

## **PENELITIAN/RISET II**

### **ANALISIS PRODUKTIVITAS BONGKAR MUAT DERMAGA UNTUK KEPENTINGAN SENDIRI (DUKS) MILIK SEMEN INDONESIA, GRESIK**



**DISUSUN OLEH :**

**ANANG SETIAWAN**

**NIM : 03119109**

**PRO PATRIA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NARETAMA SURABAYA**

**2023**

# TUGAS AKHIR

**ANALISIS PRODUKTIVITAS BONGKAR MUAT DERMAGA UNTUK  
KEPENTINGAN SENDIRI (DUKS) MILIK SEMEN INDONESIA,  
GRESIK**

**Disusun oleh:**

**ANANG SETIAWAN**

**NIM : 03119109**

Diajukan guna memenuhi persyaratan  
Untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T) pada  
Program Studi Teknik Sipil  
Fakultas Teknik  
Universitas Narotama  
Surabaya

**PRO PATRIA**

Surabaya, 17 Januari 2023

Mengetahui  
Dosen Pembimbing,

**RONNY DURROTUN NASIHEN, S.T, M.T**

**NIDN: 0720127002**

## **TUGAS AKHIR**

### **ANALISIS PRODUKTIVITAS BONGKAR MUAT DERMAGA UNTUK KEPENTINGAN SENDIRI (DUKS) MILIK SEMEN INDONESIA, GRESIK**

**Disusun oleh:**

**ANANG SETIAWAN**

**NIM : 03119109**

Tugas Akhir ini telah memenuhi persyaratan dan disetujui untuk dipublikasikan

Surabaya, 17 Januari 2023

Mengetahui

Dosen Pembimbing,

**RONNY DURROTUN NASIHEN, S.T, M.T**

**NIDN: 0720127002**

## LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR INI  
TELAH DIUJIKAN DAN DIPERTAHANKAN DIHADAPAN TIM PENGUJI  
PADA HARI SELASA, 17 JANUARI 2023

Judul Tugas Akhir : ANALISIS PRODUKTIVITAS BONGKAR MUAT  
DERMAGA UNTUK KEPENTINGAN SENDIRI  
(DUKS) MILIK SEMEN INDONESIA, GRESIK  
Disusun Oleh : ANANG SETIAWAN  
NIM : 03119109  
Fakultas : TEKNIK  
Program Studi : TEKNIK SIPIL  
Perguruan Tinggi : UNIVERSITAS NAROTAMA SURABAYA

Tim penguji Terdiri:  
Ketua Penguji

Mengesahkan  
Ketua Program Studi Teknik Sipil

  
JULISTYANA TISTOGONDO, S.T., M.T.  
NIDN: 0715077503

  
RONNY DURROTUN NASIHEN, S.T., M.T.  
NIDN: 0720127002

Sekretaris

Dekan Fakultas Teknik

  
SAPTO BUDI WASONO, S.T., M.T.  
NIDN: 0710066902

  
Dr. W. ADI PRAWITO, M.M., M.T.  
NIDN: 0706056601

Anggota

  
RONNY DURROTUN NASIHEN, S.T., M.T.  
NIDN: 0720127002

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, Saya:

Nama : Anang Setiawan  
NIM : 03119109  
Judul Tugas Akhir : ANALISIS PRODUKTIVITAS BONGKAR MUAT  
DERMAGA UNTUK KEPENTINGAN SENDIRI  
(DUKS) MILIK SEMEN INDONESIA, GRESIK

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat Karya/Pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Acuan/Daftar Pustaka.

Apabila ditemukan suatu Jiplakan/Plagiat, maka saya bersedia menerima akibat berupa sanksi Akademis dan sanksi lain yang diberikan oleh yang berwenang sesuai ketentuan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Surabaya, 17 Januari 2023

Yang membuat pernyataan



Anang Setiawan

NIM: 03119109

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Tugas Akhir ini bertujuan sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik di Fakultas Teknik Universitas Narotama Surabaya. Sebagai manusia saya menyadari akan adanya keterbatasan, kekurangan dan kesalahan. Namun saya telah berusaha semaksimal mungkin untuk melakukan yang terbaik agar Tugas Akhir ini dapat selesai sesuai dengan harapan. Pada kesempatan ini saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Arasy Alimudin, SE., M.M. selaku Rektor Universitas Narotama Surabaya;
2. Dr. Ir. Adi Prawito, S.T, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Narotama Surabaya yang telah memberikan izin kepada penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini;
3. Ronny Durrotun Nasihien, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Narotama Surabaya yang telah memberikan izin kepada penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini
4. Bapak dan ibu dosen di Program Studi Teknik Sipil yang telah memberikan inspirasi dan ilmu yang berharga hingga penyusunan Tugas Akhir ini;
5. Rekan rekan semua mahasiswa Teknik Sipil Universitas Narotama Surabaya dan Semua Pihak yang ikut membantu dalam Penyusunan Tugas Akhir ini.

Harapan saya semoga Tugas Akhir ini bisa memenuhi syarat dan tujuan yang dikehendaki, atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

## ABSTRAK

Pelabuhan memiliki peran penting dan strategis dalam pertumbuhan industri dan perdagangan, serta merupakan segmen usaha yang dapat memberikan kontribusi bagi pembangunan nasional. Setiap hari di DUKS Semen Indonesia disibukkan dengan kegiatan bongkar muat barang umum, batubara, curah cair, curah kering, dan pengisian bahan bakar.

Produktivitas bongkar muat di terminal kapal kargo (general cargo) mengalami penurunan dalam 7 tahun terakhir, dengan rata-rata bongkar muat tahun 2015 sebesar 19,50 t/g/jam dan tahun 2021 sebesar 19,31 t/g/jam, namun arus bongkar muat barang mengalami peningkatan, dengan realisasi arus barang tahun 2015 sebanyak 742.997 ton dan tahun 2021 sebanyak 799.231 ton sesuai data yang ada. Untuk perjalanan kapal general cargo, pada tahun 2015 sebanyak 169 unit dan pada tahun 2021 sebanyak 182 unit. Untuk mengetahui kinerja bongkar muat di Pelabuhan DUKS Semen Indonesia, maka perlu dilakukan analisis derajat pelayanan berupa kinerja pelayanan bongkar muat barang umum.

Berdasarkan hasil analisis produktivitas bongkar muat dermaga didapatkan prediksi arus bongkar muat kapal 5 tahun kedepan meningkat dari tahun 2015 sebesar 742.997 ton menjadi 831264 ton pada tahun 2026. Produktivitas Bongkar Muat (T/G/H) mengalami penurunan dari yang awal sebesar 19.50 pada tahun 2015 menjadi 18.80 pada tahun 2026. Prediksi *Berth Occupancy Ratio* (BOR) mengalami kenaikan dari yang awal 53.23% pada tahun 2015 menjadi 59.90 % pada tahun 2026. Prediksi *Berth Throughput* (BTP) mengalami kenaikan dari tahun 2015 sebesar 2562.06 menjadi 2866.43 pada tahun 2026.

Kata Kunci : Bongkar Muat, BOR, BTH

## ABSTRACT

Ports have an important and strategic role in the growth of industry and trade, and are a business segment that can contribute to national development. Every day at DUKS Semen Indonesia we are preoccupied with loading and unloading of general goods, coal, liquid bulk, dry bulk and refueling.

The productivity of loading and unloading at cargo ship terminals (general cargo) has decreased in the last 7 years, with an average loading and unloading rate in 2015 of 19.50 t/g/hour and in 2021 of 19.31 t/g/hour, but Loading and unloading of goods has increased, with the realization of the flow of goods in 2015 of 742,997 tons and in 2021 of 799,231 tons according to existing data. For general cargo ship trips, in 2015 there were 169 units and in 2021 there were 182 units. To find out the performance of loading and unloading at Semen Indonesia DUKS Port, it is necessary to analyze the degree of service in the form of the performance of loading and unloading services for general goods.

Based on the results of the dock loading and unloading productivity analysis, it was found that the loading and unloading flow of ships for the next 5 years increased from 742,997 tons in 2015 to 831,264 tons in 2026. Loading and unloading productivity (T/G/H) decreased from the initial 19.50 in 2015 to 18.80 in 2026. The predicted Berth Occupancy Ratio (BOR) has increased from the initial 53.23% in 2015 to 59.90% in 2026. The predicted Berth Throughput (BTP) has increased from 2015 of 2562.06 to 2866.43 in 2026.

Keywords : unloading , BOR, BTH



## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	3
1.3. Maksud & Tujuan.....	3
1.4. Batasan Masalah.....	4
1.5. Manfaat .....	4
1.6. Lokasi Penelitian .....	5
1.7. Keaslian Penelitian .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Tinjauan Penelitian Terdahulu.....	6
2.2. Pengertian Transportasi Laut .....	11
2.3. Pengertian Pelabuhan.....	13
2.3.1. Klasifikasi Pelabuhan .....	16
2.3.2. Persyaratan pada Pelabuhan.....	25
2.3.3. Tingkat Pelayanan Pelabuhan .....	27
2.3.4. Pengertian Kinerja Pelabuhan.....	28
2.3.5. Indikator Kinerja Pelayanan di Pelabuhan.....	30
2.4. Bongkar Muat.....	33
2.4.1. Jenis Kegiatan Bongkar Muat.....	33
2.5. Bentuk-bentuk Kemasan.....	35
2.6. Peramalan ( <i>Forecasting</i> ).....	37
2.6.1. Definisi Peramalan .....	37
2.6.2. Tujuan dan fungsi <i>Forecasting</i> .....	38
2.6.3. Jenis Peramalan / <i>forecasting</i> .....	38
2.6.4. Analisis Regresi.....	40

2.6.5.	Aplikasi WEKA ( <i>Waikato Environment for Knowledge Analysis</i> ).....	41
BAB III	METODOLOGI.....	44
3.1	Bagan Alir Metodologi.....	44
3.2	Pengumpulan Data.....	45
3.3	Analisis Pengolahan Data .....	46
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	47
4.1	Penyajian Data.....	47
4.1.1	Data Primer.....	47
4.1.2	Data Sekunder .....	49
4.2	Kinerja Bongkar dan Muat Dermaga Kondisi Eksisting.....	56
4.2.1	Perhitungan Produktifitas Bongkar Muat ( <i>T/G/H</i> ).....	56
4.2.2	Perhitungan <i>Berth Occupancy Ratio (BOR)</i> .....	62
4.2.3	Perhitungan <i>Berth Throughput (BTP)</i> .....	67
4.3	Kinerja Bongkar dan Muat Dermaga Prediksi 5 tahun kedepan .....	71
4.3.1	Prediksi Arus Kapal 5 tahun Kedepan.....	71
4.3.2	Perhitungan Produktifitas Bongkar Muat ( <i>T/G/H</i> ).....	72
4.3.3	Perhitungan <i>Berth Occupancy Ratio (BOR)</i> .....	74
4.3.4	Perhitungan <i>Berth Throughput (BTP)</i> .....	75
BAB V	KESIMPULAN.....	78
5.1.	Kesimpulan .....	78
5.2.	Saran .....	79
DAFTAR	PUSTAKA .....	80

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Penelitian Terdahulu Yang Relevan .....	6
Tabel 2. 2 Nilai BOR yang disarankan.....	32
Tabel 4.1 Rekapitulasi Data Bongkar muat Tahun 2015.....	50
Tabel 4.2 Rekapitulasi Data Bongkar Muat Tahun 2016.....	50
Tabel 4.3 Rekapitulasi Data Bongkar Muat Tahun 2017.....	51
Tabel 4.4 Rekapitulasi Data Bongkar Muat Tahun 2018.....	51
Tabel 4.5 Rekapitulasi Data Bongkar Muat Tahun 2019.....	52
Tabel 4.6 Rekapitulasi Data Bongkar Muat Tahun 2020.....	52
Tabel 4.7 Rekapitulasi Data Bongkar Muat Tahun 2021.....	53
Tabel 4.8 Rekapitulasi Data Jumlah Produksi Bongkar Muat Tahun 2015 .....	53
Tabel 4.9 Rekapitulasi Data Jumlah Produksi Bongkar Muat Tahun 2016 .....	54
Tabel 4. 10 Rekapitulasi Data Jumlah Produksi Bongkar Muat Tahun 2017 .....	54
Tabel 4. 11 Rekapitulasi Data Jumlah Produksi Bongkar Muat Tahun 2018 .....	55
Tabel 4. 12 Rekapitulasi Data Jumlah Produksi Bongkar Muat Tahun 2019 .....	55
Tabel 4. 13 Rekapitulasi Data Jumlah Produksi Bongkar Muat Tahun 2020 .....	56
Tabel 4. 14 Rekapitulasi Data Jumlah Produksi Bongkar Muat Tahun 2021 .....	56
Tabel 4. 15 Produktivitas Bongkar Muat (T/G/H) tahun 2015 .....	57
Tabel 4. 16 Produktivitas Bongkar Muat (T/G/H) tahun 2016.....	57
Tabel 4. 17 Produktivitas Bongkar Muat (T/G/H) tahun 2017 .....	58
Tabel 4. 18 Produktivitas Bongkar Muat (T/G/H) tahun 2018 .....	58
Tabel 4. 19 Produktivitas Bongkar Muat (T/G/H) tahun 2019.....	59
Tabel 4. 20 Produktivitas Bongkar Muat (T/G/H) tahun 2020.....	59
Tabel 4. 21 Produktivitas Bongkar Muat (T/G/H) tahun 2021 .....	60
Tabel 4. 22 Produktivitas Bongkar Muat (T/G/H) tahun 2015 s/d 2021.....	61
Tabel 4. 23 Perhitungan <i>Berth Occupancy Ratio</i> (BOR) tahun 2015 .....	62
Tabel 4. 24 Perhitungan <i>Berth Occupancy Ratio</i> (BOR) tahun 2016 .....	63
Tabel 4. 25 Perhitungan <i>Berth Occupancy Ratio</i> (BOR) tahun 2017 .....	63
Tabel 4. 26 Perhitungan <i>Berth Occupancy Ratio</i> (BOR) tahun 2018 .....	64
Tabel 4. 27 Perhitungan <i>Berth Occupancy Ratio</i> (BOR) tahun 2019 .....	64
Tabel 4. 28 Perhitungan <i>Berth Occupancy Ratio</i> (BOR) tahun 2020.....	65
Tabel 4. 29 Perhitungan <i>Berth Occupancy Ratio</i> (BOR) tahun 2021 .....	65
Tabel 4. 30 Nilai BOR tahun 2015 s/d 2021 .....	66

Tabel 4. 31 Standar UNCTAD nilai <i>Berth Occupancy Ratio</i> (BOR) .....	66
Tabel 4. 32 Perhitungan <i>Berth Throughput</i> (BTP) tahun 2015 .....	67
Tabel 4. 33 Perhitungan <i>Berth Throughput</i> (BTP) tahun 2016 .....	68
Tabel 4. 34 Perhitungan <i>Berth Throughput</i> (BTP) tahun 2017 .....	68
Tabel 4. 35 Perhitungan <i>Berth Throughput</i> (BTP) tahun 2018 .....	69
Tabel 4. 36 Perhitungan <i>Berth Throughput</i> (BTP) tahun 2019 .....	69
Tabel 4. 37 Perhitungan <i>Berth Throughput</i> (BTP) tahun 2020 .....	70
Tabel 4. 38 Perhitungan <i>Berth Throughput</i> (BTP) tahun 2021 .....	70
Tabel 4. 39 Nilai BTP tahun 2015 s/d 2021 .....	71
Tabel 4. 40 Data Peramalan Arus Kapal & Bongkar Muat 5 tahun kedepan.....	72
Tabel 4. 41 Produktivitas Bongkar Muat (T/G/H) 5 tahun kedepan.....	73
Tabel 4. 42 Data Peramalan Nilai BOR 5 tahun kedepan.....	74
Tabel 4. 43 Data Peramalan Nilai BTP 5 tahun kedepan.....	75
Tabel 4. 44 Rekap Hasil Peramalan Jumlah Kapal, Jumlah Produksi, T/G/H, BOR & BTP 5 Tahun Kedepan .....	77



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pelabuhan Minyak.....	22
Gambar 2. 2 Pelabuhan Barang Umum (General Cargo) .....	23
Gambar 2. 3 Pelabuhan Peti Kemas .....	24
Gambar 2. 4 Pelabuhan Barang Curah .....	24
Gambar 2. 5 Proses alur Bongkar Muat .....	35
Gambar 3. 1 Diagram Alir Metodologi.....	44

