

LAPORAN TUGAS AKHIR
KARYA ILMIAH TERAPAN

**ANALISIS PEMUATAN BATUBARA MENGGUNAKAN
FLOATING CRANE DENGAN METODE *SHIP TO SHIP* PADA
PT PBMM DI TABONEO *ANCHORAGE***



RIZKY SURYANA PUTRA
NIT 22.393.03.3.007

disusun sebagai salah satu syarat
menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Terapan

POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TRANSPORTASI LAUT
TAHUN 2026

LAPORAN TUGAS AKHIR
KARYA ILMIAH TERAPAN

**ANALISIS PEMUATAN BATUBARA MENGGUNAKAN
FLOATING CRANE DENGAN METODE *SHIP TO SHIP* PADA
PT PBMM DI TABONEO *ANCHORAGE***



RIZKY SURYANA PUTRA
NIT 22.393.03.3.007

disusun sebagai salah satu syarat
menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Terapan

POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TRANSPORTASI LAUT
TAHUN 2026

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rizky Suryana Putra
Nomor Induk Taruna : 22 393 03 3 007
Program Studi : Sarjana Terapan Transportasi Laut

Menyatakan bahwa KIT yang saya teliti dengan judul :

**“ANALISIS PEMUATAN BATUBARA MENGGUNAKAN *FLOATING
CRANE* DENGAN METODE *SHIP TO SHIP* PADA PT PBMM DI
TABONEO ANCHORAGE”**

Merupakan karya asli seluruh ide yang ada dalam Karya Ilmiah Terapan tersebut, Kecuali tema yang peneliti nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide saya sendiri. Jika pernyataan diatas terbukti tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik pelayaran Surabaya.

Surabaya, 20 FEB.....2026



RIZKY SURYANA PUTRA
NIT. 22393033007

**PERSETUJUAN UJI KELAYAKAN
PROPOSAL TUGAS AKHIR**

Judul : Analisis Pemuatan Batubara Menggunakan *Floating Crane*
Dengan Metode *Ship To Ship* Pada PT PBMM Di Taboneo
Anchorage

Program Studi : Sarjana Terapan Transportasi Laut

Nama : Rizky Suryana Putra

NIT : 22 393 03 3 007

Jenis Tugas Akhir : ~~Prototype~~ / ~~Proyek~~ / Karya Ilmiah Terapan*

Keterangan: *(corel yang tidak perlu)

Dengan ini dinyatakan bahwa telah memenuhi syarat dan disetujui untuk dilaksanakan
Uji Kelayakan Proposal

Surabaya, 20 FEB 2026

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



(OTRI WANI SIHALOHO, S.ST, M.M.)
NIP. 198610172010122004

(A. A. ISTRI SRI WAHYUNI, S.Si.T.,M.Sda.)
NIP. 197812172005022001

Ketua Program Studi
Sarjana Terapan Transportasi Laut



(Dr. ROMANDA ANNAS AMRULLAH, S.ST, M.M.)
NIP. 198406232010121005

**PERSETUJUAN SEMINAR
HASIL TUGAS AKHIR**

Judul : ANALISIS PEMUATAN BATUBARA MENGGUNAKAN
FLOATING CRANE DENGAN METODE *SHIP TO SHIP*
PADA PT PBMM DI TABONEO *ANCHORAGE*

Program Studi : Sarjana Terapan Transportasi Laut

Nama : Rizky Suryana Putra

NIT : 22393033007

Jenis Tugas Akhir : ~~Prototipe~~ / Karya Ilmiah Terapan / ~~Karya Tulis Ilmiah*~~

Keterangan: *(corot yang tidak perlu)

Dengan ini dinyatakan bahwa telah memenuhi syarat dan disetujui untuk dilaksanakan
Seminar Hasil Tugas Akhir

Surabaya, 20 FEB..... 2026

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



(OTRI WANI SIHALOHO, S.ST, M.M.)
NIP. 198610172010122004

Dosen Pembimbing II



(A. A. ISTRI SRI WAHYUNI, S.Si.T.,M.Sda.)
NIP. 197812172005022001

Mengetahui,

Ketua Program Studi
Sarjana Terapan Transportasi Laut



(Dr. ROMANDA ANNAS AMRULLAH, S.ST, M.M.)
NIP. 198406232010121005

PENGESAHAN
PROPOSAL TUGAS AKHIR
KARYA ILMIAH TERAPAN

ANALISIS PEMUATAN BATUBARA MENGGUNAKAN *FLOATING CRANE*
DENGAN METODE *SHIP TO SHIP* PADA PT PBMM DI TABONEO ANCHORAGE



Disusun oleh:

RIZKY SURYANA PUTRA
NIT. 22 393 03 3 007

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Hasil Tugas Akhir
Politeknik Pelayaran Surabaya

Surabaya, 20 FEB 2026

Mengesahkan,

Dosen Penguji I

(M. DAHRI, SH, M. HUM.)
NIP. 196101151983111001

Dosen Penguji II

(OTRI WANI SIHALOHO, S.ST, M.M.)
NIP. 198610172010122004

Dosen Penguji III

(A. A. ISTRI SRI WAHYUNI, S.Si.T., M.Sda.)
NIP. 197812172005022001

Mengetahui,

Ketua Program Studi
Sarjana Terapan Transportasi Laut



(Dr. ROMANDA ANNAS AMRULLAH, S.ST, M.M.)
NIP. 198406232010121005

PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR
KARYA ILMIAH TERAPAN

ANALISIS PEMUATAN BATUBARA MENGGUNAKAN *FLOATING CRANE*
DENGAN METODE *SHIP TO SHIP* PADA PT PBMM DI TABONEO *ANCHORAGE*



Disusun oleh:

RIZKY SURYANA PUTRA
NIT. 22 393 03 3 007

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Hasil Tugas Akhir
Politeknik Pelayaran Surabaya

Surabaya, 20 Feb 2026

Mengesahkan,

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

Dosen Penguji III

(M. DAHRI SH. M.HUM.)
NIP. 196101151983111001

(OTRI WANI SIHALOHO, S.ST, M.M.)
NIP. 198610172010122004

(A. A. ISTRI SRI WAHYUNI, S.Si.T.,M.Sda.)
NIP. 197812172005022001

Mengetahui,

Ketua Program Studi
Sarjana Terapan Transportasi Laut

(Dr. ROMANDA ANNAS AMRULLAH, S.ST, M.M.)
NIP. 198406232010121005

ABSTRAK

Rizky Suryana Putra, Analisis Pemuatan Batubara Menggunakan *Floating Crane* dengan Metode *Ship to Ship* pada PT PBMM di Taboneo *Anchorage*. Politeknik Pelayaran Surabaya. Dibimbing oleh Otri Wani Sihalohe, S.ST, M.M. dan Anak Agung Istri Sri Wahyuni, S.Si.T.,M.Sda.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pelaksanaan pemuatan batubara menggunakan *floating crane* dengan metode *ship to ship* serta mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi produktivitas pemuatan di Taboneo *Anchorage*. Metode penelitian yang digunakan adalah kuantitatif dengan pengumpulan data melalui kuesioner kepada 30 responden yang terdiri dari *Section Head*, *Supervisor*, *Foreman*, dan *Operator* PT PBMM. Analisis data dilakukan menggunakan uji validitas, reliabilitas, uji asumsi klasik dan regresi linier sederhana dengan bantuan perangkat lunak SPSS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pelaksanaan pemuatan batubara menggunakan *floating crane* dengan metode *ship to ship* berjalan dengan baik dan lancar yang ditunjukkan oleh dominasi jawaban setuju dari responden sebesar 63,33%. Hasil analisis regresi linier sederhana menghasilkan persamaan $Y = -2,431 + 1,051X$, yang menunjukkan bahwa waktu kerja dan proses operasional berpengaruh positif dan signifikan terhadap produktivitas pemuatan batubara. Nilai koefisien determinasi (R^2) menunjukkan bahwa variabel waktu kerja dan operasional memberikan kontribusi yang kuat terhadap pencapaian target muatan. Faktor utama yang memengaruhi produktivitas meliputi kesiapan alat, kondisi cuaca, ketepatan jadwal operasi serta kinerja operator di lapangan.

Kata kunci: Pemuatan Batubara, *Floating Crane*, *Ship to Ship*.

ABSTRACT

Rizky Suryana Putra, Analysis of Coal Loading Using Floating Crane with Ship-to-Ship Method at PT PBMM in Taboneo Anchorage. Politeknik Pelayaran Surabaya. Supervised by Otri Wani Sihaloho, S.ST., M.M. and Anak Agung Istri Sri Wahyuni, S.Si.T., M.Sda.

This study aims to analyze the implementation of coal loading using a floating crane with the ship-to-ship method and to identify the factors affecting loading productivity at Taboneo Anchorage. The research employed a quantitative method by collecting data through questionnaires distributed to 30 respondents consisting of Section Heads, Supervisors, Foremen, and Operators of PT PBMM. Data analysis was conducted using validity and reliability tests, classical assumption tests, and simple linear regression analysis with the assistance of SPSS software. The results indicate that the coal loading operation using a floating crane with the ship-to-ship method is carried out effectively and smoothly, as reflected by 63.33% of respondents expressing agreement. The simple linear regression analysis produced the equation $Y = -2.431 + 1.051X$, indicating that working time and operational processes have a positive and significant effect on coal loading productivity. The coefficient of determination (R^2) shows that working time and operational variables contribute strongly to the achievement of loading targets. The main factors influencing productivity include equipment readiness, weather conditions, operational scheduling accuracy, and operator performance in the field.

Keywords: *Coal Loading, Floating Crane, Ship-to-Ship.*

KATA PENGANTAR

Peneliti mengucapkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT sang pencipta alam semesta dengan seluruh isi, manfaat dan keindahannya sebagai bukti dari kebesarannya. Atas berkat rahmat dan izin dari Allah SWT penulis dapat menyelesaikan Sarjana Terapan ini dengan judul:

“ANALISIS PEMUATAN BATUBARA MENGGUNAKAN *FLOATING CRANE* DENGAN METODE *SHIP TO SHIP* PADA PT PBMM DI TABONEO ANCHORAGE”

Karya tulis Sarjana Terapan ini disusun sebagai salah satu persyaratan akademik untuk menyelesaikan pendidikan pada semester VII dan VIII guna memperoleh gelar Sarjana Terapan Transportasi (S.Tr.Tra.) pada Program Studi Diploma IV Transportasi Laut, Politeknik Pelayaran Surabaya. Peneliti menyadari bahwa penyusunan karya ini tidak dapat terlaksana dengan baik tanpa dukungan berupa doa, bimbingan, kerja keras serta motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, peneliti menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama proses penyusunan karya ini:

1. Bapak Moejiono, M.T., M.Mar.E selaku Direktur Politeknik Pelayaran Surabaya yang telah memberikan pembinaan kepada taruna-taruni politeknik pelayaran Surabaya.
2. Bapak Dr. Romanda Annas Amrullah S.ST, M.M., selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Laut yang telah membimbing dan mengarahkan saya.
3. Ibu Otri Wani Sihaloho, S.ST, M.M. selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing dan mengarahkan saya, Ibu Anak Agung Istri Sri Wahyuni, S.Si.T.,M.Sda. selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing dan mengarahkan saya.
4. Seluruh Dosen dan seluruh Pegawai Politeknik Pelayaran Surabaya.
5. Kepada orang tua saya yang telah membesarkan dan menemani saya dalam keadaan apapun.
6. Kepada pakde dan bude saya, Bapak H.Acep dan HJ.Rukmini yang memberi saya masukan dan motivasi.
7. Perusahaan PT Adaro Logistic yang akan memberikan saya kesempatan untuk melaksanakan penelitian dan Praktek Darat (PRADA).
8. Seluruh teman teman saya Angkatan XIII Politeknik Pelayaran Surabaya.
9. Seluruh senior yang telah membimbing dan membantu saya.
10. Seluruh keluarga besar PT PBMM TABONEO ANCHORAGE yang telah mendukung membantu dan memberikan kesempatan buat saya.

11. Seluruh keluarga besar PT INDONESIA BULK TERMINAL yang telah mendukung membantu dan memberikan kesempatan buat saya.

Besar harapan peneliti agar Allah SWT melimpahkan rahmat serta pahala yang berlipat ganda sebagai balasan atas ketulusan dan bantuan yang telah diberikan kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan karya ini. Besar harapan peneliti agar hasil penelitian ini membawa kontribusi positif bagi para pembaca. Peneliti sepenuhnya menyadari adanya ruang untuk perbaikan dalam karya ini sehingga segala bentuk kritik serta saran yang membangun sangat dinantikan guna menyempurnakan kualitas tugas akhir sarjana terapan ini di masa mendatang.

Surabaya, ~~20 Feb~~ 2026



Rizky Suryana Putra

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
PERSETUJUAN UJI KELAYAKAN PROPOSAL TUGAS AKHIR	iii
PERSETUJUAN SEMINAR HASIL TUGAS AKHIR.....	iv
PENGESAHAN PROPOSAL TUGAS AKHIR.....	v
PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR.....	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. LATAR BELAKANG	1
B. RUMUSAN MASALAH	4
C. TUJUAN PENELITIAN.....	4
D. MANFAAT PENELITIAN.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. <i>REVIEW</i> PENELITIAN SEBELUMNYA.....	6
B. LANDASAN TEORI	10
1. Analisis.....	10
2. Pemuatan.....	11

3. Definisi Batubara	13
4. <i>Floating Crane</i>	14
5. Metode.....	17
6. Pelabuhan	17
7. <i>Ship To Ship</i>	19
8. Kapal	20
9. <i>Adaro Logistics</i>	23
10. Tenaga Kerja Bongkar Muat (TKBM).....	24
C. Hipotesis.....	25
D. KERANGKA BERPIKIR	26
BAB III METODE PENELITIAN	27
A. JENIS PENELITIAN	27
B. TEMPAT DAN WAKTU PENELITIAN.....	28
C. SUMBER DATA DAN TEKNIK PENGUMPULAN DATA	28
D. TEKNIK ANALISIS DATA.....	31
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	36
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian/Subjek penelitian	36
B. Hasil Penelitian	55
1. Uji Validitas	55
2. Uji Realibilitas	57
3. Uji Asumsi Klasik.....	59
4. Analisis Regresi Linier Sederhana	62
5. Koefisien Determinasi.....	64
6. Pengujian Hipotesis.....	64

C. Pembahasan.....	65
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	69
A. Kesimpulan	69
B. Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA	72
LAMPIRAN.....	75

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 <i>Review</i> Penelitian Sebelumnya	6
Tabel 2. 2 Kerangka Berpikir.....	26
Tabel 3. 1 Skala <i>Likert</i>	31
Tabel 4. 1 Responden berdasarkan jabatan	40
Tabel 4. 2 Responden berdasarkan usia	40
Tabel 4. 3 Indikator <i>User Friendly</i>	41
Tabel 4. 4 Indikator <i>Fleksibilitas</i>	43
Tabel 4. 5 Indikator Waktu	45
Tabel 4. 6 Rekapitulasi Data Kuesioner Variabel X	47
Tabel 4. 7 Indikator efisiensi.....	48
Tabel 4. 8 Indikator Reliabilitas.....	49
Tabel 4. 9 Indikator Kinerja & Standar.....	51
Tabel 4. 10 Rekapitulasi Data Kuesioner Variabel Y	54
Tabel 4. 11 Hasil Uji Validitas.....	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Batubara	13
Gambar 2. 2 <i>Floating Crane</i>	15
Gambar 2. 3 <i>Floating Transfer Unit</i>	16
Gambar 2. 4 <i>Conveyor</i>	16
Gambar 2. 5 Kapal Tunda	20
Gambar 2. 6 Tongkang.....	22
Gambar 2. 7 Kapal Curah.....	22
Gambar 4. 1 <i>Floating Office</i> Permata Barito	36
Gambar 4. 2 Struktur Organisasi Operasional	37
Gambar 4. 3 Tabel Distribusi Nilai r.....	57
Gambar 4. 4 Hasil Uji Realibilitas	58
Gambar 4. 5 <i>Reliability Statistics</i>	58
Gambar 4. 6 <i>One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test</i>	60
Gambar 4. 7 Histogram Uji Normalitas	60
Gambar 4. 8 <i>Scatterplot</i>	61
Gambar 4. 9 Hasil Analisis Regresi Linier Sederhana.....	62
Gambar 4. 10 Hasil Uji Koefisien Determinasi	64
Gambar 4. 11 Hasil Uji Hipotesis	64
Gambar 4. 12 Wawancara Dengan <i>Foreman</i>	67

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Bukti penyebaran kuisisioner	75
Lampiran 2 Hasil Kuisisioner	76
Lampiran 3 Kuisisioner Y	77
Lampiran 4 Kuisisioner X	79

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Dalam kancah energi global, Indonesia mengukuhkan posisinya sebagai salah satu pemasok utama komoditas batu bara di dunia. Dalam upaya memenuhi kebutuhan dan permintaan batu bara, keberadaan serta kinerja alat pemuatan memegang peranan penting dalam mendukung kelancaran proses distribusi. Hingga saat ini, pengiriman batu bara dari negara pengekspor ke negara-negara pengimpor masih didominasi oleh moda transportasi laut dengan kapal jenis *bulk carrier* yang digunakan sebagai sarana utama pengangkutan.

Batu bara merupakan salah satu sumber energi utama yang banyak dimanfaatkan di berbagai sektor, baik sebagai bahan bakar pembangkit listrik maupun sebagai sumber energi uap. Provinsi Kalimantan Selatan dikenal sebagai wilayah memegang peranan krusial sebagai salah satu sentra produksi batubara paling signifikan di skala nasional yang berkontribusi signifikan terhadap peningkatan devisa negara serta menjadi salah satu sektor usaha unggulan di wilayah tersebut. Karena banyaknya Permintaan dunia terhadap batu bara masih tetap tinggi, terutama dari negara-negara konsumen utama seperti Thailand, India dan beberapa negara di Asia (sumber: cbncindonesia.com).

Taboneo *Anchorage* menjadi salah satu Pelabuhan yang memiliki intensitas kapal keluar - masuk yang cukup besar yang dapat dimanfaatkan untuk kegiatan Bongkar muat batubara. Di Taboneo *Anchorage* dilaksanakan

Kegiatan Pemuatan batubara. Kegiatan pemuatan tersebut menggunakan *floating crane* dengan metode ship to ship. Tujuan *Ship to ship* adalah untuk mengoptimalkan proses pemuatan di perairan terbuka. Metode ini menjadi alternatif yang efisien untuk memuat kapal pengangkut batu bara dengan cepat dan aman.

Berdasarkan Afif Surya Alhakim dengan judul jurnal “ANALISIS PELAKSANAAN BONGKAR MUAT BATUBARA MENGGUNAKAN *FLOATING CRANE* PADA MV.ZABREG DI MUARA SATUI *ANCHORAGE* (2021)” Hasil pembahasan menunjukkan bahwa keterlambatan proses pemuatan batu bara pada MV.ZABREG disebabkan oleh beberapa faktor, di antaranya adanya gangguan atau kerusakan pada peralatan bongkar muat yang mengakibatkan kegiatan pemuatan tidak berjalan secara optimal. Selain itu, kondisi cuaca yang kurang mendukung selama proses pemuatan berlangsung turut memberikan pengaruh signifikan terhadap terhambatnya kecepatan pemuatan batu bara.

Bernardo Manuel Patattan dengan judul jurnal “ANALISIS PENGGUNAAN *FLOATING CRANE* DALAM KEGIATAN BONGKAR MUAT BATU BARA DI PELABUHAN TANJUNG KAMPEH (2022)” Hasil menunjukkan bahwa tahap persiapan dalam proses pemuatan batu bara belum dilaksanakan secara maksimal sehingga berdampak pada pelaksanaan kegiatan pemuatan yang tidak berlangsung secara lancar dan optimal.

Dari *review* kedua jurnal di atas maka peneliti membuat judul “ANALISIS PEMUATAN BATUBARA MENGGUNAKAN *FLOATING CRANE*

DENGAN METODE *SHIP TO SHIP* PADA PT PBMM DI TABONEO
ANCHORAGE".

B. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan uraian diatas, maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana pelaksanaan pemuatan batubara menggunakan *floating crane* dengan metode *Ship to Ship* di *Taboneo Anchorage*?
2. Faktor apa yang memengaruhi produktivitas pemuatan batubara di *Taboneo Anchorage*?

C. TUJUAN PENELITIAN

Tujuan penelitian pada karya terapan ilmiah ini adalah :

1. Untuk mengetahui dan menganalisis pelaksanaan pemuatan batubara menggunakan *floating crane* dengan metode *Ship to Ship* di *Taboneo Anchorage*.
2. Untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi produktivitas pemuatan batubara pada kegiatan pemuatan menggunakan *floating crane* dengan metode *Ship to Ship* di *Taboneo Anchorage*.

D. MANFAAT PENELITIAN

Manfaat dari penelitian ini dibagi menjadi dua bagian, manfaat teoritis dan praktis, berikut:

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini secara teoritis diharapkan dapat memberi ide penelitian yang dapat memperkaya wawasan dan mengembangkan ilmu pengetahuan di bidang transportasi laut khususnya pada materi analisis pemuatan

batubara menggunakan *floating crane* dengan metode *ship to ship* pada PT PBMM di Taboneo *Anchorage*.

2. Manfaat Praktis

Hasil Penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan untuk PT Adaro *logistics* untuk pertimbangan dalam upaya untuk meningkatkan produktivitas pemuatan batubara dan memberikan rekomendasi terkait optimalisasi waktu kerja, kesiapan alat dan pengelolaan operasional guna meminimalkan keterlambatan dan meningkatkan efisiensi pemuatan.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

A. REVIEW PENELITIAN SEBELUMNYA

Tabel 2. 1 Review Penelitian Sebelumnya

No	Judul Penelitian	Pengarang	Tahun	Hasil Penelitian	perbedaan
1.	ANALISIS PELAKSANAAN BONGKAR MUAT BATUBARA MENGGUNAKAN <i>FLOATING CRANE</i> PADA MV.ZABREG DI MUARA SATUI <i>ANCHORAGE</i> .	Afif Surya Alhakim	2021	Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterlambatan proses pemuatan batu bara pada MV. ZABREG dipengaruhi oleh beberapa faktor utama, yaitu Efektivitas kegiatan pemuatan sering kali terkendala oleh malfungsi pada infrastruktur bongkar muat serta faktor meteorologi yang tidak mendukung. Ketidaksiapan teknis dan kondisi cuaca yang ekstrem ini menjadi faktor penghambat utama dalam mencapai target produktivitas, kelancaran dan kecepatan pemuatan batu bara.	Penelitian ini lebih terfokus untuk melakukan penelitian terkait bongkar muat pada MV.ZABREG, . Penelitian ini dilakukan dalam lokasi dengan skala kapal.
2.	ANALISIS PENGGUNAAN <i>FLOATING CRANE</i> DALAM KEGIATAN BONGKAR MUAT BATUBARA DI PELABUHAN TANJUNG KAMPEH.	Bernardo Manuel Patattan	2022	Melalui pengamatan empiris di lokasi penelitian, teridentifikasi bahwa fase persiapan dalam prosedur pemuatan batubara masih menunjukkan adanya ketidak efektifan. Ketidaksiapan ini mengindikasikan bahwa prosedur	Perbedaan penelitian ini terletak pada fokus penelitian tersebut membahas tentang bongkar muat batubara di Pelabuhan seperti mengidentifikasi persiapan

No	Judul Penelitian	Pengarang	Tahun	Hasil Penelitian	perbedaan
				<p>standar operasi (SOP) belum terimplementasi secara menyeluruh sebelum proses pemuatan dimulai., sehingga berdampak pada tidak optimalnya kelancaran pelaksanaan kegiatan pemuatan. Penelitian ini juga mencatat adanya sejumlah langkah persiapan yang perlu dilakukan sebelum proses pemuatan berlangsung, antara lain penyusunan rencana <i>stowage</i> serta penetapan urutan pemuatan yang telah mendapatkan persetujuan dari foreman dan <i>chief officer</i>.</p>	<p>proses bongkar muat batubara sedangkan penulis terfokus pada penelitian pemuatan batubara yang menggunakan <i>floating crane</i> yang dilakukan di tengah laut dengan metode <i>ship to ship</i>.</p>
3.	<p>PENINGKATAN KINERJA <i>FLOATING CRANE</i> UNTUK MEMPERCEPAT PROSES PEMUATAN BATUBARA OLEH PT. KARTIKA SAMUDRA ADIJAYA CABANG SAMARINDA.</p>	<p>Tonny Satrio Wibowo</p>	<p>2018</p>	<p>Penelitian ini mengidentifikasi bahwa efisiensi pemuatan menggunakan <i>floating crane</i> terhambat oleh dua faktor struktural pada PT Kartika Samudra Adijaya: ketiadaan departemen teknis internal yang menyebabkan kelangkaan teknisi spesialis, serta lemahnya koordinasi pengadaan yang mengakibatkan minimnya ketersediaan suku cadang. Perbaikan pada kedua aspek ini sangat krusial</p>	<p>Penelitian ini terfokus pada <i>demuarage</i> kapal dan perawatan alat pemuatan batubara menggunakan <i>floating crane</i>, di penelitian ini juga terfokus dengan optimalisasi alat pemuatan batubara.</p>

No	Judul Penelitian	Pengarang	Tahun	Hasil Penelitian	perbedaan
				untuk menghindari beban biaya demurrage dan kerugian ekonomi lainnya.	
4.	STUDI PENANGANAN KERUSAKAN <i>CLINKER</i> SELAMA PROSES PEMUATAN DI TERMINAL KHUSUS.	Muhammad Hudha Ikhsani, Romanda Annas Amrullah, Firdaus Sitepu.	2022	Temuan penelitian mengidentifikasi bahwa degradasi kualitas muatan clinker akibat paparan air hujan dipicu oleh beberapa variabel utama. Akumulasi volume muatan yang melampaui kapasitas tumpuk menyebabkan penutupan terpal menjadi tidak kedap, yang diperparah oleh rendahnya kualitas proteksi dari peralatan yang telah aus. Selain itu, kontur permukaan jetty yang tidak rata pada area kade B3–B4 turut menjadi faktor penghambat. Konsekuensi dari kerusakan ini adalah timbulnya beban finansial tambahan bagi perusahaan akibat perlunya proses retur muatan ke pabrik.	Perbedaan penelitian ini terletak pada fokus Penelitian tersebut membahas tentang penanganan <i>clinker</i> selama proses pemuatan di terminal khusus sedangkan penulis terfokus pada pemuatan batubara di perairan terbuka taboneo.
5.	OPTIMALISASI PENANGANAN MUATAN CURAH BATUBARA PADA KAPAL MV. DK 01 SAAT BONGKAR MUAT.	Muhammad Aditya Wijianto	2019	Keterlambatan kegiatan <i>stevedoring</i> pada kapal MV. DK 01 terjadi akibat adanya gangguan pada peralatan bongkar muat serta keterbatasan waktu pelaksanaan kegiatan tersebut. Selain itu, setelah proses pembongkaran	Perbedaan Penelitian ini terletak pada fokus penelitian tersebut membahas tentang penanganan muatan batubara pada kapal MV.DK 01 skala kapal sedangkan

No	Judul Penelitian	Pengarang	Tahun	Hasil Penelitian	perbedaan
				muatan batu bara selesai, ditemukan adanya pengurangan jumlah muatan yang disebabkan oleh kurang optimalnya pengawasan terhadap penggunaan peralatan bongkar muat serta keterbatasan keterampilan awak kapal maupun operator dari darat.	penulis terfokus pada pemuatan batubara menggunakan <i>floating crane</i> di perairan terbuka atau <i>ship to ship</i> .
6	<i>ANALYSIS OF SUPERVISION OF PORT AUTHORITY ON THE ACTIVITIES OF LOADING AND UNLOADING DANGEROUS GOODS IN THE PORT OF TANJUNG PERAK SURABAYA.</i>	Trisnowati Rahayu, Dwi Haryanto, Intan Sianturi	2020	Pelaksanaan kewenangan terhadap kegiatan bongkar muat barang berbahaya di pelabuhan Tanjung Perak Surabaya kurangnya pengawasan di lapangan meliputi pengawasan mengenai kapan terjadinya kapal tiba, pada saat kapal berada di pelabuhan dan pada saat kapal akan berlayar, dan hal itu terjadi karena kurangnya petugas di lapangan. Permasalahan lainnya terjadi akibat kurang memadainya sarana dan prasarana di Pelabuhan Tanjung Perak sehingga mengurangi fungsi Pelabuhan dalam melaksanakan kegiatan pelayanan kepada pelabuhan pengguna jasa dan terbatasnya jumlah personel pengawasan barang berbahaya di Pelabuhan Tanjung	Perbedaan Penelitian ini terletak pada fokus penelitian tersebut membahas tentang pengawasan kegiatan bongkar muat barang berbahaya di pelabuhan dan berfokus kepada kendala dan kekurangan yang terjadi selama kegiatan bongkar muat barang berbahaya di pelabuhan sedangkan penulis terfokus pada penelitian pemuatan batubara menggunakan <i>floating crane</i> dengan metode <i>ship to ship</i> di perairan terbuka dan meneliti

No	Judul Penelitian	Pengarang	Tahun	Hasil Penelitian	perbedaan
				Perak sehingga pelayanan pelabuhan bagi pengguna maksimal.	hambatan dan kendala dalam pemuatan tersebut.

B. LANDASAN TEORI

1. Analisis

Secara etimologis, istilah analisis berakar dari kosakata bahasa Inggris yakni analyze. Jika ditinjau lebih mendalam dari asal-usulnya, kata ini terbentuk dari dua elemen linguistik ana yang memiliki makna 'kembali' serta luein yang merujuk pada aktivitas 'mengurai' atau 'melepaskan'. Gabungan kata-kata ini memiliki arti, yang akan kami ulangi. Dilihat dari kata “analisis”, analisis berarti melepaskan atau membongkar sesuatu yang telah dilakukan dengan menggunakan metode tertentu. Secara etimologis, metode analisis dilakukan dengan cara mengurai suatu entitas yang rumit menjadi komponen-komponen penyusun yang lebih sederhana agar esensinya lebih mudah dipahami secara mendalam (Nuzulia, 2021).

Berdasarkan pandangan (Ilmu & Semarang, 2023) analisis diartikan sebagai bentuk atensi terhadap penguraian entitas atau fenomena guna menemukan korelasi antar-unsur penyusunnya. Proses ini menitikberatkan pada kapabilitas individu dalam membagi struktur informasi yang rumit sehingga lebih mudah untuk diinterpretasikan.

2. Pemuatan

Menurut Martopo (Ilmu & Semarang, 2023) dalam industri maritim, istilah pemuatan identik dengan konsep *stowage* yakni sebuah disiplin teknis yang mengatur tata kelola barang di atas kapal. Fokus utamanya terletak pada efisiensi proses bongkar muat yang wajib menyelaraskan prosedur operasional dengan kaidah-kaidah optimasi muatan agar keamanan dan stabilitas kapal tetap terjaga.

Secara esensial, pemuatan dipahami sebagai rangkaian operasional yang dimulai dari pengangkatan beban ke perangkat pengangkut hingga penempatannya di dalam ruang simpan.

Adapun 5 prinsip pemuatan yaitu :

a. Melindungi ABK dan buruh

Perlindungan terhadap ABK dan pekerja bertujuan untuk memastikan keselamatan mereka selama pelaksanaan tugas sehingga mereka terhindar dari risiko yang mungkin timbul dari proses bongkar muat. Penting untuk memastikan bahwa ABK dan pekerja tersebut dilengkapi dengan alat keselamatan yang sesuai dan menggunakan alat tersebut dengan benar untuk memastikan keselamatan mereka saat bekerja.

b. Melindungi kapal

Agar kapal tetap selamat selama muat bongkar maupun saat berlayar, misalnya memastikan stabilitas kapal. Untuk melindungi kapal maka pembagian muatan diatur sebagai berikut :

1) Secara tegak (*Vertical*).

- 2) Secara melintang (*Tranversal*).
- 3) Secara membujur (*Longitudinal*).
- 4) Secara khusus pada *tween deck*.

c. Melindungi muatan

Selama proses muat atau bongkar selama pelayaran, perlu menangani muatan dengan hati-hati untuk mencegah degradasi kualitas selama proses distribusi barang.

d. Muat dan bongkar secara tepat dan sistematis

Dalam upaya memanfaatkan ruang muat seefisien mungkin, perencanaan pemuatan dan bongkar (*stowage plan*) diperlukan. Untuk mencapai efisiensi maksimal dalam proses muat dan bongkar, perlu dihindari atau dicegah beberapa hal seperti *Long hatch*, *Over stowage* dan *Over Carriage*. *Long hatch* mengacu pada penumpukan muatan tertentu di satu area palka untuk satu pelabuhan tertentu. *Over stowage* merujuk pada muatan yang seharusnya dibongkar di pelabuhan tujuan namun terhalang oleh muatan lain yang berada di atasnya. Sementara itu, *over carriage* adalah muatan yang semestinya dibongkar di pelabuhan tujuan tetapi malah terbawa ke pelabuhan berikutnya.

e. Penggunaan ruang muat semaksimal mungkin

Dalam proses pemuatan, penting untuk berusaha memenuhi semua ruang dengan muatan secara optimal atau memaksimalkan kapasitas muatan kapal. Penggunaan ruang muat yang maksimal terkait dengan pengurangan ruang yang tidak terpakai yang dikenal sebagai "*broken stowage*". *Broken stowage* adalah celah kosong yang gagal diisi

kargo dalam proses memuat muatan. Selama proses pemuatan, banyak faktor yang harus diperhatikan untuk memastikan bahwa proses tersebut berlangsung dengan aman.

3. Definisi Batubara



Gambar 2. 1 Batubara

Sumber : Peneliti

Batubara merupakan jenis batuan sedimen yang digunakan sebagai sumber energi yang berasal dari fosil. Batubara terbentuk dari endapan organik, terutama sisa-sisa tumbuhan dan mengalami proses panjang pembatubaraan.”, Idris A. P.(2018:11) dalam (Finamore et al., 2021), oleh sebab itu, batu bara dimanfaatkan sebagai salah satu sumber energi alternatif utama dalam pembangkitan tenaga listrik di berbagai negara. Di Indonesia, dominasi produksi batubara nasional berpusat di Pulau Kalimantan yang kualitas komoditasnya telah diakui secara luas oleh pasar internasional termasuk Tiongkok, Jepang, Korea serta negara-negara Asia Tenggara seperti Filipina dan Malaysia. Preferensi negara-negara importir terhadap batubara asal Kalimantan didasari oleh profil karakteristiknya yang sangat kompatibel dan efisien saat diaplikasikan pada sistem Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU).

4. *Floating Crane*

Floating crane merupakan salah satu jenis peralatan yang digunakan untuk kegiatan pemindahan dan pengangkutan muatan. Alat ini tidak dilengkapi dengan mesin penggerak utama maupun sistem kemudi sendiri sehingga dalam operasionalnya memerlukan bantuan *tugboat* untuk berpindah tempat. Keberadaan *floating crane* sangat membantu dalam meringankan pekerjaan manusia, khususnya dalam menangani pemindahan muatan berat dan dalam jumlah besar yang berada di perairan laut. (Finamore et al., 2021).

Floating crane dapat diartikan sebagai sarana terapung yang dilengkapi dengan peralatan crane di atasnya. Peralatan ini umumnya dimanfaatkan untuk memindahkan material curah, seperti batu-batuan atau material sejenis dan banyak digunakan di wilayah perairan. Dalam operasionalnya, *floating crane* berfungsi sebagai penghubung penyaluran material dari kapal tongkang untuk selanjutnya diproses dan dimuat ke kapal induk (*mother vessel*). Sistem pengoperasian alat ini dilakukan melalui kegiatan *loading operation* dengan menggunakan mekanisme ban berjalan (*conveyor belt*). Jenis *crane* ini dilengkapi dengan beberapa peralatan pendukung yang berfungsi untuk meningkatkan efektivitas kinerjanya. Di antaranya adalah *loader* dan *dozer* yang berperan dalam membantu memperluas jangkauan kerja crane, khususnya untuk memudahkan pengambilan muatan yang berada pada posisi sulit dijangkau.

Crane ini banyak dijumpai di wilayah perairan Taboneo Anchorage. Crane yang terpasang pada sarana terapung tersebut memiliki beberapa tipe

dengan fungsi yang berbeda-beda. Namun demikian, secara umum *floating crane* lebih sering dimanfaatkan dalam kegiatan pemindahan dan pengangkutan muatan batubara. Beberapa variasi *floating crane* yang sering digunakan dalam operasional pelabuhan meliputi:

1. *Floating Crane*

Pada *floating crane* jenis ini umumnya digunakan satu unit *grab* yang berfungsi untuk mengangkat dan memindahkan material dalam jumlah yang lebih besar secara efisien.



Gambar 2. 2 *Floating Crane*

Sumber : Peneliti

2. *Floating Transfer Unit*

Floating Transfer Unit (FTU) adalah fasilitas terapung yang dirancang dan dioperasikan sebagai sarana pemindahan muatan batubara dari *Barge* ke kapal besar (*mother vessel*) atau antar unit terapung di area perairan terbuka dengan menggunakan sistem pemuatan mekanis berupa *crane*, *grab* atau *conveyor*.



Gambar 2. 3 *Floating Transfer Unit*
Sumber : Peneliti

3. *Conveyor*

Pada dasarnya, peralatan ini memiliki fungsi yang serupa dengan crane. Setiap jenis peralatan tersebut memiliki keunggulan dan keterbatasan masing-masing sesuai dengan tipenya. Adapun tipe *conveyor* umumnya dirancang untuk menangani kegiatan pengangkutan dan pembongkaran muatan dalam jumlah yang lebih besar dengan waktu yang lebih efisien.



Gambar 2. 4 *Conveyor*
Sumber : Peneliti

5. Metode

Secara etimologis, terminologi metode berakar dari kata *methodos* dalam bahasa Yunani yang merepresentasikan suatu prosedur atau jalur sistematis yang diadopsi untuk mencapai tujuan tertentu. Dalam lingkup penelitian, metode didefinisikan sebagai skema kerja yang terorganisir untuk memproses dan memahami data secara valid. Beberapa akademisi menguraikan batasan metode melalui definisi-definisi berikut. N. Ardi Setyanto (2017:159) dalam (N. Ardi Setyanto, 2017) menyatakan bahwa “Metode diartikan sebagai cara melakukan suatu kegiatan atau cara melakukan pekerjaan dengan menggunakan fakta dan konsep-konsep secara sistematis” Dari beberapa definisi di atas dapat disimpulkan bahwa pengertian metode adalah suatu kegiatan atau prosedur untuk mencapai suatu tujuan tertentu secara sistematis.

6. Pelabuhan

Pelabuhan merupakan suatu area dengan batasan yang jelas, mencakup wilayah daratan dan perairan, yang digunakan sebagai lokasi berlangsungnya kegiatan pemerintahan serta berbagai aktivitas komersial. Kawasan ini berfungsi sebagai tempat kapal tambat, melakukan kegiatan naik dan turun penumpang serta melaksanakan proses *stevedoring* yang didukung oleh keberadaan terminal dan fasilitas tambat kapal. Selain itu, pelabuhan dilengkapi dengan sarana keselamatan dan keamanan pelayaran serta infrastruktur pendukung lainnya dan berperan sebagai simpul perpindahan intra maupun antarmoda transportasi. Umumnya, pelabuhan dibangun di perairan yang terlindung dari pengaruh gelombang dan

dilengkapi dengan terminal laut yang mencakup dermaga bongkar muat, gudang transito serta area penumpukan barang yang menunggu proses distribusi dalam jangka waktu tertentu (Triatmojo,2009) dalam (Safira Safira et al., 2023).

Amalia Ayuningtias Devi, Purwaningsih Ratna (2013) dalam (Zurkiyah & Asfiati, 2021), pelabuhan berfungsi sebagai fasilitas penunjang kegiatan transportasi laut yang digunakan sebagai tempat kapal tambat, melakukan aktivitas naik dan turun penumpang serta melaksanakan kegiatan bongkar muat barang. Sementara itu, terminal merupakan lokasi utama keluar dan masuknya penumpang maupun barang dalam suatu sistem transportasi sehingga memiliki peran penting sebagai komponen utama dalam mendukung kelancaran sistem transportasi tersebut.

Pelabuhan (*port*) merupakan wilayah perairan yang relatif aman dari pengaruh gelombang dan didukung oleh beragam fasilitas terminal laut termasuk dermaga yang berfungsi sebagai tempat kapal bertambat untuk melaksanakan kegiatan bongkar muat barang. Peralatan crane untuk menunjang proses pemindahan muatan, serta gudang transito dan area penumpukan yang digunakan untuk penyimpanan sementara maupun jangka panjang sebelum barang dikirim ke daerah tujuan atau dilakukan pengapalan lanjutan. Selain itu, terminal pelabuhan umumnya didukung oleh akses transportasi darat, seperti jaringan jalan raya dan/atau jalur kereta api guna menunjang kelancaran distribusi barang.

7. *Ship To Ship*

Ship to ship (STS) merupakan teknik untuk memindahkan muatan atau kargo secara langsung antara dua kapal di perairan terbuka tanpa melibatkan infrastruktur pelabuhan. Biasanya, metode ini digunakan untuk mengalihkan muatan cair, batubara atau gas antara kapal tanker atau kapal tongkang dan *bulk carrier*, LNG atau bahan kimia di titik tertentu di laut. Proses STS melibatkan penggunaan peralatan spesialis seperti selang, pompa, *floating crane* dan sistem kontrol yang memungkinkan muatan dipindahkan dengan aman dan efisien antara kedua kapal. Kegiatan ini memerlukan koordinasi ketat antara kedua kapal dan kepatuhan terhadap peraturan untuk menjamin keselamatan transfer muatan.

STS umumnya digunakan dalam industri perkapalan untuk mengirim muatan dari kapal besar yang tidak dapat berlabuh di pelabuhan tertentu atau untuk mengurangi biaya dan waktu tunggu yang terkait dengan proses bongkar muat di pelabuhan.

“Ship to ship activity means any activity not related to a port facility that involves the transfer of goods or person from one ship to another”

Berdasarkan SOLAS *Consolidated* (2014:354) dalam (AGUS, 2021).

(bentuk kegiatan pemindahan kargo maupun penumpang antarkapal yang dilakukan di luar ketersediaan fasilitas dermaga atau pelabuhan. Prosedur ini biasanya diimplementasikan ketika infrastruktur pelabuhan tidak memadai untuk mendukung proses distribusi secara langsung).

8. Kapal

Menurut definisi yang tercantum dalam undang-undang nomor 66 tahun 2024 pasal 1 ayat 34 tentang pelayaran, kapal dikategorikan sebagai wahana air yang memiliki beragam jenis dan sistem penggerak, mulai dari tenaga angin hingga energi kinetik lainnya. Definisi tersebut meluas hingga mencakup alat apung permanen serta kendaraan bawah air. Melalui perspektif ini, esensi kapal dalam perundang-undangan merujuk pada setiap perangkat yang memiliki kapabilitas untuk melakukan pergerakan atau mendukung aktivitas fungsional yang melibatkan perpindahan posisi di atas maupun di bawah permukaan laut.

Kapal yang digunakan dalam penelitian ini merupakan infrastruktur yang berperan sebagai sarana transportasi untuk mengangkut batubara selama proses alih muat batubara atau yang biasa disebut *transshipment*. Beragam tipe kapal yang dimanfaatkan dalam pelaksanaan kegiatan tersebut antara lain meliputi:

a. Kapal Tunda



Gambar 2. 5 Kapal Tunda
Sumber :Peneliti

Menurut Kurniawan Agung Sulistiyono (2015) dalam (Pelayaran et al., 2022). Kapal tunda atau yang dikenal sebagai *Tugboat* merupakan jenis kapal yang berperan dalam membantu pergerakan dan manuver kapal lain, khususnya dalam kegiatan melakukan kegiatan penarikan maupun pendorongan kapal di kawasan pelabuhan, perairan lepas, sungai serta terusan. Di samping fungsi utamanya, kapal tunda memiliki peran penting dalam memfasilitasi mobilisasi tongkang serta memberikan bantuan navigasi bagi armada yang mengalami gangguan teknis. Penggunaannya mencakup pelayanan penundaan bagi berbagai jenis wahana apung lainnya yang beroperasi di wilayah perairan

Fungsi-fungsi dari kapal tunda sebagai berikut:

- 1) Mendukung proses *mooring-unmooring* kapal, yaitu membantu dalam mengamankan kapal saat berlabuh dan membantu melepaskan kapal dari tambatan.
- 2) Memantau kondisi cuaca untuk memastikan keselamatan operasi kapal dan aktivitas di perairan.
- 3) Mendukung pekerjaan pemeliharaan dan perbaikan infrastruktur seperti rambu laut.
- 4) Melaksanakan tindakan penanggulangan darurat seperti penanganan tumpahan minyak, kebakaran dan penyelamatan di sekitar perairan, termasuk pelaksanaan latihan berkala terkait penanggulangan kebakaran serta penanganan kejadian tumpahan minyak.

b. Kapal Tongkang



Gambar 2. 6 Tongkang

Sumber : Peneliti

Tongkang yang sering disebut juga sebagai kapal ponton adalah salah satu jenis tongkang yang memiliki bentuk lambung datar seringkali menyerupai kotak besar yang mengapung di permukaan air. Tongkang ini biasanya digunakan untuk mengangkut barang atau muatan dengan kapasitas dan berat yang besar. Tongkang tidak dilengkapi dengan mesin sendiri sehingga untuk bergerak tongkang harus ditarik oleh kapal tunda menggunakan metode yang sesuai.

c. Kapal *Bulk Carrier*



Gambar 2. 7 Kapal Curah

Sumber : Peneliti

Menurut Laksono (2015:38) dalam (Ilmu & Semarang, 2022), Kapal curah (bulk carrier) merupakan armada maritim yang dikonstruksi secara spesifik untuk mengakomodasi pengangkutan kargo massal tanpa proteksi kemasan (unpacked). Mayoritas kapal dalam kategori ini memiliki dimensi panjang yang melebihi 100 meter dengan kapasitas muat yang signifikan. Secara klasifikasi, bulk carrier menempati posisi yang setara dengan kategori kapal spesialis lainnya, seperti pengangkut LNG, kapal tangki kimia maupun tanker minyak. Karena memerlukan prosedur pemeliharaan, survei serta inspeksi yang bersifat khusus. Pemeriksaan tersebut dilakukan oleh inspektur berwenang termasuk pengecekan ruang muat tertentu terutama pada kapal yang telah berusia lebih dari 10 tahun. Selain itu, penilaian terhadap *bulk carrier* juga didasarkan pada karakteristik struktur lambungnya yang umumnya menggunakan konstruksi horizontal pada sisi lambung, struktur longitudinal pada bagian dasar dan geladak serta sistem struktur interkostal sebagai elemen penguat pemasangan.

9. Adaro Logistics

Adaro Logistics adalah salah satu divisi atau unit bisnis dari *Adaro Group*, sebuah perusahaan energi terkemuka yang berbasis di Indonesia. *Adaro Logistic* bertanggung jawab atas manajemen dan operasi rantai pasokan yang terkait dengan transportasi, pengangkutan dan logistik batu bara serta produk-produk terkait lainnya yang diproduksi oleh *Adaro Group*.

Sebagai bagian dari Adaro *Group*, Adaro *Logistic* berperan signifikan dalam menjamin kelancaran serta meningkatkan efisiensi. dalam proses distribusi batu bara dari tambang ke pelanggan domestik maupun internasional. Layanan yang disediakan oleh Adaro *Logistics* mencakup berbagai aspek, mulai dari pengangkutan batu bara dengan kereta api, truk dan kapal hingga pengelolaan terminal dan fasilitas penyimpanan serta pengiriman batu bara ke berbagai destinasi di seluruh dunia.

Adaro *Logistics* berfokus pada pelayanan yang berkualitas tinggi, keamanan dan keberlanjutan dalam menjalankan operasinya. Perusahaan ini terus berinovasi untuk meningkatkan efisiensi operasional, mengurangi dampak lingkungan serta memenuhi kebutuhan pasar yang semakin kompleks dalam industri energi global.

10. Tenaga Kerja Bongkar Muat (TKBM)

Tenaga kerja bongkar muat (TKBM) adalah pekerja yang bertanggung jawab untuk mengangkut, memuat dan/atau membongkar *cargo* dari atau ke kendaraan pengangkut seperti truk, kapal dan kereta api. Tugas mereka mencakup mengangkat barang, memuatnya dengan aman ke dalam kendaraan pengangkut dan membongkar barang dari kendaraan tersebut ketika tiba di tujuan. TKBM biasanya bekerja di pelabuhan, terminal, gudang atau fasilitas logistik lainnya. Mereka memastikan barang-barang dipindahkan dengan efisien dan aman, mengikuti prosedur keselamatan kerja yang ditetapkan dan menggunakan peralatan bantu seperti *forklift*, derek atau alat pengangkat lainnya sesuai kebutuhan.

C. Hipotesis

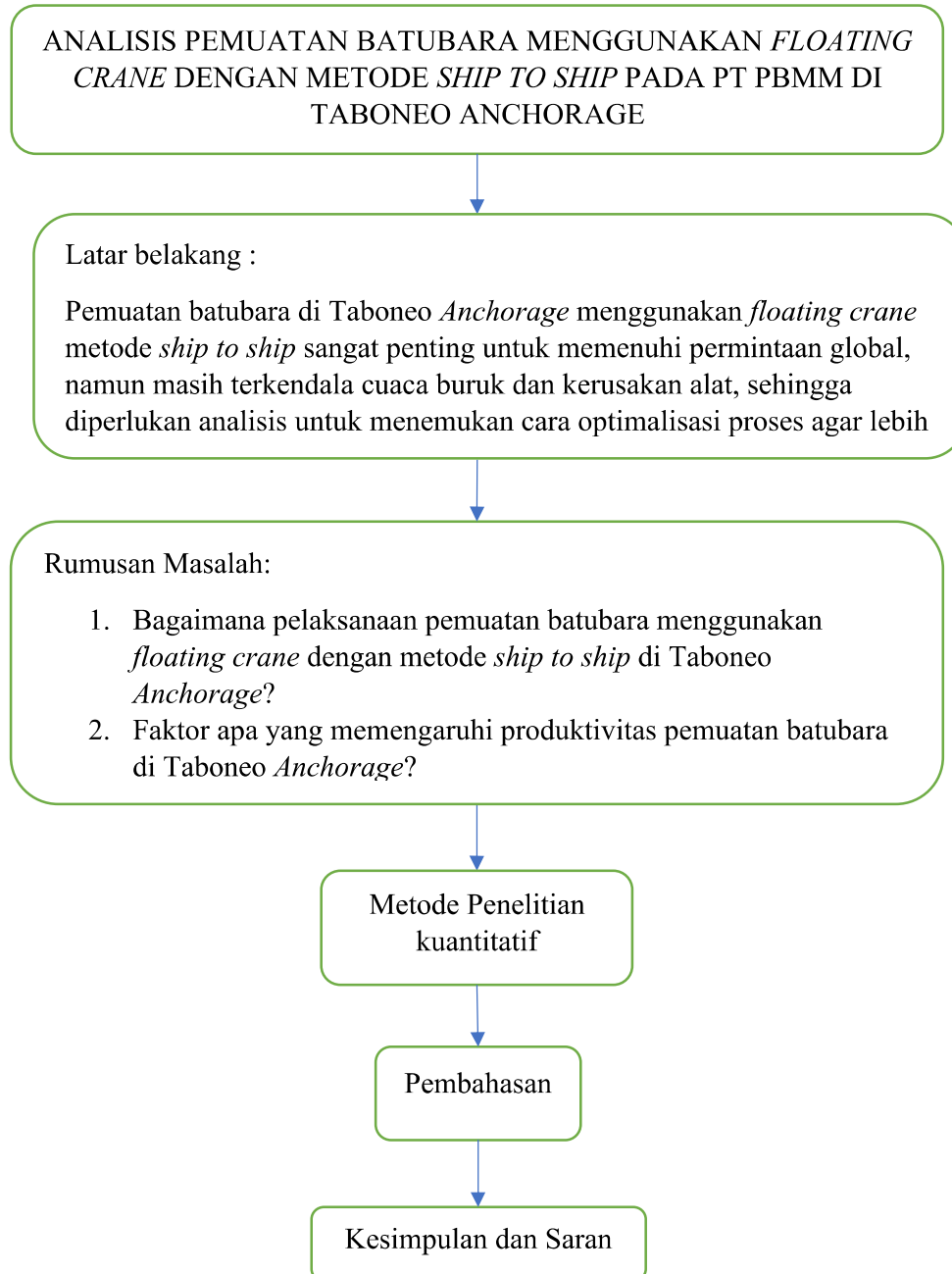
Menurut (Utomo et al., 2024) Hipotesis merupakan suatu pernyataan yang berisi dugaan sementara terhadap hubungan antarvariabel atau fenomena yang dikaji dalam penelitian, yang kebenarannya masih memerlukan pembuktian melalui pengujian ilmiah. Uji hipotesis bertujuan untuk memvalidasi apakah suatu dugaan layak dipertahankan atau justru harus digugurkan berdasarkan hasil analisis penelitian. Maka dirumuskan hipotesis sebagai berikut:

H0 : Diduga waktu kerja dan proses operasional *floating crane* tidak memiliki pengaruh terhadap produktivitas pemuatan batubara.

H1 : Diduga waktu kerja dan proses operasional *floating crane* memiliki pengaruh terhadap produktivitas pemuatan batubara.

D. KERANGKA BERPIKIR

Tabel 2. 2 Kerangka Berpikir



BAB III

METODE PENELITIAN

A. JENIS PENELITIAN

Pengertian metode penelitian menurut (Pratama, 2019) adalah “Metode penelitian pada dasarnya merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Berdasarkan hal tersebut terdapat empat kata kunci yang perlu diperhatikan yaitu cara ilmiah, data, tujuan dan kegunaan”. Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa metode penelitian merupakan serangkaian prosedur atau pendekatan ilmiah yang digunakan untuk memperoleh data mengenai objek penelitian yang bertujuan untuk menganalisis dan menyelesaikan permasalahan yang dikaji. Oleh sebab itu, sejak tahap perencanaan penelitian peneliti perlu menentukan pendekatan penelitian yang akan digunakan secara jelas dan sistematis. Pemilihan pendekatan tersebut umumnya didasarkan pada paradigma atau kerangka berpikir yang dianut oleh peneliti. Tulisan ini mengulas paradigma penelitian yang menjadi dasar dalam menjalankan pendekatan kuantitatif.

Penelitian kuantitatif menurut (Image et al., 2024) merupakan pendekatan penelitian yang menitikberatkan pada pengumpulan data berbentuk numerik serta pemanfaatan analisis statistik untuk menguji hipotesis, menarik kesimpulan dan mengkaji hubungan antarvariabel. Berdasarkan berbagai literatur ilmiah, pendekatan ini dipandang sebagai metode penelitian yang objektif dan sistematis karena menekankan pada pengukuran data, pengolahan secara statistik serta penarikan kesimpulan berdasarkan hasil yang terukur.

Melalui metode kuantitatif, peneliti dapat melakukan pengujian hipotesis secara objektif, melakukan generalisasi terhadap populasi yang lebih luas serta memperoleh bukti empiris yang kuat guna mendukung temuan penelitian. Pendekatan ini memungkinkan pemahaman hubungan antar variabel secara terstruktur, sehingga menghasilkan pengetahuan yang logis, metodologis dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

B. TEMPAT DAN WAKTU PENELITIAN

Penelitian ini dilangsungkan dalam periode pelaksanaan praktik darat (PRADA) di PT. PURADIKA BONGKAR MUAT MAKMUR (ADARO *LOGISTICS*) Banjarmasin yang di mulai dari tanggal 3 Juli 2024 sampai 3 Juli 2025.

C. SUMBER DATA DAN TEKNIK PENGUMPULAN DATA

Teknik pengumpulan data yang digunakan secara umum yaitu menggunakan:

1. Sumber data:

Sumber data menurut (Rukhmana, 2021) secara garis besar ada dua jenis data utama yang digunakan dalam penelitian data primer dan data sekunder. Jenis data ini sangat penting untuk menentukan kualitas dan akurasi hasil penelitian.

a. Data primer

Data primer menurut (Rukhmana, 2021) data tersebut berkedudukan sebagai rujukan fundamental yang dihimpun secara mandiri dari subjek

penelitian di lapangan oleh peneliti selama pelaksanaan kegiatan penelitian. Data primer dalam penyusunan Karya Ilmiah Terapan ini diperoleh melalui penyebaran kuesioner kepada sejumlah responden yang terlibat secara langsung dalam objek dan topik penelitian.

b. Data sekunder

Data sekunder (Rukhmana, 2021) Data penelitian yang diperoleh melalui perantara atau Perolehan datanya tidak dilakukan secara mandiri oleh tim peneliti disebut sebagai data sekunder. Dalam penelitian ini, sumber data sekunder berasal dari berbagai referensi yang telah ada sebelumnya seperti buku, jurnal ilmiah, laporan penelitian serta basis data yang relevan.

2. Teknik Pengumpulan Data

a. teknik wawancara. Menurut Saroso (2017:47) dalam (Yusra et al., 2021)

Wawancara merupakan salah satu metode yang banyak digunakan dalam pengumpulan data penelitian karena mampu menggali informasi yang beragam dari responden dalam berbagai kondisi dan konteks. Namun, pelaksanaannya harus dilakukan secara cermat serta dilengkapi dengan triangulasi data dari sumber lain untuk meningkatkan keabsahan hasil penelitian. Dalam penelitian ini, peneliti melaksanakan wawancara secara langsung dengan foreman *ship to ship* (STS) sehingga proses tanya jawab dapat dilakukan secara tatap muka dan lebih mendalam. Melalui teknik ini, partisipan dapat menyampaikan informasi secara langsung dan mendalam berdasarkan pengalaman serta perannya di

lapangan, sehingga peneliti mampu memperoleh hasil yang lebih spesifik dan komprehensif terhadap permasalahan yang diteliti.

- b. Dokumentasi Menurut Fuad & Spto (2013 : 61) dalam (Savila & Zulkarnain, 2022) dokumentasi merupakan salah satu sumber data skunder yang diperlukan dalam sebuah penelitian. Sebagai bukti bahwa suatu kegiatan benar-benar terjadi. Maka studi dokumentasi dalam suatu penelitian sangat penting untuk memperkuat landasan pendapat penulis.
- c. *Purposive sampling* menurut (Lenaini et al., 2021) Merupakan metode pengambilan sampel nonprobabilitas yang dilakukan dengan cara menetapkan sampel secara sengaja berdasarkan kriteria tertentu yang relevan dengan tujuan penelitian. Teknik ini digunakan agar sampel yang terpilih mampu memberikan informasi yang representatif dan mendukung pencapaian tujuan penelitian secara optimal.

Instrumen penelitian merupakan sarana yang digunakan untuk mengumpulkan data guna mengukur fenomena alam maupun sosial yang menjadi objek pengamatan. Salah satu teknik pengumpulan data yang digunakan adalah penyebaran angket atau kuesioner yang disusun oleh peneliti dan didistribusikan melalui platform Google Forms sebagai media pengukuran. Dalam penelitian ini, skala Likert digunakan untuk menilai sikap, pendapat dan persepsi individu atau kelompok terhadap fenomena sosial yang diteliti. Skala Likert umumnya terdiri dari lima tingkat penilaian yang merepresentasikan rentang respons dari tingkat terendah hingga tertinggi. Model penilaian skala Likert yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada tabel berikut (Image et al., 2024).

Tabel 3. 1 Skala Likert
Sumber : (Image et al., 2024)

No	Pertanyaan	Skor
1	Sangat Setuju (SS)	5
2	Setuju (S)	4
3	Cukup Setuju (CS)	3
4	Tidak Setuju (TS)	2
5	Sangat Tidak Setuju (STS)	1

D. TEKNIK ANALISIS DATA

Proses analisis data dalam penelitian ini merupakan upaya sistematis untuk mengorganisir dan mentransformasikan informasi yang dihimpun melalui teknik wawancara, observasi lapangan serta studi dokumentasi. Aktivitas ini melibatkan kategorisasi data, dekomposisi informasi ke dalam unit-unit yang lebih mendetail hingga proses sintesis untuk memetakan pola tertentu. Dengan memilah data yang paling signifikan, peneliti bertujuan menghasilkan simpulan yang komprehensif sehingga temuan penelitian menjadi lebih mudah diinterpretasikan oleh pembaca. (Sugiyono, 2016:244) dalam (Pratiwi, 2017), dalam penelitian ini digunakan teknik analisis deskriptif kuantitatif. Pemilihan analisis kuantitatif bertujuan untuk memperoleh gambaran yang terukur dan objektif mengenai permasalahan yang diteliti sehingga hasil penelitian dapat digunakan untuk menjelaskan kondisi yang terjadi serta membantu dalam penentuan solusi berdasarkan data numerik yang dianalisis.

Analisis dilakukan secara statistik menggunakan bantuan *software* seperti SPSS atau *Microsoft Excel* dengan tahapan sebagai berikut:

1. Uji validitas

Menurut (Utami & Rasmanna, 2023) Uji validitas diimplementasikan untuk mengevaluasi derajat ketepatan alat ukur yang digunakan dalam menguantifikasi variabel penelitian. Tahapan ini sangat vital untuk menjamin bahwa seluruh indikator penelitian memiliki keterkaitan yang kuat dengan dimensi teoretis yang dianalisis. Dengan memastikan keselarasan tersebut, informasi yang dikumpulkan akan memiliki tingkat kepercayaan tinggi dan mampu menggambarkan fenomena secara objektif. Uji ini dilakukan untuk menilai kelayakan setiap butir pertanyaan atau indikator dalam merepresentasikan variabel yang diukur.

2. Uji Reliabilitas

Menurut (Krisnawati et al., 2024) Uji reliabilitas diterapkan guna meninjau ketetapan instrumen penelitian dalam memberikan hasil yang seragam dan tepercaya. Pengujian ini bertujuan memastikan bahwa alat ukur yang digunakan tetap memberikan hasil yang serupa secara berkesinambungan meskipun diterapkan pada waktu atau situasi yang bervariasi selama instrumen tersebut mengukur fenomena yang sama.

3. Uji Asumsi Klasik

Menurut (Iba & Wardhana, n.d.) Uji asumsi klasik dipahami sebagai pengujian terhadap suatu variabel yang berperan dalam hubungan sebab-akibat antar variabel lainnya, di mana variabel tersebut memiliki fungsi untuk memediasi atau menghubungkan keterkaitan antara variabel yang satu dengan variabel lainnya. Penelitian ini menerapkan beberapa uji asumsi klasik yang meliputi uji normalitas dan uji heterokedastisitas.

a. Uji normalitas

Uji normalitas data dilakukan untuk memastikan apakah sebaran data terdistribusi secara normal menurut (Iba & Wardhana, n.d.) Data dinyatakan berdistribusi normal apabila tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap distribusi normal baku. Dalam penelitian ini, pengujian normalitas dilakukan menggunakan uji Kolmogorov–Smirnov (K–S). Suatu variabel dinyatakan berdistribusi normal apabila nilai signifikansinya lebih besar atau sama dengan 0,05 sedangkan nilai signifikansi di bawah 0,05 menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal.

b. Uji Heteroskedastisitas

Menurut (Dewi et al., 2024) Pengujian heteroskedastisitas dilakukan untuk memverifikasi ada tidaknya fluktuasi varians residual yang tidak seragam di antara berbagai observasi dalam model regresi. Tujuan utamanya adalah memastikan bahwa distribusi galat (*error*) bersifat konstan sehingga model memenuhi kriteria objektivitas dalam estimasi statistik. Apabila varians residual tersebut menunjukkan perbedaan yang tidak seragam maka kondisi tersebut dinyatakan sebagai heteroskedastisitas.

c. Uji T (Parsial)

Guna mengukur kontribusi individu dari masing-masing variabel bebas, dilakukan pengujian secara parsial menggunakan uji T. Penentuan keberartian pengaruh didasarkan pada perbandingan nilai signifikansi dengan limit 0,05 apabila nilai yang dihasilkan lebih kecil

dari batasan tersebut maka kesimpulan yang diambil adalah variabel independen secara signifikan memengaruhi variabel dependen, sehingga hipotesis yang diajukan dianggap valid.

d. Analisis Regresi Sederhana

Regresi linier sederhana menurut (Image et al., 2024) Regresi linier sederhana merupakan bentuk analisis regresi yang paling mendasar yang mengkaji hubungan linier antara satu variabel independen (X) dan satu variabel dependen (Y). Dalam model ini, hubungan antarvariabel diasumsikan berbentuk garis lurus, sehingga perubahan pada variabel independen akan diikuti oleh perubahan yang proporsional pada variabel dependen. Hubungan tersebut selanjutnya dinyatakan dalam suatu persamaan matematis regresi linier sederhana :

$$Y = \alpha + \beta X$$

Keterangan:

Y = Produktivitas pemuatan batubara (ton/jam)

X = Waktu kerja efektif floating crane (jam)

α = Konstanta (nilai Y ketika X = 0)

β = Koefisien regresi

e. Koefisien Determinasi

Koefisien determinasi (R^2) berfungsi untuk mengidentifikasi proporsi total varians pada variabel terikat yang mampu diprediksi atau dijelaskan oleh variabel-variabel bebas di dalam model. Semakin tinggi nilai ini, semakin besar kemampuan kerangka teoretis penelitian dalam memotret fenomena yang sedang diamati. (Ghozali, 2016) dalam (Pada

et al., 2022). Parameter koefisien determinasi berfluktuasi dalam rentang angka 0 hingga 1. Capaian nilai (R^2) yang rendah mengindikasikan bahwa kapasitas variabel bebas dalam memproyeksikan perubahan pada variabel terikat masih sangat minim. Di sisi lain, ketika nilai (R^2) kian mendekati angka satu, hal tersebut mencerminkan bahwa model yang disusun memiliki kekuatan prediktif yang dominan dalam menjelaskan fenomena pada variabel dependen.