

**ANALISIS PRODUKTIVITAS BONGKAR MUAT PETIKEMAS DI
TERMINAL NILAM PELABUHAN TANJUNG PERAK
SURABAYA**

TUGAS AKHIR



Disusun oleh :

NOVY CITRA MARGONO
NPM: 17035010003

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2021**

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**ANALISIS PRODUKTIVITAS BONGKAR MUAT PETIKEMAS
DI TERMINAL NILAM PELABUHAN TANJUNG PERAK
SURABAYA**

Disusun oleh:

Novy Citra Margono
NPM. 17035010003

Telah diuji, dipertahankan, dan diterima oleh Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
pada hari Kamis, 28 Oktober 2021


Pembimbing:

1. Pembimbing utama


Nugroho Utomo, ST. MT.
NPT. 3 7501 04 0195 1

Tim Penguji:

1. Penguji I


Ibnu Sholichin, ST. MT.
NPT. 3 7109 99 0167 1

2. Penguji II


Ir. Djoko Sulistiono, MT.

3. Penguji III


Masliyah, ST. MT.

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur


Dr. Dra. Jarayah, MP.
NIP. 19650403 199103 2 00 1

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**ANALISIS PRODUKTIVITAS BONGKAR MUAT PETIKEMAS
DI TERMINAL NILAM PELABUHAN TANJUNG PERAK
SURABAYA**

Disusun oleh:

Novy Citra Margono
NPM. 17035010003

**Telah diuji, dipertahankan, dan diterima oleh Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
pada hari Kamis, 28 Oktober 2021**

Dosen Pembimbing


Nugroho Utomo, ST. MT.
NPT. 3 7501 04 0195 1

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**


Dr. Dra. Jariyah, MP.
NIP. 19650403 199103 2 00 1

ANALISIS PRODUKTIVITAS BONGKAR MUAT PETI KEMAS DI TERMINAL NILAM PELABUHAN TANJUNG PERAK SURABAYA

NOVY CITRA MARGONO

17035010003

ABSTRAK

Pelabuhan merupakan suatu tempat yang digunakan untuk berlabuhnya kapal antar daerah, antar pulau hingga antar negara. Salah satu pelabuhan terbesar di Indonesia adalah Pelabuhan Tanjung Perak. Pelabuhan Tanjung Perak memiliki beberapa jenis terminal salah satunya yaitu Terminal Nilam. Terminal Nilam merupakan terminal *multipurpose* yang memiliki tingkat produktivitas yang cukup tinggi dibandingkan dengan terminal lainnya. Terminal Nilam melayani kegiatan bongkar muat seperti kegiatan bongkar muat petikemas, bongkar muat curah, dan bongkar muat kargo.

Tingkat produktivitas bongkar muat di Terminal Nilam dipengaruhi beberapa faktor yaitu, *Berthing Occupancy Ratio* (BOR), *Yard Occupancy Ratio* (YOR) dan peralatan penunjang kegiatan bongkar muat. Berdasarkan hasil analisis data, dibedakan menjadi 2 yaitu, sebelum pandemi *covid-19* dan selama pandemi *covid-19*.

Nilai *Berthing Occupancy Ratio* (BOR) selama pandemi *covid-19* pada tahun 2020 mengalami penurunan 0,94% dari tahun sebelum pandemi *covid-19*. Nilai BTP pada tahun 2020 memiliki lebih kecil dari nilai kapasitas dermaga pada tahun 2020, maka kapasitas dermaga masih mampu untuk melayani arus kapal dengan baik. Nilai *Yard Occupancy Ratio* (YOR) mengalami penurunan sebesar 1,12% dari tahun sebelum pandemi *covid-19*. Peralatan penunjang bongkar muat *Container Crane* di Terminal Nilam selama pandemi *covid-19* mengalami penurunan sebesar 1,05% dari tahun sebelum pandemi *covid-19*. Dari hasil analisis peramalan dengan umur rencana 5 tahun didapatkan nilai *Berthing Occupancy Ratio* (BOR) dengan nilai tertinggi terjadi pada tahun 2023 sebesar 76,76%, dan nilai *Yard Occupancy Ratio* (YOR) tertinggi terjadi pada tahun 2025 sebesar 85,29%.

Kata kunci: Pelabuhan, produktivitas, bongkar muat, umur rencana, *Berthing Occupancy Ratio* (BOR), *Yard Occupancy Ratio* (YOR).

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kepada Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini dengan judul “Analisis Produktivitas Bongkar Muat Petikemas di Terminal Nilam Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya”.

Tugas Akhir ini disusun guna melengkapi tugas akademik dan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Strata-1 (S-1) di Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Ir. Minarni Nur Trilita, MT., selaku Koordinator Program Studi Teknik Sipil yang telah membantu dan mengarahkan secara administrasi masa studi saya.
3. Dr. Ir. Minarni Nur Trilita, MT., selaku Dosen Wali yang telah membantu dan memberi saran selama masa studi saya.
4. Bapak Nugroho Utomo, ST, MT., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
5. Bapak Ibnu Sholichin, ST, MT., selaku Dosen Penguji I Tugas Akhir.
6. Bapak Ir. Djoko Sulistiono, MT., selaku Dosen Penguji II Tugas Akhir.
7. Ibu Masliyah, ST., MT. selaku Dosen Penguji III Tugas Akhir.

8. Orang tua, kakak, dan saudara yang terus memotivasi dalam mengerjakan tugas akhir ini.
9. Seluruh teman-teman Teknik Sipil yang telah memberikan bantuan, mengarahkan dan berbagi ilmu yang belum saya pahami.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Tugas Akhir ini jauh dari kata sempurna, saran dan kritik yang membangun dari semua pihak kami terima. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya untuk perkembangan ilmu Teknik Sipil.

Surabaya, 28 Oktober 2021

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	5
1.3. Tujuan Penelitian.....	5
1.4. Batasan Masalah.....	6
1.5. Manfaat Penelitian.....	7
1.6. Lokasi Penelitian	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1. Studi Terdahulu	9
2.2. Pelabuhan	22
2.2.1. Pelabuhan Minyak	22
2.2.2. Pelabuhan Ikan	23
2.2.3. Pelabuhan Barang	24
2.2.4. Pelabuhan Penumpang	25

2.2.5. Pelabuhan Campuran	26
2.2.6. Pelabuhan Militer	26
2.3. Terminal Petikemas	26
2.4. Bongkar Muat	28
2.4.1. <i>Stevedoring</i>	29
2.4.2. <i>Cargodoring</i>	29
2.4.3. <i>Gang</i>	29
2.5. Fasilitas Penunjang Bongkar Muat	30
2.5.1. <i>Container Crane</i>	30
2.5.2. <i>Quay Gantry Crane</i>	31
2.5.3. <i>Rubber Tyre Gantry (RTG)</i>	32
2.6. Kinerja Pelabuhan	33
2.7. Dermaga	35
2.6.1. Nilai <i>Berthing Occupancy Ratio (BOR)</i>	36
2.6.2. <i>Berth Throughput (BTP)</i>	39
2.6.3. Kapasitas Terpasang	40
2.8. Tenaga Kerja Bongkar Muat (TKBM)	40
2.9. Lapangan Penumpukan (<i>Container Yard</i>)	41
2.10. Prediksi Arus Lalu Lintas Laut	44
2.10.1. Metode Regresi	44
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	46
3.1. Umum	46

3.2. Identifikasi Permasalahan	46
3.3. Studi Literatur	47
3.4. Pengumpulan Data	49
3.4.1. Data Primer	49
3.4.2. Data Sekunder	49
3.5. Analisa Data.....	50
3.6. Peramalan Kapasitas Bongkar Muat Ditinjau dari Nilai <i>Berthing Occupancy Ratio</i> (BOR) dan <i>Yard Occupancy</i> <i>Ratio</i> (YOR) dengan Metode Regresi Polinomial	51
3.7. Kesimpulan	52
3.8. Diagram Alir Penelitian	53
BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN.....	54
4.1. Umum	54
4.2. Tenaga Kerja Bongkar Muat (TKBM)	55
4.3. Perhitungan <i>Berthing Occupancy Ratio</i> (BOR)	56
4.3.1. Perhitungan <i>Berthing Occupancy Ratio</i> (BOR) Sebelum Pandemi <i>Covid-19</i> pada Tahun 2017-2019	57
4.3.2. Perhitungan <i>Berthing Occupancy Ratio</i> (BOR) Selama Pandemi <i>Covid-19</i> pada Tahun 2017-2019	59
4.3.3. Perbandingan Nilai <i>Berthing Occupancy Ratio</i>	

	(BOR) Sebelum Pandemi <i>Covid-19</i> dan Selama Pandemi <i>Covid-19</i> pada Tahun 2017-2019	62
4.4.	<i>Berth Throughput</i> (BTP).....	63
4.5.	Kapasitas Dermaga (KD)	65
4.6.	Perhitungan <i>Yard Occupancy Ratio</i> (YOR).....	67
4.6.1.	Perhitungan <i>Yard Occupancy Ratio</i> (YOR) Sebelum Pandemi <i>Covid-19</i> pada Tahun 2017-2019	68
4.6.2.	Perhitungan <i>Yard Occupancy Ratio</i> (YOR) Selama Pandemi <i>Covid-19</i> pada Tahun 2017-2019	70
4.6.3.	Perbandingan Nilai <i>Yard Occupancy Ratio</i> (YOR) Sebelum Pandemi <i>Covid-19</i> dan Selama Pandemi <i>Covid-19</i> pada Tahun 2017-2019	73
4.7.	Kapasitas Produktivitas Peralatan Petikemas.....	74
4.7.1.	Kinerja Peralatan <i>Container Crane</i> (CC) Sebelum Pandemi <i>Covid-19</i> pada Tahun 2017-2019 di Terminal Nilam.....	75
4.7.2.	Kinerja Peralatan <i>Container Crane</i> (CC) Selama Pandemi <i>Covid-19</i> pada Tahun 2017-2019 di Terminal Nilam.....	76
4.7.3.	Perbandingan Kapasitas Terpasang <i>Container</i>	

	<i>Crane (CC) Selama Pandemi Covid-19 dan</i>	
	<i>Selama Pandemi Covid-19 di Terminal Nilam.....</i>	78
4.8.	Peramalan Kapasitas Bongkar Muat Ditinjau dari Nilai <i>Berthing Occupancy Ratio (BOR) dan Yard Occupancy</i> <i>Ratio (YOR) dengan Metode Regresi Polinomial</i>	79
4.8.1.	Peramalan Kapasitas Bongkar Muat Ditinjau dari Nilai <i>Berthing Occupancy Ration (BOR)</i> dengan Metode Regresi Polinomial	79
4.8.2.	Peramalan Kapasitas Bongkar Muat Ditinjau dari Nilai <i>Yard Occupancy Ratio (YOR)</i> dengan Metode Regresi Polinomial	83
4.9.	Rangkuman Hasil Analisis Data dan Pembahasan.....	87
	BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	91
5.1.	Kesimpulan	91
5.2.	Saran.....	94
	DAFTAR PUSTAKA	96
	LAMPIRAN	98

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Waktu tambat kapal berdasarkan bobot kapal.....	36
Tabel 2.2	Nilai BOR yang disarankan oleh UNCTAD	39
Tabel 2.3	Jumlah tenaga kerja bongkar muat (TKBM)	41
Tabel 2.4	Luasan yang diperlukan per TEU's	43
Tabel 2.5	Klasifikasi nilai <i>Yard Occupancy Ratio</i> (YOR)	44
Tabel 4.1	Fasilitas Terminal Nilam	54
Tabel 4.2	<i>Tonnage Gang Hour</i> (TGH) di Terminal Nilam pada tahun 2017 – 2020	55
Tabel 4.3	Nilai <i>Service Time</i> (ST) sebelum pandemi <i>covid-19</i> pada Tahun 2017–2019 di Terminal Nilam.....	57
Tabel 4.4	Nilai <i>Berthing Occupancy Ratio</i> (BOR) sebelum pandemi <i>covid-19</i> pada tahun 2017-2019 di Terminal Nilam.....	58
Tabel 4.5	Nilai <i>Service Time</i> (ST) selama pandemi <i>covid-19</i> pada tahun 2020 di Terminal Nilam.....	60
Tabel 4.6	Nilai <i>Berthing Occupancy Ratio</i> (BOR) selama pandemi <i>covid-19</i> pada tahun 2020 di Terminal Nilam.....	61
Tabel 4.7	Nilai <i>Berth Throughput</i> (BTP) di Terminal Nilam pada tahun 2017 – 2020	64
Tabel 4.8	Kapasitas Dermaga (KD) pada tahun 207–2020 di Terminal Nilam.....	66

Tabel 4.9	Luas Lapangan Penumpukan Terpakai pada Tahun 2017 – 2020 di Terminal Nilam.....	68
Tabel 4.10	Nilai <i>Yard Occupancy Ratio</i> (YOR) sebelum pandemi <i>covid-19</i> pada tahun 2017-2019 di Terminal Nilam.....	70
Tabel 4.11	Nilai Luas Lapangan Penumpukan Terpakai Selama Pandemi <i>Covid-19</i> pada Tahun 2020 di Terminal Nilam.....	71
Tabel 4.12	Nilai <i>Yard Occupancy Ratio</i> (YOR) selama pandemi <i>covid-19</i> pada tahun 2020 di Terminal Nilam.....	72
Tabel 4.13	Ukuran standar petikemas menurut <i>International Standard Organization</i> (ISO).....	74
Tabel 4.14	Kapasitas terpasang pada peralatan <i>Container Crane</i> (CC) sebelum pandemi <i>covid-19</i> pada tahun 2017-2019.....	75
Tabel 4.15	Kapasitas terpasang pada peralatan <i>Container Crane</i> (CC) selama pandemi <i>covid-19</i> pada tahun 2020.....	77
Tabel 4.16	Nilai <i>Berthing Occupancy Ratio</i> (BOR) di Terminal Nilam pada tahun 2017-2020.....	80
Tabel 4.17	Perhitungan regresi polinomial <i>Berthing Occupancy Ratio</i> (BOR) di Terminal Nilam untuk umur rencana 5 tahun.....	80
Tabel 4.18	Rencana pertumbuhan kapasitas <i>Berthing Occupancy Ratio</i> (BOR) di Terminal Nilam dengan umur rencana 5 tahun.....	82

Tabel 4.19	Nilai <i>Yard Occupancy Ratio</i> (YOR) di Terminal Nilam pada Tahun 2021-2020	84
Tabel 4.20	Perhitungan regresi polinomial arus barang di Terminal Nilam untuk umur rencana 5 tahun	84

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Layout Terminal Nilam di Pelabuhan Tanjung Perak.....	8
Gambar 2.1	Pelabuhan Minyak.....	23
Gambar 2.2	Pelabuhan Ikan	24
Gambar 2.3	Pelabuhan Barang.....	25
Gambar 2.4	Pelabuhan Penumpang	26
Gambar 2.5	Siklus Kegiatan Bongkar Muat	28
Gambar 2.6	<i>Container Crane</i>	30
Gambar 2.7	<i>Quay Gantry Crane</i>	31
Gambar 2.8	<i>Rubber Tyre Gantry Crane</i>	32
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian	53
Gambar 4.1	Grafik <i>Tonnage Gang Hour</i> (TGH) di Terminal Nilam pada Tahun 2017–2020	56
Gambar 4.2	Grafik <i>Berthing Occupancy Ratio</i> (BOR) di Terminal Nilam pada Tahun 2017-2020.....	62
Gambar 4.3	Grafik Nilai <i>Berth Throughput</i> (BTP) di Terminal Nilam pada Tahun 2017–2020	65
Gambar 4.4	Grafik Kapasitas Dermaga (KD) pada Tahun 2017 – 2020 di Terminal Nilam.....	67
Gambar 4.5	Grafik Nilai <i>Yard Occupancy Ratio</i> (YOR) pada Tahun 2017 – 2020 di Terminal Nilam	73

Gambar 4.6	Grafik Nilai kapasitas terpasang pada <i>Container Crane</i> (CC) pada tahun 2017-2020 di Terminal Nilam	78
Gambar 4.7	Grafik regresi polinomial orde (pangkat) 2 peramalan Kapasitas <i>Berthing Occupancy Ratio</i> (BOR) di Terminal Nilam pada tahun 2017-2020	81
Gambar 4.8	Grafik nilai <i>Berthing Occupancy Ratio</i> (BOR) pada tahun 2021-2025 di Terminal Nilam.....	82
Gambar 4.9	Grafik regresi polinomial orde (pangkat) 2 peramalan arus peti kemas di Terminal Nilam pada tahun 2017-2020	85
Gambar 4.10	Grafik nilai <i>Yard Occupancy Ratio</i> (YOR) pada tahun 2021-2025 di Terminal Nilam.....	86