjang dermaga, Luas lapangan penumpukan dan proyeksi panjang dermaga dan luas lapangan penumpukan 5,10 dan 20 tahun yang akan datang. Hasilnya menunjukkan nilai BOR pada tahun 2015 masih memenuhi standar Kementerian Perhubungan, Direktorat Jenderal Perhubungan Laut yaitu di bawah 70%, begitupun di tahun 2020, 2025 dan 2035 mendatang. Panjang dermaga saat ini pada Pelabuhan Nusantara Kendari adalah 197,5 m, sementara kebutuhan dermaga saat ini hanya sebesar 134,40 m, begitupun di tahun 2020 dan 2025 kebutuhan panjang dermaga hanya mencapai 134,40 m, sementara panjang dermaga yang tersedia adalah 197,5 m, tetapi untuk tahun 2035 kebutuhan dermaga mencapai 257,60 m dibutuhkan penambahan dermaga sepanjang 60,1 m. Untuk luas lapangan penumpukan yang dibutuhkan pada saat ini hanya sebesar 0,02 ha sementara luas lapangan penumpukan yang tersedia yaitu 2,43 ha, untuk tahun 2020, 2025 dan 2035 luas lapangan penumpukan yang terpakai hanya sebesar 0,05 ha sementara lapangan penumpukan yang tersedia sebesar 2,43 ha, hal ini menunjukkan bahwa fasilitas pelabuhan berupa dermaga dan lapangan penumpukan masih mampu menampung arus kapal dan barang hingga 20 tahun yang akan datang.

Kata kunci: Terminal angkutan General Cargo, Analisis BOR, Panjang Dermaga, Luas Lapangan Penumpukan, Regresi Linier, Proyeksi Aritmatik.

ABSTRACT

This study is to analyze the performance of general cargo port in the form of values to Kendari Nusantara (BOR), analyze the long of pier, spacious yard and long projections dock and spacious yard 5, 10 and 20 years to come. The results showed that the value of BOR in 2015 still fulfill the standards of the Ministry of Transport, Directorate General of Sea that is below 70%, as well as in 2020, 2025 and 2035 later. The length of the pier is currently in Kendari Nusantara Port is 197.5 m, while the needs of the pier is currently only amounted to 134.40 m, as well as in 2020 and 2025 need only reach a quay length of 134.40 m, while the length of the dock available is 197, 5 m, but for the year 2035 reached 257.60 m pier needs required the addition of 60.1 m long pier. To spacious yard is needed at this time amounted to only 0.02 ha while spacious yard provided that is 2.43 ha, for the years 2020, 2025 and 2035 yard area is used only for 0.05 ha while the yard is available of 2.43 ha, it shows that the port facilities such as piers and container yard is still be able to accommodate the flow of ships and goods up to 20 years to come.

Keywords: General Cargo Terminal Transport, BOR Analysis, Long Wharf, Broad Field Stacking, Linear Regression, Projection Arithmetic.

I. PENDAHULUAN

Pelabuhan *General Cargo* Nusantara Kendari yang dikenal dengan nama Pelabuhan Nusantara, secara geografis terletak pada 03° 58' 25" LS dan 125° 11' 00" BT merupakan Pelabuhan utama di Kota Kendari dan merupakan salah satu Pelabuhan besar di Sulawesi Tenggara.

Peran Pelabuhan *General Cargo* Nusantara Kendari menjadi sangat penting karena merupakan simpul utama perekonomian dan sebagai jalur masuk keluarnya barang lintas Sulawesi Tenggara. Pelabuhan laut yang berada di Kota Kendari ini mampu melayani kapal-kapal niaga yang bertonase sedang. Pelabuhan Nusantara ini pengoperasiannya dilakukan oleh PT. (PERSERO) Pelabuhan Indonesia-IV (Pelindo-IV) dengan kantor pusat direksi berkedudukan di jalan

Konggoasa, Kelurahan Kandai, Kecamatan Kendari, Kota Kendari. Perkembangan Pelabuhan *General Cargo* Nusantara Kendari secara umum tidak terlepas dari pengaruh *hinterland* yang dapat berakses langsung ke Pelabuhan seperti fasilitas transportasi, yang menghubungkan daerah-daerah di dalam Kota Kendari maupun antar kabupaten Di Sulawesi Tenggara, hasil komoditi, pertanian, perikanan, industri, jumlah penduduk, dan tingkat kesejahteraan masyarakat.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Transportasi

Transportasi sebagai dasar untuk pembangunan ekonomi dan perkembangan masyarakat serta pertumbuhan industrialisasi. Dengan transportasi menyebabkan, adanya spesialisasi atau pembagian

pekerjaan menurut keahlian sesuai dengan budaya, adat istiadat dan budaya suatu bangsa atau daerah. Pertumbuhan suatu ekonomi negara atau bangsa tergantung pada tersedianya pengangkutan dalam negara atau bangsa yang bersangkutan. Suatu barang atau komoditi mempunyai nilai menurut tempat dan waktu, jika barang tersebut dipindahkan dari suatu tempat ke tempat lainnya.

Dalam transportasi kita melihat dua kategori, yaitu:

- 1) Pemindahan bahan-bahan dan hasil produksi dengan menggunakan alat angkut
- 2) Mengangkut penumpang dari satu tempat ke tempat lain.

2.2 Pelabuhan

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 69 Tahun 2011 Tentang Kepelabuhanan, Pelabuhan diartikan sebagai tempat yang terdiri atas daratan dan/atau perairan dengan batas-batas tertentu sebagai tempat berkegiatan pemerintah dan kegiatan perusahaan yang dipergunakan sebagai tempat kapal berlabuh, 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.

Dalam Bahasa Indonesia Pelabuhan dikenal 2 (dua) istilah yang berhubungan dengan arti Pelabuhan yaitu Bandar dan Pelabuhan. Kedua istilah tersebut sering tercampur aduk sehingga sebagian orang mengartikannya sama. Sebenarnya arti kedua istilah tersebut berlainan. Bandar (*harbour*) adalah daerah perairan yang terlindung terhadap gelombang dan angin untuk berlabuhnya Kapal - Kapal. Bandar ini hanya merupakan daerah perairan dengan bangunan - bangunan yang diperlukan untuk pembentukannya, perlindungan dan perawatan, seperti pemecah gelombang, *jetty* dan sebagainya, dan hanya tempat bersingahnya Kapal untuk berlindung, mengisi bahan bakar, reparasi dan sebagainya. Suatu estuari atau muara sungai dengan kedalaman air yang memadai dan cukup terlindung untuk Kapal - Kapal memenuhi kondisi suatu bandar.

Pelabuhan (*port*) adalah perairan yang terlindung terhadap gelombang, yang dilengkapi dengan fasilitas terminal laut meliputi Dermaga dimana Kapal dapat bertambat untuk bongkar muat barang, kran - kran untuk bongkar muat barang, gudang laut (transito) dan tempat penyimpanan dimana Kapal membongkar muatannya, dan gudang - gudang dimana barang - barang 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.

2.3 Moda Angkutan Air

Moda angkutan air merupakan moda angkutan yang berperan sebagai alat angkut penumpang maupun barang untuk melintasi sungai, danau, ataupun laut. Moda angkutan air ini dapat berupa rakit, sampan

sederhana yang menggunakan tenaga manusia sampai dengan kapal besar yang berteknologi tinggi (Sahdan Amiron Hsb,2009).

Dalam dunia pelayaran moderen saat ini Kapal - Kapal yang digunakan bagi pengangkutan muatan - muatan dan juga penumpang, pada umumnya terdiri dari jenis - jenis Kapal yang digerakan oleh mesin pembakaran dalam (*internal combustion engine*) yang berbahan bakar solar (mesin disel), sebagian lainnya ada yang digerakan dengan tenaga uap yang berasal dari turbin uap. Sejarah pelayaran niaga moderen, kita telah mengenal jenis - jenis Kapal yang digerakan dengan

- 1) Tenaga uap, yang terdiri dari mesin uap ‘ kuno ’ hasil temuan james watt, mesin turbin uap serta turbo elektrik yang kesemuanya ini menggunakan tenaga uap air mendidih sebagai sumber energi.
- 2) Motor bakar (mesin bensin)
- 3) Motor diesel dan diesel elektrik
- 4) Mesin dengan energi nuklir.

2.4 Kinerja Pelabuhan General Cargo

Kinerja Pelabuhan General Cargo dapat di gunakan untuk mengetahui tingkat pelayanan, yang tergantung pada waktu pelayanan kapal selama berada di Pelabuhan. Kinerja Pelabuhan yang tinggi menunjukkan bahwa Pelabuhan dapat memberikan pelayanan yang baik.

Berth Occupancy Ratio (BOR)

Berth Occupancy Ratio (BOR), adalah perbandingan antara jumlah waktu pemakaian tiap Dermaga yang tersedia dengan jumlah waktu siap operasi Dermaga selama satu periode (bulan atau tahun) yang dinyatakan dalam persentase (%). Waktu pelayanan kapal di Dermaga tersebut akan mempengaruhi indikator pemanfaatan (*utilitas*) yang dikenal dengan *BOR*. Untuk perhitungan tingkat pemakaian Dermaga/tambatan dibedakan menurut jenis Dermaga/tambatan (Bambang Triatmojo, 2011):

- 1) Tambatan tunggal

$$BOR = \frac{\sum \text{waktu tambat}}{\text{waktu efektif}} \times 100 \%$$

Dermaga untuk beberapa tambatan

$$BOR = \frac{\sum (loa + jagaan) \times \text{waktu tambat}}{\text{waktu efektif} \times \text{panjang tambatan}} \times 100 \%$$

- 2) Tambatan secara umum

$$BOR = \frac{Vs \times St}{\text{waktu efektif} \times n} \times 100 \%$$

Keterangan :

Waktu tambat = waktu sejak kapal tertambat dengan sempurna di dermaga sampai lepas sandar (hari),

Waktu efektif = total waktu operasi Pelabuhan dalam satu tahun (hari)

Vs = jumlah kapal yang dilayani (unit/thn)

St = *Service Time* (jam/hari)

n = jumlah tambatan

Loa = *Lenght overal* kapal (m)

Jagaan = jarak antar kapal 10 m untuk kapal kecil, 20 m untuk kapal besar.

Service Time (St)

Service time adalah waktu pelayanan kapal di tambatan, yang terdiri dari operating time(waktu efektif

untuk bongkar muat barang) dan not operating time. Operating time tergantung pada produktivitas peralatan bongkar muat dan keterampilan operator, yang berbeda antara Pelabuhan yang satu dengan yang lain. Not operating time adalah waktu tidak produktif karena operator istirahat, pengurusan administrasi, menunggu buruh serta waktu menunggu lepas tambat kapal. *not operating time* adalah 20% dari waktu efektif bongkar muat, sehingga service time di hitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Bambang

Triatmodjo 2011 dalam Alfin 2015):

$$St = \frac{\text{Kapasitas Kapal}}{(\text{Kapasitas B/M})(\text{jumlah Gang})} \times (1 + 0,20)$$

Kementerian Perhubungan, Direktorat Jenderal Perhubungan Laut, 2011, merekomendasikan agar tingkat pemakaian Dermaga tidak melebihi nilai yang di berikan pada tabel dibawah ini.

| NO | LOKASI PELABUHAN | UTILISASI FASILITAS | | | KESIAPAN OPERASI PERALATAN (%) |
|----|---------------------------------|---------------------|---------|---------|--------------------------------|
| | | BOR (%) | YOR (%) | SOR (%) | |
| 1 | MAKASSAR | | | | |
| | a.Terminal Konvensional | 70 | 65 | 70 | 80 |
| | b.Terminal Peti Kemas Makassar | 70 | 65 | 70 | 80 |
| 2 | PARE-PARE | 70 | 65 | 70 | 80 |
| 3 | BALIKPAPAN/SEMAYANG | | | | |
| | a.Terminal Konvensional | 70 | 65 | 70 | 80 |
| | b.Terminal Peti Kemas Kariangau | 70 | 65 | 70 | 80 |
| 4 | SAMARINDA | | | | |
| | a.Terminal Konvensional | 70 | 65 | 70 | 80 |
| | b.Terminal Peti Kemas Palaran | 70 | 65 | 70 | 80 |
| 5 | TARAKAN | 70 | 65 | 70 | 80 |
| 6 | NUNUKAN | 70 | 65 | 70 | 80 |
| 7 | BITUNG | | | | |
| | a.Terminal Konvensional | 70 | 65 | 70 | 80 |
| | b.Terminal Peti Kemas Bitung | 70 | 65 | 70 | 80 |
| 8 | MANADO | 70 | 65 | 70 | 80 |
| 9 | GORONTALO | 70 | 65 | 70 | 80 |
| 10 | PANTOLOAN | | | | |
| | a.Terminal Konvensional | 70 | 65 | 70 | 80 |
| | b.Terminal Peti Kemas Pantoloan | 70 | 70 | 80 | 80 |
| 11 | TOLI-TOLI | 70 | 65 | 70 | 80 |
| 12 | KENDARI | 70 | 65 | 70 | 80 |
| 13 | AMBON | | | | |
| | a.Terminal Konvensional | 70 | 65 | 70 | 80 |
| | b.Terminal Peti Kemas Ambon | 70 | 65 | 70 | 80 |
| 14 | TERNATE | 70 | 65 | 70 | 80 |
| 15 | JAYAPURA | | | | |
| | a.Terminal Konvensional | 70 | 65 | 70 | 80 |
| | b.Terminal Peti Kemas Jayapura | 70 | 65 | 70 | 80 |
| 16 | BIAK | 70 | 65 | 70 | 80 |
| 17 | MERAUKE | 70 | 65 | 70 | 80 |
| 18 | SORONG | 70 | 65 | 70 | 80 |
| 19 | MONOKWARI | 70 | 65 | 70 | 80 |
| 20 | FAK-FAK | 70 | 65 | 70 | 80 |

Sumber : Kementerian Perhubungan Direktorat Jenderal Perhubungan Laut

Berth ThroughPut (BTP)

Berth ThroughPut (BTP) adalah jumlah arus bongkar muat barang yang ditangani pada satu dermaga dalam periode per tahun. Nilai BTP dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut (Bambang Triatmodjo, 2011 dalam Alfin, 2015):

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

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

Keterangan :

BTP = Berth throughput (Ton/tahun)

- H = Jumlah hari kerja dalam satu tahun(Hari)
- BOR = *Berth Occupancy Ratio* (%)
- J = Jam kerja perhari
- G = Jumlah Gang dalam satu waktu
- P = Produktifitas B/M(Ton)
- L₁ = Panjang Dermaga untuk satu Kapal (berth)
- L_{oa} = Panjang Kapal (m)

Menghitung Panjang Dermaga.

$$L_p = n L_1 + 10 \% L_{oa}$$

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

Keterangan :

- L_p = Total Panjang Dermaga
- L₁ = panjang Dermaga untuk 1 kapal
- n = jumlah kapal yang ditambat
- L_{oa} = panjang kapal yang ditambat

Menghitung Luas Lapangan Penumpukan

$$A = \frac{ABM \times Dt \times Sf}{365 \times Sth \times (1-BS)}$$

Keterangan :

- A: luas lapangan yang diperlukan (ha)
- ABM: arus bongkar muat (ton)
- Dt: *dwelling time* atau jumlah hari rata-rata arus barang tersimpan di lapangan penumpukan (hari)
- Sf: Volume yang diperlukan untuk satu ton(m³/ton)
- Sth: Stacking height (banyaknya tumpukan)
- BS: Luasan yang hilang karena adanya Jalan atau jarak antara barang yang satu dengan yang lainnya di lapangan Penumpukan.Tergantung pada system penanganan sekitar (25% - 50%)

2.5 Prediksi Arus Kapal dan Arus Bongkar/Muat Dengan Metode Analisis Statistik Metode Regresi Linier

$$Y = a + bx$$

Keterangan :

- Y: Hasil ramalan (Variabel tak bebas)
- a: Konstanta regresi
- b: Koefisien regresi
- X: Tahun peninjauan (Variabel bebas)

Metode Proyeksi Aritmatik

$$P = P_o(1 + r.n)$$

Keterangan :

- P = suatu nilai saat ini
- P_o = nilai awal
- 1 = nilai konstanta
- r = tingkat pertumbuhan tiap kurun waktu tertentu (dalam persen),
- n = jumlah tahun rencana pertumbuhan yang diinginkan

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

Waktu penelitian pada penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai April, penelitian ini dilakukan di Pelabuhan Nusantara Kendari, Sulawesi Tenggara



Gambar Lokasi Penelitian (sumber, google earth)

3.2 Teknik Pengumpulan Data

- 1) Observasi
- 2) Wawancara
- 3) Pemeriksaan dokumentasi

3.3 Rencana Pengumpulan Data

Pengumpulan data diperoleh dengan metode pengumpulan data sekunder, dimana data tersebut merupakan hasil survey yang dilakukan oleh penulis diperoleh dari PT. Pelabuhan Indonesia IV Cabang Kendari . Data-data yang diperlukan pada penelitian ini meliputi data hasil wawancara dengan Pihak Pelabuhan Nusantara Kendari.

Pengumpulan Data sekunder

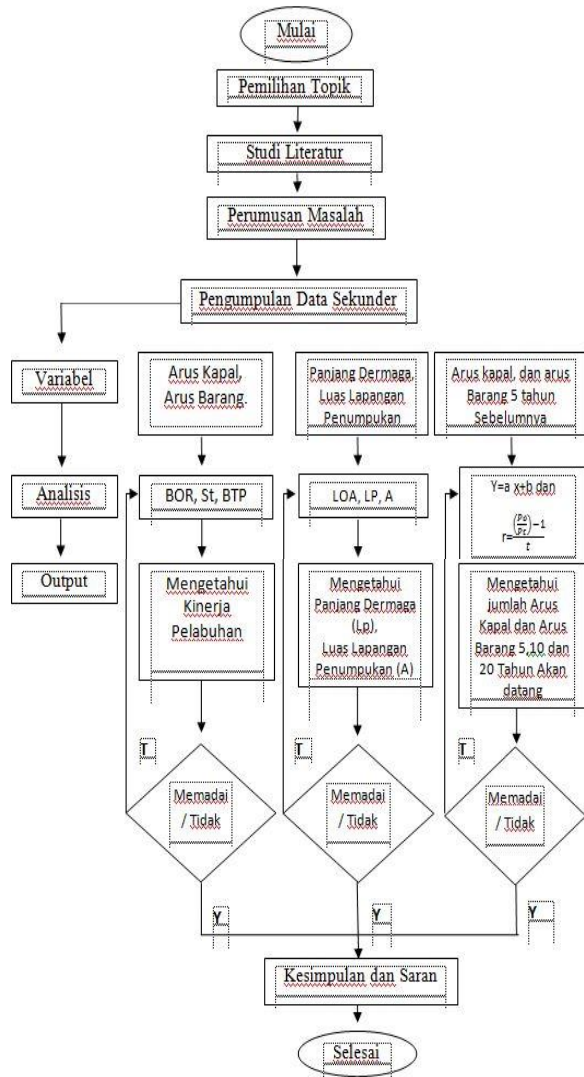
Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah:

- a. Panjang Dermaga.
- b. Luas Lapangan Penumpukan.
- c. Karakteristik Kapal.
- d. Data Arus Kapal.
- e. Data Arus B/M (Bongkar Muat).
- f. Peta Layout Pelabuhan.

3.4 Definisi Operasional dan Pengukuran Data

Setelah diperoleh hasil dari data lapangan maka data tersebut akan di analisis. Adapun hasil analisis pada penelitian ini adalah untuk mencari volume arus kapal yang bersandar, nilai (BOR) *Berth Occupation Ratio* atau tingkat kinerja pelayanan Pelabuhan, BTP (*Berth Throughput*) yaitu kemampuan Dermaga untuk melewati jumlah barang yang dibongkar muat di tambatan, ukuran panjang Dermaga (L_p), Luas Lapangan penumpukan (A) pada Pelabuhan *General Cargo* Nusantara Kendari, dan juga menganalisis kebutuhan Pelabuhan *General Cargo* Nusantara Kendari 20 tahun akan datang dengan menggunakan metode regresi linear sederhana dan proyeksi aritmatik.

3.5 Alur Penelitian



Gambar Bagan Alur Penelitian

IV. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 Kondisi Pelabuhan *General Cargo* Nusantara Kendari Saat Ini

Kondisi Pelabuhan *General Cargo* Nusantara Kendari pada lokasi penelitian ini melalui data – data dari instansi terkait yaitu :

- 1) Panjang Dermaga 197,5 Meter
- 2) Jumlah tambatan 1 buah.
- 3) Jumlah Gang Kerja 1 Gang
- 4) waktu operasi Pelabuhan dalam 24 jam/hari dan 365hr/Thn
- 5) Produktivitas peralatan Bongkar 45 Ton / Jam
- 6) Luas lapangan Penumpukan Adalah 24.252 M² Atau 2,43 Ha

Ukuran distribusi panjang kapal yang beroperasi di kawasan Pelabuhan *General Cargo* Nusantara Kendari adalah seperti yang terlihat pada Tabel di bawah ini:

| NO | NAMA KAPAL | AGEN | GT | LOA(m) |
|----|---------------------------------|-----------------------------|-------|--------|
| 1 | TB.MITRA CATUR 3/BG.MANDIRI 2 | TRI ELANG JAYA MARITIM | 2,527 | 79 |
| 2 | TB. MALINDO GOLD/TK.PN STAR | SAMAS | 706 | 60 |
| 3 | TB.KHANSA UTAMA/BG.KHANSA UTAMA | UNION MARITIM INDONESIA | 2,287 | 79 |
| 4 | FUNGKA MURNI, KLM | ARSON PANTAI TIMUR | 105 | 21 |
| 5 | BAHTERA INDAH III, KLM | RESKY BERSAMA | 175 | 30 |
| 6 | NISMA HARAPAN, KLM | RESKY BERSAMA | 113 | 35 |
| 7 | INDO DHARMA 9, KM | AKSAR SAPUTRA LINES/NURLILI | 1,089 | 69 |
| 8 | ALKEN PIKAT, KM | AKSAR SAPUTRA LINES/NURLILI | 1,552 | 75,9 |
| 9 | VIP ASIA JAYA, LCT | SRIIL | 1,101 | 65 |
| 10 | GULF DAUD, KM | AKSAR SAPUTRA LINA/NURLILI | 1,697 | 73,68 |
| 11 | SHORYU XI, KM | AKSAR SAPUTRA LINA/NURLILI | 1,388 | 67,30 |
| 12 | KOOKYANG ESPRESS, MV | EKA IVANA JASA | 8,739 | 111,97 |
| 13 | SUMBER BUANA, KLM | RESKY BERSAMA | 105 | 25 |
| 14 | SEJATI UTAMA 1, LCT | AKSAR SAPUTRA LINA/WAWAN | 1,167 | 69,10 |
| 15 | MERDEKA JAYA, KLM | RESKY BERSAMA | 173 | 35 |
| 16 | RAHMAT INTAN, KLM | RESKY BERSAMA | 84 | 20 |
| 17 | TB.SABANG XXV/TK.PUTRI HARAPAN | AKSAR SAPUTRA LINES | 2,608 | 79 |
| 18 | TUNG HO - 2, MV | JATARIM BINAU LINES | 396 | 47 |
| 19 | KINTA PERJAYA 1, LCT | SAMAS | 1,036 | 71 |
| 20 | RAJAWALI, KLM | RESKY BERSAMA | 80 | 30 |
| 21 | NUSAINA 01, LCU | PELNI | 1,134 | 64,40 |
| 22 | IMAN SETIA, KLM | RESKY BERSAMA | 147 | 35 |
| 23 | PUTRI NASWA, KLM | RESKY BERSAMA | 125 | 45 |
| 24 | CANGGIIH, MV | SAMAS | 1,096 | 60,5 |
| 25 | TB.KELAWIT INDAH /TK.RMN 222 | IPIIL | 1,366 | 90 |
| 26 | TUNG HO 2, MV | JATARIM BINAU LINES | 396 | 27,45 |
| 27 | INTAN SETIA, KLM | RESKY BERSAMA | 147 | 20 |
| 28 | TIGER, MV | EKA IVANA JASA | 1,999 | 88,3 |
| 29 | LESTARI ANUGERAH PERDANA, LCT | SAMAS | 340 | 44,6 |
| 30 | BEN 10, KM | AKSAR SAPUTRA LINES | 1,403 | 76,70 |
| 31 | PUTRI NASWA, KLM | RESKY BERSAMA | 125 | 35 |
| 32 | RAHMAT INTAN, KLM | RESKY BERSAMA | 84 | 35 |
| 33 | SURYA JAYA, KLM | RESKY BERSAMA | 84 | 40 |
| 34 | SHORYU XXVII, KM | AKSAR SAPUTRA LINES | 1,360 | 72,72 |
| 35 | MITRA JAYA, KM | SAMAS | 624 | 49,68 |
| 36 | LCT. AYU 168 | PELNI | 782 | 67,65 |

Data arus kapal, dan arus barang di Pelabuhan *General Cargo* Nusantara Kendari dapat dilihat pada tabel berikut ini:

| Tahun | Arus Kapal (Unit) | Arus Barang (Ton) |
|-------|-------------------|-------------------|
| 2011 | 51 | 20279 |
| 2012 | 54 | 20912 |
| 2013 | 62 | 22076 |
| 2014 | 83 | 25323 |
| 2015 | 88 | 25854 |

Sumber : PT Pelabuhan Indonesia (Persero) IV cabang Kendari

4.2 Perhitungan Kinerja Pelabuhan

1) *Berth Occupancy Ratio (BOR)*

$$BOR = \frac{Vs \times St}{\text{waktu efektif} \times n} \times 100 \%$$

Service Time (St)

$$St = \frac{\text{Kapasitas Kapal}}{(\text{Kapasitas B/M})(\text{jumlah Gang})} \times (1 + 0,20)$$

Perhitungan untuk *service time* tahun 2011 adalah:

$$St = \frac{398}{(45)(1)} \times (1 + 0,20) \quad St = 11 \text{ jam}$$

Perhitungan untuk *Berth Occupancy Ratio (BOR)*, tahun 2011 adalah:

$$BOR = \frac{51 \times 11}{365 \times 24 \times 1} \times 100 \%$$

$$BOR = 6,2 \%$$

Untuk perhitungan nilai *St* dan *Bor* pada tahun selanjutnya dapat dilihat pada Tabel di bawah ini:

| Tahun | Arus Kapal (Unit) | Arus Barang (Ton) | Arus Barang/ Kapal (Ton/unit) | Kapasitas Bongkar (Ton/jam) | Service Time (jam) | BOR (%) |
|-------|-------------------|-------------------|-------------------------------|-----------------------------|--------------------|---------|
| (1). | (2). | (3). | (4)=(3)/(2) | (5). | (6)=(4)/(5)* | (7). |
| 2011 | 51 | 20279 | 398 | 45 | 11 | 6.2 |
| 2012 | 54 | 20912 | 387 | 45 | 10 | 6.4 |
| 2013 | 62 | 22076 | 356 | 45 | 9 | 6.7 |
| 2014 | 83 | 25323 | 305 | 45 | 8 | 7.7 |
| 2015 | 88 | 25854 | 294 | 45 | 8 | 7.9 |

2) Berth Through Put (BTP)

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

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

$$L_1 = 111.97 + (10\% \times 111.97)$$

$$L_1 = 123,2 \text{ m}$$

$$BTP = \frac{365 \times 6,2 \times 24 \times 1 \times 45}{123,20}$$

BTP = 19752 ton/m/tahun

Untuk perhitungan nilai Berth Through Put (BTP) pada tahun selanjutnya dapat dilihat pada Tabel di bawah ini:

| Tahun | Arus Barang (Ton) | Daya Lalu (BTP) | | Kapasitas (B/M) | BTP Terpasang (Ton/m/Tahun) | Kapasitas Dermaga (Ton/Tahun) |
|-------|-------------------|------------------------|-----------|-----------------|-----------------------------|-------------------------------|
| | | Arus Barang / Tambatan | Ton/m/Thn | | | |
| 1 | 2 | (3)=(2)n | (4)=(2)L | 5 | 6 | (7)xL |
| 2011 | 20279 | 20279 | 75 | 45 | 19752 | 3901074 |
| 2012 | 20912 | 20912 | 77 | 45 | 22412 | 4426314 |
| 2013 | 22076 | 22076 | 82 | 45 | 23659 | 4672691 |
| 2014 | 25323 | 25323 | 94 | 45 | 27139 | 5359963 |
| 2015 | 25854 | 25854 | 96 | 45 | 27708 | 5472357 |

4.3 Perhitungan Dimensi Dermaga

Perhitungan Panjang Dermaga Tahun 2011 :
 Ambil ukuran kapal terbesar.
 Nama kapal : KOOKYANG ESPRESS, MV
 Kapasitas : 8739
 Jumlah kapal/Hr (n) : 0,1 unit dibulatkan menjadi 1
 Panjang kapal (Loa) : 111.97 meter
 $L_p = n L_1 + 10\% L_{oa}$
 Maka, $L_p = 1 (123,20) + (10\% \times 111,97)$
 $= 134,40 \text{ m}$

Untuk perhitungan panjang Dermaga (Lp) pada tahun selanjutnya dapat dilihat pada Tabel ini:

| Tahun | Arus Kapal (Vs) (Unit/Tahun) | n | | Loa | L1 | Lp |
|-------|------------------------------|----------------------|---------------------|--------|--------|--------|
| | | (Banyaknya Kapal)/Hr | Pembulatan Kapal/Hr | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 2011 | 51 | 0.1 | 1 | 111.97 | 123.20 | 134.40 |
| 2012 | 54 | 0.1 | 1 | 111.97 | 123.20 | 134.40 |
| 2013 | 62 | 0.2 | 1 | 111.97 | 123.20 | 134.40 |
| 2014 | 83 | 0.2 | 1 | 111.97 | 123.20 | 134.40 |
| 2015 | 88 | 0.2 | 1 | 111.97 | 123.20 | 134.40 |

4.4 Perhitungan Luas Lapangan Penumpukan

Perhitungan Luas lapangan penumpukan pada tahun 2011 yaitu :

$$A = \frac{ABM \times Dt \times Sf}{365 \times Sth \times (1-BS)}$$

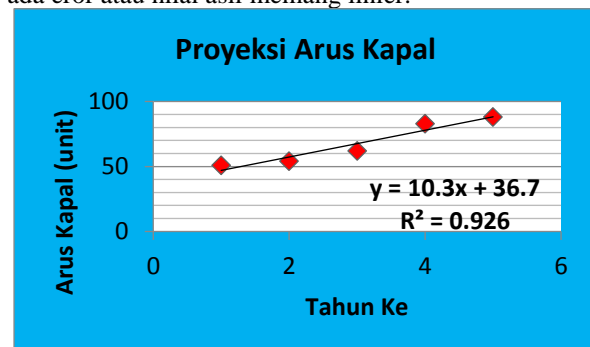
A = 167 m A = 0,0167 Ha

Untuk perhitungan Luas lapangan penumpukan pada tahun selanjutnya dapat dilihat pada Tabel di bawah ini:

| Tahun | ABM (Ton) | Dt | Sf | Sth | A | A |
|-------|-----------|----------------------|-----------------------|--------------------|--|-------------------------------|
| | | Dwelling time (Hari) | (m ³ /ton) | Banyaknya Tumpukan | Luas Lapangan Penumpukan (M ²) | Luas Lapangan Penumpukan (Ha) |
| 2011 | 20279 | 3 | 1.5 | 2 | 167 | 0.02 |
| 2012 | 20912 | 3 | 1.5 | 2 | 173 | 0.02 |
| 2013 | 22076 | 3 | 1.5 | 2 | 182 | 0.02 |
| 2014 | 25323 | 3 | 1.5 | 2 | 209 | 0.02 |
| 2015 | 25854 | 3 | 1.5 | 2 | 213 | 0.02 |

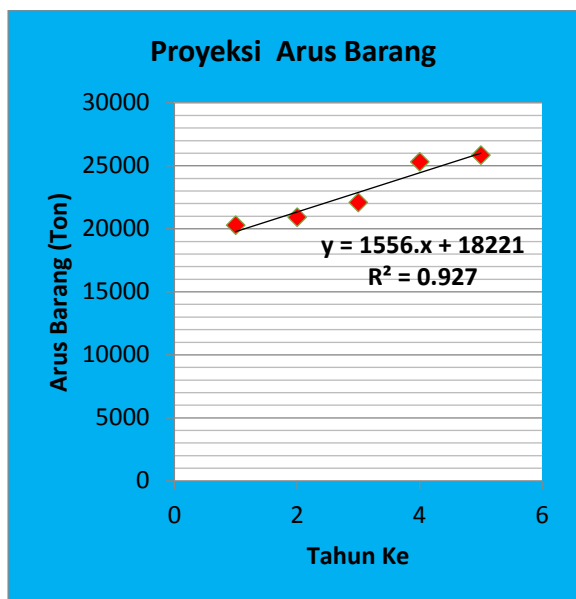
4.5 Perhitungan Prediksi Arus Kapal Dan Arus Bongkar Muat Barang Dengan Metode Regresi Linear Sederhana.

Berdasarkan data arus kapal dari tahun 2011-2015 akan dibuat/dicari persamaan regresi linier dengan menggunakan cara manual dan software excel,. Grafik dibuat dengan tipe scattering, lalu mengklik kanan grafik dan klik add tredline,. maka akan terlihat persamaan regresi linier beserta R² yaitu nilai kesamaan antara nilai asli dan nilai regresi. Apabila R² bernilai 1, maka tidak ada eror atau nilai asli memang linier.



Gambar Grafik Arus Kapal persamaan Regresi Linier

Nilai linier dengan menggunakan excel adalah $Y = 10,3x + 36,7$



Gambar Grafik Arus Barang persamaan regresi linier (Sumber : Hasil pengolahan data)

Nilai linier dengan menggunakan excel adalah $Y = 1556,1x + 18820,5$

Tabel Proyeksi Arus Kapal dan Arus Barang

| Tahun | Tahun Ke | Arus Kapal (Unit) | Arus Barang (Ton) |
|-------|----------|-------------------|---------------------|
| | (X) | $Y=10,3x+36,7$ | $Y=1556,1x+18820,5$ |
| 2011 | 1 | 51 | 20279 |
| 2012 | 2 | 54 | 20912 |
| 2013 | 3 | 62 | 22076 |
| 2014 | 4 | 83 | 25323 |
| 2015 | 5 | 88 | 25854 |
| 2020 | 10 | 140 | 33782 |
| 2025 | 15 | 191 | 41562 |
| 2035 | 25 | 294 | 57123 |

4.6 Perhitungan Prediksi Arus Kapal Dan Arus Bongkar Muat Barang Dengan Metode Proyeksi Aritmatik.

Suatu pertumbuhan diasumsikan mengikuti kecenderungan rata-rata pertumbuhan sebelumnya tanpa mempertimbangkan faktor-faktor yang mempengaruhinya. Pertumbuhan mendatang ditentukan berdasarkan tingkat pertumbuhan tiap kurun waktu yang telah terjadi.

Perhitungan arus kapal tahun 2020 :

Mencari nilai r :

$$r = \frac{(Pt/Po)-1}{t}$$

$$r = \frac{(88/51)-1}{4}$$

$$r = 0,18$$

Mencari proyeksi arus kapal :

$$P = Po(1 + r.n)$$

$$P = 88(1 + 0,18 \times 5)$$

$$P = 167$$

Untuk proyeksi arus kapal selanjutnya dapat dilihat pada tabel berikut :

| Tahun | (Po) Arus Kapal (Ton) | r (%) | n | (P) Arus Kapal (unit) |
|-------|-----------------------|-------|----|-----------------------|
| 2020 | 88 | 0.18 | 5 | 167 |
| 2025 | 88 | 0.18 | 10 | 246 |
| 2035 | 88 | 0.18 | 20 | 405 |

Perhitungan arus bongkar muat barang tahun 2020 :

Mencari nilai r :

$$r = \frac{(Pt/Po)-1}{t}$$

$$r = \frac{(25854/20279)-1}{4}$$

$$r = 0,07$$

Mencari proyeksi arus barang :

$$P = Po (1 + r.n)$$

$$P = 25854(1 + 0,07 \times 5)$$

$$P = 34903$$

Untuk proyeksi arus barang selanjutnya dapat dilihat pada tabel berikut ini:

| Tahun | (Po) Arus Barang (Ton) | r (%) | n | (P) Arus Barang (Ton) |
|-------|------------------------|-------|----|-----------------------|
| 2020 | 25854 | 0.07 | 5 | 34903 |
| 2025 | 25854 | 0.07 | 10 | 43952 |
| 2035 | 25854 | 0.07 | 20 | 62050 |

4.7 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Kinerja Pelabuhan dan Fasilitas Terpasang Dermaga

Tabel Rekapitulasi Hasil Perhitungan berdasarkan Data Tahun 2011-2015

| Tahun | Arus Kapal (Unit) | Arus Barang (Ton) | Service Time (Jam) | BOR (%) | BTP (Ton/m/tahun) | Kebutuhan | | Nilai Standar BOR(%) | Kapasitas Dermaga (Ton/tahun) | Fasilitas Tersedia | | Keterangan |
|-------|-------------------|-------------------|--------------------|---------|-------------------|-------------|---------------------------------------|----------------------|-------------------------------|--------------------|---------------------------------------|---|
| | | | | | | Dermaga (m) | Lapangan Penumpukan (m ²) | | | Dermaga (m) | Lapangan Penumpukan (m ²) | |
| 2011 | 51 | 20279 | 11 | 6.2 | 19752 | 134.40 | 167 | 70 | 3901074 | 197.5 | 24.252 | Nilai BOR 6,2% < 70 % (memadai) BTP 19753<533114 (memadai) Kebutuhan Dermaga 134,40m<197,5m(memadai) kebutuhan Lapangan penumpukan 167m ² <24.252 |
| 2012 | 54 | 20912 | 10 | 6.4 | 22412 | 134.40 | 173 | | 4426314 | | | Nilai BOR 6,4% < 70 % (memadai) BTP 22412<4426314 (memadai) Kebutuhan Dermaga 134,40m<197,5m(memadai) kebutuhan Lapangan penumpukan 173m ² <24.252 (memadai) |
| 2013 | 62 | 22076 | 9 | 6.7 | 23659 | 134.40 | 182 | | 4672691 | | | Nilai BOR 6,7% < 70 % (memadai) BTP 23659<4672691 (memadai) Kebutuhan Dermaga 134,40m<197,5m(memadai) kebutuhan Lapangan penumpukan 182m ² <24.252 |
| 2014 | 83 | 25323 | 8 | 7.7 | 27139 | 134.40 | 209 | | 5359963 | | | Nilai BOR 7,7% < 70 % (memadai) BTP 27139<5359963 (memadai) Kebutuhan Dermaga 134,40m<197,5m(memadai) kebutuhan Lapangan penumpukan 209m ² <24.252 |
| 2015 | 88 | 25854 | 8 | 7.9 | 27708 | 134.40 | 213 | | 5472357 | | | Nilai BOR 7,9% < 70 % (memadai) BTP 27708<5472357 (memadai) Kebutuhan Dermaga 134,40m<197,5m(memadai) kebutuhan Lapangan penumpukan 213m ² <24.252 (memadai) |

Tabel Rekapitulasi Hasil Perhitungan berdasarkan Regresi Linier

| Tahun | Arus Kapal (Unit) | Arus Barang (Ton) | Service Time (Jam) | BOR (%) | BTP (Ton/m/tahun) | Kebutuhan | | Nilai Standar BOR(%) | Kapasitas Dermaga (Ton/tahun) | Fasilitas Tersedia | | Keterangan |
|-------|-------------------|-------------------|--------------------|---------|-------------------|-------------|---------------------------------------|----------------------|-------------------------------|--------------------|---------------------------------------|---|
| | | | | | | Dermaga (m) | Lapangan Penumpukan (m ²) | | | Dermaga (m) | Lapangan Penumpukan (m ²) | |
| 2020 | 140 | 33782 | 6.4 | 10.3 | 32904 | 134.40 | 279 | 70 | 6498552 | 197.5 | 24.252 | Nilai BOR 10,2% < 70 % (memadai) BTP 32904<6498552 (memadai) Kebutuhan Dermaga 134,40m<197,5m(memadai) kebutuhan Lapangan penumpukan 279m ² <24.252 (memadai) |
| 2025 | 191 | 41562 | 5.8 | 12.7 | 40482 | 134.40 | 343 | | 7995287 | | | Nilai BOR 12,7% < 70 % (memadai) BTP 240482<7995287 (memadai) Kebutuhan Dermaga 134,40m<197,5m(memadai) kebutuhan Lapangan penumpukan 343m ² <24.252 (memadai) |
| 2035 | 294 | 57123 | 5.2 | 17.4 | 55639 | 134.40 | 471 | | 10988759 | | | Nilai BOR 17,4% < 70 % (memadai) BTP 55639<10988759 (memadai) Kebutuhan Dermaga 134,40m<197,5m(memadai) kebutuhan Lapangan penumpukan 471m ² <24.252 (memadai) |

Tabel Rekapitulasi Hasil Perhitungan berdasarkan Proyeksi Aritmatik

| Tahun | Arus Kapal (Unit) | Arus Barang (Ton) | Service Time (Jam) | BOR (%) | BTP (Ton/m/tahun) | Kebutuhan | | Nilai Standar BOR (%) | Kapasitas Dermaga (Ton/tahun) | Fasilitas Tersedia | | Keterangan |
|-------|-------------------|-------------------|--------------------|---------|-------------------|-------------|---------------------------------------|-----------------------|-------------------------------|--------------------|---------------------------------------|---|
| | | | | | | Dermaga (m) | Lapangan Penumpukan (m ²) | | | Dermaga (m) | Lapangan Penumpukan (m ²) | |
| 2020 | 167 | 34903 | 5.6 | 10.6 | 33996 | 134.40 | 288 | 70 | 6714275 | 197.5 | 24.252 | Nilai BOR 10,6% < 70 % (memadai) BTP 33996<6714275 (memadai) Kebutuhan Dermaga 134,40m<197,5m(memadai) kebutuhan Lapangan penumpukan 288m ² <24.252 (memadai) |
| 2025 | 246 | 43952 | 4.8 | 13.4 | 42810 | 134.40 | 363 | | 8455013 | | | Nilai BOR 13,4% < 70 % (memadai) BTP 42810<8455013 (memadai) Kebutuhan Dermaga 134,40m<197,5m(memadai) kebutuhan Lapangan penumpukan 363m ² <24.252 (memadai) |
| 2035 | 405 | 62050 | 4.1 | 18.9 | 60438 | 257.60 | 512 | | 11936490 | | | Nilai BOR 18,9% < 70 % (memadai) BTP 60438<11936490 (memadai) Kebutuhan Dermaga 257,60m>197,5m(tidak memadai) kebutuhan Lapangan penumpukan 512m ² <24.252 (memadai) |

V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Setelah melakukan pengolahan dan analisis data dari Pelabuhan *General Cargo* Nusantara Kendari, maka diambil beberapa kesimpulan:

- 1) Pada tahun 2015 nilai *Berth Occupancy Ratio* (BOR) pada Pelabuhan Nusantara Kendari masih memenuhi nilai yang disarankan oleh Kementerian Perhubungan, Direktorat Jenderal Perhubungan Laut yaitu 7,9 % untuk Standar Kinerja Pelayanan Operasional Pelabuhan Kota Kendari. Sedangkan Setelah melakukan prediksi dengan menggunakan metode analisis statistik yakni regresi linier dan proyeksi aritmatik 5,10 dan 20 tahun akan datang, maka di dapat nilai *Berth Occupancy Ratio* (BOR), dengan menggunakan metode regresi linier adalah 10,3% pada tahun 2020, 12,7% pada tahun 2025 dan 17,4% pada tahun 2035 sedangkan dengan menggunakan proyeksi aritmatik yaitu 10,6% pada tahun 2020, 13,4% pada tahun 2025 dan 18,9% pada tahun 2035. Nilai tersebut masih dibawah nilai yang disarankan oleh Kementerian Perhubungan, Direktorat Jenderal Perhubungan Laut yaitu 70% untuk Pelabuhan Kendari. Hal ini menandakan bahwa Pelabuhan *General Cargo* Nusantara Kendari masih mampu melayani arus kapal dan arus bongkar muat barang dengan baik.
- 2) Berdasarkan perhitungan panjang dermaga maka diketahui kebutuhan panjang dermaga hasil regresi linier pada tahun 2020,2025 sampai 2035, kebutuhan dermaga masih sama yaitu 134,40 m, hal ini disebabkan karena arus kunjungan kapal yang masih relatif sedikit yakni tidak lebih dari satu (1) kapal perhari, untuk proyeksi aritmatik didapat kebutuhan panjang dermaga pada tahun 2020 dan 2025 yaitu 134,40 m disebabkan karena arus kunjungan kapal tidak lebih dari satu kapal perhari, dan untuk tahun 2035 kebutuhan dermaga meningkat yaitu 257,60 m. Sedangkan panjang Dermaga pada Pelabuhan *General Cargo* Nusantara Kendari saat ini adalah 197,5 m, Sehingga dapat disimpulkan bahwa panjang dermaga tidak dapat lagi menampung arus kunjungan kapal, sehingga diperlukan penambahan dermaga sesuai dengan hitungan di atas, agar dermaga dapat melayani kembali arus kunjungan kapal sebagaimana mestinya.
- 3) Berdasarkan perhitungan regresi linier, luas lapangan penumpukan di pelabuhan *General Cargo* Nusantara Kendari pada tahun 2020 luas lapangan penumpukan yang dibutuhkan yaitu 279m^2 atau $\pm 300\text{m}^2$, sedangkan pada tahun 2025 luas lapangan penumpukan yang dibutuhkan yaitu $343\text{m}^2 \pm 400\text{m}^2$ dan untuk tahun 2035 luas lapangan penumpukan yang dibutuhkan yaitu $471\text{m}^2 \pm 500\text{m}^2$, sedangkan berdasarkan proyeksi aritmatik, pada tahun 2020 luas lapangan penumpukan yang dibutuhkan yaitu 288m^2 atau $\pm 300\text{m}^2$, sedangkan pada tahun 2025 luas lapangan penumpukan yang dibutuhkan yaitu $363\text{m}^2 \pm 400\text{m}^2$ dan untuk tahun 2035 luas lapangan penumpukan yang dibutuhkan yaitu $512\text{m}^2 \pm 600\text{m}^2$, sementara lapangan penumpukan yang tersedia saat ini yaitu seluas 24252m^2 atau 2,43 Ha. Hal ini

menunjukkan bahwa kapasitas lapangan penumpukan sampai dengan tahun 2035 mendatang masih dapat terlayani.

5.2 Saran

Adapun saran-saran dalam Skripsi ini adalah:

- 1) Panjang dermaga Pelabuhan Nusantara saat ini adalah 197,5 m, nilai tersebut masih mencukupi kebutuhan Pelabuhan angkutan *General Cargo* 5, dan 10 tahun akan datang sesuai dengan hitungan penulis. Untuk Tahun 2035 kebutuhan dermaga yaitu 257,60 m, diperlukan penambahan dermaga 60,1 m agar kebutuhan dermaga dapat terlayani dengan maksimal. Untuk luas lapangan penumpukan adalah 2,43 Ha, nilai tersebut masih mencukupi kebutuhan pelabuhan angkutan *General Cargo* 5, 10 dan 20 tahun akan datang. Pihak PT Pelindo IV cabang Kendari Perlu menambahkan fasilitas darat berupa Gudang penumpukan mengingat ada beberapa komoditi barang yang dibongkar/muat dipelabuhan yang tidak dapat ditampung begitu saja karena mengingat faktor cuaca yang dapat merusak barang tersebut sehingga diperlukan gudang sebagai tempat penyimpanan sementara yang aman dari faktor cuaca seperti hujan maupun terik matahari yang dapat merusak kualitas barang tersebut.
- 2) Di perlukan suatu study penelitian lebih lanjut untuk mendapatkan analisa Pelabuhan yang lebih lengkap berupa, produktivitas alat yang digunakan, dan mengetahui jumlah rata-rata arus barang tersimpan di pelabuhan. Mengingat studi ini hanya meneliti tentang kinerja Pelabuhan, panjang dermaga dan luas lapangan penumpukan disebabkan karna keterbatasan waktu.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfin, *Kinerja Pelabuhan Peti Kemas Di Kota Kendari*. Universitas Haluoleo Kendari 2015.
- Artakusuma, Afif. Analisis Import Container Dwelling Time di Pelabuhan Peti Kemas Jakarta, 2008.
- Hsb Syahdan Amiron, Analisis Ukuran Kelayakan Panjang Dermaga, Gudang Bongkar Muat Barang dan Sandar Kapal, Universitas Sumatera Utara, 2009.
- Janto Yoeli, *Analisis Tingkat Kepuasan Konsumen terhadap Pelayanan Bongkar-Muat Barang pada Terminal Petikemas Semarang*. Media Komunikasi Teknik Sipil Volume 20, Nomor 1, Desember 2014.
- Kramadibrata, Soedjono, *Perencanaan Pelabuhan*, Penerbit ITB, 2002.
- PT Pelindo IV (Persero) Cabang Kendari, Laporan Kunjungan Arus Kapal dan Arus Barang, 2015.
- Rajagukguk Karedo, Analisis Tingkat Kepuasan Konsumen Terhadap Pelayanan Terminal

Petikemas Kendari, Universitas Halu Oleo Kendari, 2015.

Triatmodjo, Bambang, Perencanaan Pelabuhan, Beta Offset, Yogyakarta, 2009.

Saikudin, *Kajian Kinerja Pelabuhan Angkutan Barang Di Pelabuhan Tanjung Tembaga Kota Probolinggo*(Jurnal Rekayasa Sipil Volume 8 Nomor 3, 2014).

Setiono Agus Benny. *Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kinerja Pelabuhan ; Jurnal Aplikasi Pelayaran dan Kepelabuhanan*, Volume 1, Nomor 1, September 2010.