

LAPORAN TUGAS AKHIR
KARYA ILMIAH TERAPAN

**PENGARUH KERUSAKAN *CARGO* DALAM PROSES
PEMUATAN *CLINKER* OLEH PT. VARIA USAHA BAHARI DI
PELABUHAN MASPION GRESIK**



ATALLA NAUFAL
NIT.09.21.005.1.08

Disusun sebagai salah satu syarat
Menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Terapan

POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TRANSPORTASI LAUT
TAHUN 2025

LAPORAN TUGAS AKHIR
KARYA ILMIAH TERAPAN

**PENGARUH KERUSAKAN *CARGO* DALAM PROSES
PEMUATAN *CLINKER* OLEH PT. VARIA USAHA BAHARI DI
PELABUHAN MASPION GRESIK**



ATALLA NAUFAL

NIT.09.21.005.1.08

Disusun sebagai salah satu syarat
Menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Terapan

POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TRANSPORTASI LAUT
TAHUN 2025

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Atalla Naufal

Nomor Induk Taruna : 09.21.005.1.08

Program Studi : Sarjana Terapan Transportasi Laut

Menyatakan bahwa Karya Ilmiah Terapan yang saya tulis dengan judul :

**“PENGARUH KERUSAKAN CARGO DALAM PROSES PEMUATAN
CLINKER OLEH PT VARIA USAHA BAHARI DI PELABUHAN MASPION
GRESIK”**

Merupakan karya asli seluruh ide yang ada dalam Karya Ilmiah Terapan tersebut, kecuali tema dan yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide saya sendiri. Jika pernyataan di atas terbukti tidak benar, maka saya sendiri menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Pelayaran Surabaya.

Surabaya, Juli 2025



Atalla Naufal
NIT 09.21.005.1.08

**PERSETUJUAN UJI KELAYAKAN
PROPOSAL TUGAS AKHIR**

Judul : Pengaruh Kerusakan *Cargo* Dalam Proses Pemuatan
Clinker Oleh PT Varia Usaha Bahari di Pelabuhan
Maspion Gresik

Program Studi : Sarjana Terapan Transportasi Laut

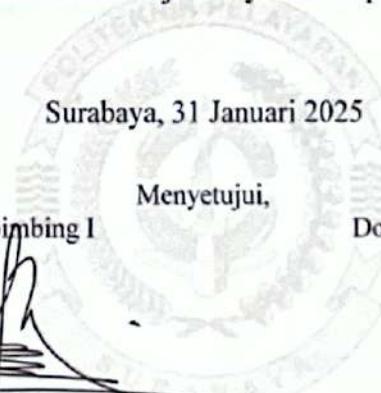
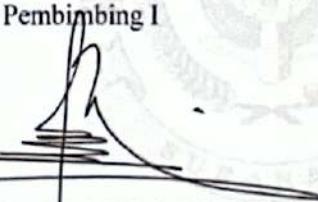
Nama : Atalla Naufal

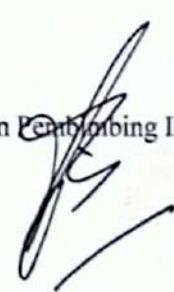
NIT : 0921005108

Jenis Tugas Akhir : Karya Ilmiah Terapan

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

Surabaya, 31 Januari 2025


Menyetujui,
Dosen Pembimbing I 
Rizqi Aini Rakhman, S.S.T.Pel, M.M.TR
Penata (III/c)
NIP. 19890406 201902 2 002

Dosen Pembimbing II 
Drs. Teguh Pribadi, M.Si, QIA
Pembina Utama Muda (IV/c)
NIP. 196990912 199403 1 001

Mengetahui

Ketua Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Laut
Politeknik Pelayaran Surabaya


Dr. Romanda Annas Amrullah, S.ST., M.M
Penata Tk. 1 (III/d)
NIP. 19840623 201012 1 005

**PERSETUJUAN SEMINAR HASIL
TUGAS AKHIR**

Judul : **PENGARUH KERUSAKAN *CARGO* DALAM
PROSES PEMUATAN *CLINKER* OLEH PT VARIA
USAHA BAHARI DI PELABUHAN MASPION
GRESIK**

Program Studi : Sarjana Terapan Transportasi Laut

Nama Taruna : Atalla Naufal

NIT : 09.21.005.1.08

Jenis Tugas Akhir : Karya Tulis Ilmiah

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

Surabaya, 3 Juli 2025

Menyetujui

Dosen Penguji I

Otri Wani Sihaloho, S.ST, M.M
Pembina Utama Muda(III/d)
NIP. 19861017 201012 2 004

Dosen Penguji II

Rizqi Aini R, S.S.T.Pel, M.M.TR
Penata(III/c)
NIP. 19890406 201902 2 002

Dosen Penguji III

Drs. Teguh Pribadi, M.Si, QIA
Pembina Utama Muda (IV/c)
NIP. 196990912 199403 1 001

Mengetahui

Ketua Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Laut
Politeknik Pelayaran Surabaya



Dr. Romanda Annas Amrullah, S.ST, M.M
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19840623 201012 1 005

PENGESAHAN
PROPOSAL TUGAS AKHIR
KARYA ILMIAH TERAPAN

PENGARUH KERUSAKAN CARGO DALAM PROSES PEMUATAN
CLINKER OLEH PT VARIA USAHA BAHARI DI PELABUHAN
MASPION GRESIK

Disusun oleh:

ATALLA NAUFAL
NIT. 09.21.005.1.08

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

Surabaya, 31 Januari 2025

Mengesahkan

Dosen Penguji I



Otri Wani Sihaloho, S.ST, M.M
Pembina Utama Muda(III/d)
NIP. 19861017 201012 2 004

Dosen Penguji II



Rizqi Aini R, S.S.T.Pel, M.M.TR
Penata (III/c)
NIP. 19890406 201902 2 002

Dosen Penguji III



Drs. Teguh Pribadi, M.Si, QIA
Pembina Utama Muda (IV/c)
NIP. 196990912 199403 1 001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Laut
Politeknik Pelayaran Surabaya



Dr. Romanda Annas Amrullah, S.ST, M.M
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19840623 201012 1 005

PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR
KARYA ILMIAH TERAPAN

PENGARUH KERUSAKAN *CARGO* DALAM PROSES PEMUATAN
***CLINKER* OLEH PT VARIA USAHA BAHARI DI PELABUHAN**
MASPION GRESIK

Disusun oleh:

ATALLA NAUFAL
NIT. 09.21.005.1.08

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

Surabaya, 3 Juli 2025

Mengesahkan

Dosen Penguji I



Otri Wani Sihaloho, S.ST, M.M
Pembina Utama Muda(III/d)
NIP. 19861017 201012 2 004

Dosen Penguji II



Rizqi Aini R, S.S.T.Pel, M.M.TR
Penata (III/c)
NIP. 19890406 201902 2 002

Dosen Penguji III



Drs. Teguh Pribadi, M.Si, QIA
Pembina Utama Muda (IV/c)
NIP. 196990912 199403 1 001

Mengetahui

Ketua Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Laut
Politeknik Pelayaran Surabaya

Dr. Romanda Annas Amrullah, S.ST, M.M
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19840623 201012 1 005

ABSTRAK

Atalla Naufal, Pengaruh kerusakan *cargo* dalam proses pemuatan *clinker* oleh PT. Varia Usaha Bahari di Pelabuhan Maspion Gresik. Dibimbim oleh Ibu Rizqi Aini Rakhman, S.S.T.Pel., M.M.Tr. dan Bapak Drs. Teguh Pribadi, M.Si, QIA.

Clinker merupakan bahan baku utama dalam pembuatan semen yang sangat rentan mengalami kerusakan apabila tercampur dengan benda asing, terutama air. Namun, selama proses pemuatan di pelabuhan, sering ditemukan kasus kerusakan atau kontaminasi pada *cargo clinker* yang menyebabkan terhambatnya kegiatan bongkar muat. Kondisi pelabuhan yang tidak rata merupakan salah satu faktor terjadinya kontaminasi pada *cargo clinker*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah kerusakan *cargo* berdampak pada proses pemuatan *clinker* di PT. Varia Usaha Bahari.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif, dengan teknik analisis data berupa regresi linear sederhana untuk mengidentifikasi masalah serta menentukan prioritas penyelesaian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kerusakan *cargo* memiliki pengaruh signifikan terhadap proses pemuatan *clinker*. Hal ini dibuktikan dengan nilai signifikansi sebesar 0,000 yang lebih kecil dari 0,05. Selain itu, hasil uji regresi menunjukkan persamaan $Y = 2,968 + 1,022X$, yang berarti setiap peningkatan pada variabel X akan menyebabkan peningkatan variabel Y secara positif dan signifikan.

Kata kunci : Kerusakan *cargo*, Proses pemuatan, *clinker*.

ABSTRACT

Atalla Naufal, The Impact of Cargo Damage During the Loading Process of Clinker by PT. Varia Usaha Bahari at Maspion Port, Gresik. Supervised by Mrs. Rizqi Aini Rakhman, S.S.T.Pel., M.M.Tr. and Mr. Drs. Teguh Pribadi, M.Si, QIA.

Clinker is the primary raw material in cement production and is highly susceptible to damage when mixed with foreign objects, particularly water. However, during the loading process at the port, cases of damage or contamination to clinker cargo are frequently encountered, leading to delays in loading and unloading activities. The uneven condition of the port is one of the factors contributing to contamination of clinker cargo. This study aims to determine whether cargo damage affects the clinker loading process at PT. Varia Usaha Bahari.

The method used in this study is a quantitative method, with data analysis techniques in the form of simple linear regression to identify problems and determine priorities for resolution. The results of the study indicate that cargo damage has a significant effect on the clinker loading process. This is evidenced by a significance value of 0.000, which is less than 0.05. Additionally, the regression test results show the equation $Y = 2.968 + 1.022X$, meaning that every increase in the X variable will cause a positive and significant increase in the Y variable.

Keywords: *Cargo damage, Loading process, Clinker.*

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, peneliti dapat menyelesaikan penyusunan karya ilmiah terapan ini dengan baik. Shalawat dan salam senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, sebagai teladan sempurna dan pembawa kabar gembira bagi umat beriman. Karya ilmiah terapan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Program Pendidikan Sarjana Terapan pada Program Studi Transportasi Laut Politeknik Pelayaran Surabaya, dengan judul **“Pengaruh Kerusakan *Cargo* dalam Proses Pemuatan *Clinker* oleh PT. Varia Usaha Bahari di Pelabuhan Maspion Gresik”**.

Dalam penyusunan karya ilmiah ini, peneliti banyak menerima bimbingan, dorongan, serta bantuan dari berbagai pihak, sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Peneliti menyadari sepenuhnya bahwa masih terdapat kekurangan dan kesalahan dalam penelitian, yang disebabkan oleh keterbatasan ilmu pengetahuan dan pengalaman profesional. Oleh karena itu, peneliti dengan rendah hati mengharapkan kritik serta saran yang membangun demi penyempurnaan karya ini di masa yang akan datang. Semoga penelitian ini menjadi amal ibadah di hadapan Allah SWT dan memberikan manfaat bagi siapa saja yang membutuhkannya, khususnya bagi lingkungan Program Studi Transportasi Laut Politeknik Pelayaran Surabaya. Pada kesempatan ini, peneliti mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan lancar., antara lain kepada :

1. Orang tua dan Keluarga saya yang telah memberi doa restu sehingga saya dapat menyelesaikan proposal Karya Ilmiah Terapan ini.
2. Bapak Moejiono, M.T.,M.Mar. E. selaku Direktur Politeknik Pelayaran Surabaya
3. Bapak Dr. Romanda Annas Amrullah, S.ST., M.M. selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Laut Politeknik Pelayaran Surabaya
4. Ibu Rizqi Aini R., S.S.T.Pel., M.M. Tr selaku Dosen Pembimbing I
5. Bapak Drs. Teguh Pribadi, M.Si., QIA selaku Dosen Pembimbing II
6. Bapak/Ibu Dosen Politeknik Pelayaran Surabaya, khususnya lingkungan Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Laut Politeknik Pelayaran Surabaya.
7. Semua teman kontrakan yang telah membantu dan memberikan semangat kepada peneliti untuk segera menyelesaikan Karya Ilmiah Terapan.
8. Semua Taruna-Taruni Politeknik Pelayaran Surabaya Angkatan 40 yang telah membantu dalam memberikan semangat dalam menyelesaikan proposal Karya Ilmiah Terapan ini.

9. *Last but not least, i wanna thank me, i wanna thank me for believing in me, i wanna thank me for doing all this hard work, i wanna thank me for having no days off, i wanna thank me for never quitting, i wanna thank me for always being a giver and trying give more than i receive, i wanna thank me for trying to do more right than wrong, i wanna thank me for just being me at all time.*

Sebagai penutup, peneliti mengharapkan agar karya ilmiah terapan ini dapat memberikan manfaat yang luas bagi seluruh pembaca serta menjadi referensi yang berguna bagi para peneliti yang akan datang. Peneliti juga memohon agar Tuhan Yang Maha Esa senantiasa memberikan petunjuk, bimbingan, dan perlindungan dalam setiap langkah penelitian yang dilakukan, sehingga hasilnya dapat tersampaikan dengan baik melalui karya ilmiah ini.

Surabaya,

2025

ATALLA NAUFAL

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PERSETUJUAN UJI KELAYAKAN	iii
PERSETUJUAN SEMINAR HASIL	iv
PENGESAHAN PROPOSAL TUGAS AKHIR	v
PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Penelitian	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Batasan Masalah	3
D. Tujuan Penelitian	4
E. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Review Penelitian Sebelumnya	6
B. Landasan Teori	8
C. Kerangka Pikir Penelitian	24

D. Hipotesis.....	24
BAB III METODE PENELIATAN	25
A. Jenis Penelitian.....	25
B. Lokasi Dan Waktu Penelitian.....	26
C. Definisi Operasional Variabel	26
D. Populasi dan Sampel	28
E. Teknik Pengumpulan Data	29
F. Teknik Analisis Data	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	38
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian	38
B. Hasil Penelitian	43
C. Pembahasan.....	49
BAB V PENUTUP.....	52
A. Kesimpulan	52
B. Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA.....	54
LAMPIRAN.....	56

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Review Penelitian Sebelumnya	6
Tabel 2. 2 Keterampilan yang dibutuhkan	18
Tabel 2. 3 Karakteristik muatan clinker	21
Tabel 3. 1 Definisi Operasional Variabel Indikator Kerusakan.....	27
Tabel 3. 2 Definisi Operasional Variabel Proses Pemuatan	27
Tabel 3. 3 Populasi	28
Tabel 3. 4 Skala Likert	31
Tabel 4. 1 Responden Berdasarkan Status	42
Tabel 4. 2 Responden Berdasarkan Umur.....	43
Tabel 4. 3 Hasil Uji Validitas	44
Tabel 4. 4 Hasil Uji Realibilitas	46
Tabel 4. 5 Reliability Statistics.....	46
Tabel 4. 6 Hasil Uji Hipotesis	47
Tabel 4. 7 Hasil Analisis Regresi Linear Sederhana	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Prosedur pelayanan bongkar muat	16
Gambar 2. 2 Kerangka Pikir Penelitian.....	24
Gambar 3. 1 Jetty 4 Pelabuhan Maspion Gresik	26
Gambar 4. 1 Struktur Organisasi PT Varia Usaha Bahari	40
Gambar 4. 2 Distribusi Nilai r.....	45
Gambar 4. 3 Proses memisahkan cargo	49

LAMPIRAN

Lampiran 1 Pernyataan Kuisioner	56
Lampiran 2 Tabulasi Kuisioner	59
Lampiran 3 Dokumen Kapal	60
Lampiran 4 Dokumentasi	71

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Pertumbuhan ekonomi suatu negara sangat dipengaruhi oleh perkembangan di berbagai sektor, salah satunya adalah sektor perdagangan. Dalam bidang perdagangan, kegiatan ekspor dan impor berbagai komoditas memegang peranan penting, termasuk di dalamnya adalah komoditas semen. Pada tahun 2024, Badan Pusat Statistik Indonesia (BPS) mencatat bahwa permintaan ekspor semen mencapai 34 persen dengan total volume ekspor sebesar 25.729.390 kilogram. Hal ini menunjukkan kontribusi signifikan sektor perdagangan semen terhadap pertumbuhan ekonomi nasional.

Semen memegang peranan penting sebagai salah satu bahan utama yang mendukung pembangunan infrastruktur di Indonesia. Menyadari hal ini, pemerintah berupaya meningkatkan produksi semen guna memenuhi permintaan yang terus meningkat di berbagai wilayah di tanah air. Dalam proses pembuatan semen tersebut, *clinker* menjadi salah satu komponen paling vital yang berperan dalam menghasilkan produk semen berkualitas.

Berdasarkan *International Maritime Solid Bulk Cargoes (IMSBC) Code* (2016), *clinker* merupakan bahan baku utama dalam pembuatan semen yang tergolong sebagai muatan yang sangat rentan mengalami kerusakan apabila tercampur dengan benda asing, terutama air. Oleh karena itu, diperlukan penanganan yang tepat dan hati-hati mulai dari proses di dalam pabrik hingga saat pemuatan ke atas kapal. Penanganan yang baik ini bertujuan untuk

mencegah kerusakan *clinker* yang dapat menimbulkan kerugian bagi berbagai pihak serta memastikan kelancaran proses pemuatan.

PT Varia Usaha Bahari adalah anak perusahaan dari PT Semen Indonesia yang bergerak di bidang jasa bongkar muat barang. Perusahaan ini bertanggung jawab untuk melancarkan dan mengoptimalkan proses pemuatan *clinker* dari dermaga ke kapal secara manual tanpa menggunakan *conveyor*, yang dilaksanakan di Pelabuhan Maspion Gresik.

Berdasarkan data di lapangan pada saat berlangsungnya proses pemuatan *clinker* di Pelabuhan Maspion Gresik, terdapat sebuah kendala yang membuat proses pemuatan dihentikan sementara waktu sehingga proses pemuatan menjadi lebih lama dan tidak sesuai dengan estimasi yang telah di prediksi. Terhentinya proses pemuatan karena *cargo clinker* mengalami kontaminasi atau mengalami kerusakan yang membuat *cargo* tidak dapat dimuat keatas kapal. *Cargo clinker* yang mengalami kontaminasi tercampur dengan *cargo clinker* yang masih bersih, Perusahaan bongkar muat yang diwakilkan oleh *foreman* mengarahkan operator *crane*, *driver loader* dan tenaga kerja bongkar muat untuk memisahkan *cargo clinker* yang sudah terkontaminasi dipisahkan dan kemudian dimuat kedalam *dump truck* kosong untuk dikembalikan ke pabrik.

Hal ini sejalan dengan (Ikhsani et al., 2022) penelitian penyebab kerusakan muatan *clinker* karena terjadi hujan. *clinker* yang ditumpahkan terlalu banyak sehingga menjadi menumpuk tinggi dan tidak dapat tertutup rapat oleh terpal yang sudah disediakan. Oleh karena itu, *clinker* yang tercampur dengan air dikembalikan ke pabrik yang membuat penambahan biaya bongkar muat. Dan (Wibisono, 2024) bahwa proses pemuatan belum berjalan dengan optimal

dikarenakan kekurangan perlengkapan bongkar muat, minimnya fasilitas sarana dan prasarana, serta kurangnya pelatihan dan keterampilan dari tenaga kerja bongkar muat.

Berdasarkan penjelasan diatas, kerusakan pada *cargo* menjadi salah satu kendala utama dalam proses bongkar muat di PT. Varia Usaha Bahari Gresik. Kondisi ini mengharuskan adanya waktu penanganan yang cukup lama sebelum proses pemuatan dapat dilanjutkan kembali. Akibatnya, kegiatan pemuatan *clinker* sering mengalami keterlambatan yang tidak sesuai dengan jadwal waktu yang telah ditetapkan oleh perusahaan bongkar muat, sehingga mengganggu kelancaran operasional secara keseluruhan. Oleh karena itu, peneliti membahas permasalahan ini ke dalam karya ilmiah terapan yang berjudul : **“Pengaruh kerusakan *cargo* dalam proses pemuatan *clinker* oleh PT. Varia Usaha Bahari di Pelabuhan Maspion Gresik”.**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian yang telah dikemukakan, maka peneliti dapat merumuskan masalah yaitu:

Apa pengaruh kerusakan *cargo* dalam proses pemuatan *clinker* oleh PT. Varia Usaha Bahari di Pelabuhan Maspion Gresik?

C. Batasan Masalah

Peneliti membatasi masalah dengan maksud agar pokok bahasan tidak meluas dan lebih terfokus pada penelitian yang berjudul Pengaruh Kerusakan *Cargo* Dalam Proses Pemuatan *Clinker* oleh PT. Varia Usaha Bahari di

Pelabuhan Maspion Gresik pada saat peneliti melaksanakan Praktek Darat (PRADA) pada bulan Juli 2023 – Juli 2024. Berikut beberapa Batasan masalah terkait penelitian ini yaitu:

1. Ruang Lingkup Wilayah Pelabuhan Maspion Gresik
2. Pada proses pemuatan *clinker*:
 - a. Dari dalam gudang ke *dumptruck* (*cargodoring*)
 - b. Dari *dumptruck* ke kapal (*stevedoring*)

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah yang sudah disebutkan, maka tujuan dari dilaksanakannya penelitian yang dilaksanakan oleh peneliti yaitu:

Untuk mengetahui pengaruh kerusakan *cargo* pada saat proses pemuatan *clinker* oleh PT. Varia Usaha Bahari di Pelabuhan Maspion Gresik.

E. Manfaat Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian yang telah peneliti lakukan, diharapkan penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak yang berkepentingan. Adapun manfaat dari penelitian sebagai berikut :

1. Manfaat Teoritis
 - a. Untuk menambah wawasan dan pengetahuan pembaca mengenai dampak kerusakan *cargo* yang terjadi selama proses pemuatan *clinker* di PT. Varia Usaha Bahari di Pelabuhan Maspion Gresik.

2. Manfaat Praktis

- a. Penelitian ini dapat memberikan gambaran serta penjelasan yang jelas kepada PT. Varia Usaha Bahari dan para pembaca mengenai penyebab kerusakan *cargo* selama proses pemuatan *clinker*, sehingga dapat menjadi dasar untuk mencegah dan mengatasi masalah tersebut.
- b. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi dan bahan pertimbangan bagi PT. Varia Usaha Bahari dalam upaya memperbaiki dan menyempurnakan kinerja terkait proses pemuatan *clinker*, sehingga operasional perusahaan dapat berjalan lebih efektif dan efisien.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Review Penelitian Sebelumnya

Tabel 2. 1 Review Penelitian Sebelumnya

Sumber : [FariedBramantya.pdf](#)
[M.Hudalkhsani.pdf](#)
[M.GunawanWibisono.pdf](#)
[M.RifkyAfrizalMartaputra.pdf](#)

No.	Judul	Nama Peneliti	Hasil	Perbedaan Penelitian
1	Optimalisasi penanganan muatan <i>clinker</i> di kapal MV. Shanti Indah guna menjaga kualitas muatan	Muhammad Rifki Afrizal Mursaputra (2019)	Kerusakan <i>clinker</i> diakibatkan karena penanganan yang kurang optimal dikarenakan <i>crew</i> kapal yang bertugas tidak bekerja sama dengan maksimal pada saat perawatan maupun <i>cleaning</i> palka.	Pada penelitian sebelumnya membahas tentang pengoptimalan penanganan apabila terjadi kerusakan <i>cargo</i> , sedangkan penelitian ini membahas tentang pengaruh apabila terjadi kerusakan <i>cargo</i> .
2	Metode penanggulangan residu <i>clinker</i> pada <i>main deck</i> di MV. Manalagi Hita	Faried Bramantya (2019)	Proses bongkar muat yang kurang baik, alat bongkar kapal mengalami kerusakan, <i>clinker</i> tercampur air dan buruh yang kurang terampil merupakan penyebab terjadinya pengerasan residu muatan <i>clinker</i> pada kapal MV. Manalagi Hita	Pada penelitian sebelumnya melakukan penelitian tentang metode penanggulangan mengenai residu <i>clinker</i> yang menjadi mengeras sedangkan penelitian ini melakukan penelitian tentang pengaruh apabila terjadi kerusakan <i>cargo</i> pada saat proses bongkar muat.
3	Optimalisasi penanganan <i>cargo holds</i> dalam persiapan muatan <i>clinker</i> curah supaya tidak membeku di MV.KT06	Zulham Pradana Kuri Saputra (2020)	Pembekuan terjadi dikarenakan tidak berjalannya proses <i>cleaning cargo holds</i> dengan baik sehingga masih tertinggal air maupun residu muatan yang menjadi kendala adalah kurangnya alat <i>cleaning</i> , rusaknya mesin pompa dan	Pada penelitian sebelumnya melakukan penelitian mengenai <i>cargo clinker</i> agar tidak membeku sedangkan penelitian ini melakukan penelitian mengenai pengaruh apabila <i>cargo clinker</i> terjadi kontaminasi

No.	Judul	Nama Peneliti	Hasil	Perbedaan Penelitian
			valve bilges, kesalahan prosedur pada saat <i>cleaning</i> dan kurangnya peduli ABK pada saat proses <i>cleaning cargo holds</i> .	atau tercampur dengan benda asing.
4	Penanganan kerusakan <i>cargo</i> dalam proses pemuatan <i>clinker</i> di terminal khusus PT. Semen Indonesia Tuban oleh PT. Varia Usaha Bahari	Muhammad Hudha Ikhnsani (2021)	Permukaan Pelabuhan yang tidak rata dan curah hujan yang tinggi membuat terjadi banyak genangan air disekitar <i>loading point</i> , sehingga lapangan <i>clinker</i> yang ditumpahkan menjadi menumpuk dan menggunung yang membuat <i>clinker</i> tidak tertutup maksimal apabila terjadi hujan dikarenakan terpal yang digunakan sudah tidak layak pakai .	Pada penelitian sebelumnya meneliti tentang penanganan apabila terjadi kerusakan sedangkan pada penelitian ini meneliti tentang pengaruh apabila terjadi kerusakan pada saat proses bongkar muat berlangsung.
5	Optimalisasi proses pemuatan <i>clinker</i> ke kapal MV. Star Royal oleh PT. Varia Usaha Bahari di Pelabuhan Maspion Gresik	Muhammad Gunawan Wibisono (2024)	Proses pemuatan belum berjalan dengan optimal dikarenakan kekurangan perlengkapan bongkar muat, minimnya fasilitas sarana dan prasarana, serta kurangnya pelatihan dan keterampilan dari tenaga kerja bongkar muat.	Pada penelitian sebelumnya meneliti tentang pengoptimalan proses pemuatan sedangkan pada penelitian ini meneliti tentang pengaruh terjadinya kerusakan pada saat proses pemuatan.

Dari *review* penelitian pada tabel 2.1 dapat disimpulkan bahwa dalam kegiatan bongkar muat *clinker* masih terdapat banyak kendala, mencakup dari faktor cuaca yang tidak stabil, Sumber Daya Manusia yang masih perlu diperhatikan dan di tingkatkan lagi baik dari kemampuan dan keterampilannya.

Oleh karena itu, masih diperlukan adanya penelitian lebih lanjut untuk peneliti selanjutnya guna melangsungkan eksplorasi lebih lanjut dalam bidang ini.

B. Landasan Teori

1. Kerusakan *Cargo*

Kerusakan *Cargo* merujuk pada kondisi dimana barang atau *cargo* yang diangkut mengalami penurunan kualitas atau kerusakan selama proses pengiriman, baik di dalam kontainer maupun saat berada dikapal.

Kerusakan pada peti kemas merupakan suatu kondisi yang mempengaruhi desain serta elemen pelindung pada dinding dan pintu peti kemas. Jika kerusakan tersebut tidak segera diperbaiki, hal ini dapat membahayakan muatan yang diangkut maupun keselamatan penumpang, tanpa memperhatikan apakah tali pengikat (*sling*) mengalami kerusakan saat pengangkutan di udara atau tidak. Secara umum, kerusakan peti kemas dapat dikategorikan menjadi dua jenis utama, yaitu kerusakan ringan dan kerusakan berat. (Pamungkas, 2021).

a. Kerusakan Kecil (*Minor Damage*)

Kerusakan kecil merujuk pada jenis kerusakan yang masih dianggap dapat diterima atau diperbolehkan dalam kondisi tertentu. Contoh dari kerusakan ringan pada kapal antara lain adalah goresan pada permukaan, panel yang mengalami karat, atau kerusakan pada sebagian dinding kontainer. Kerusakan-kerusakan tersebut umumnya tidak mengganggu fungsi utama kapal atau kontainer secara signifikan.

b. Kerusakan Besar (*Major Damage*)

Kerusakan besar adalah jenis kerusakan yang memerlukan perbaikan segera. Contohnya meliputi kerusakan pada bagian dalam dan lantai peti kemas, kerusakan pada kunci pintu sehingga pintu tidak dapat dikunci dengan baik, serta kondisi berkarat yang terjadi akibat kontak dengan cairan kimia. Kerusakan-kerusakan ini dianggap serius karena dapat mengganggu fungsi dan keamanan peti kemas secara keseluruhan.

Dalam buku *Fundamentals of Cooling Machines*, menyatakan bahwa kerusakan merupakan keadaan yang tidak dapat tertolong lagi (Sumanto, 2003). Setelah muatan dimuat ke dalam kapal, kerusakan pada barang yang beku dan dingin berpotensi memengaruhi kondisi muatan lainnya di sekitarnya. Meskipun tingkat kerusakan tersebut tergolong ringan, langkah pencegahan tetap sangat penting untuk dilakukan. Oleh karena itu, pemilihan muatan harus dilakukan dengan cermat dan ketat, serta proses pengisian muatan harus dilakukan secara hati-hati agar kerusakan dapat dihindari dan keseluruhan muatan tetap terjaga kualitasnya selama pengangkutan.

Secara umum, kerusakan dapat diartikan sebagai suatu kondisi di mana suatu benda mengalami gangguan, kecelakaan, atau kerusakan yang mengakibatkan benda tersebut tidak berfungsi dengan baik seperti sebelumnya. Kerusakan ini terjadi karena adanya masalah atau hambatan yang menyebabkan benda tersebut tidak lagi dalam keadaan sempurna atau optimal. Dengan kata lain, kerusakan mencerminkan perubahan negatif pada kondisi suatu objek yang mengurangi atau menghilangkan fungsinya

secara normal.

2. *Cargo*

Cargo didefinisikan sebagai segala jenis barang yang dikirimkan melalui jalur udara, laut, atau darat, umumnya bertujuan untuk diperdagangkan. Perdagangan ini bisa terjadi antar wilayah atau kota di dalam negeri, maupun antar negara yang dikenal sebagai aktivitas ekspor-impor. Dengan demikian, *cargo* mencakup semua komoditas yang berpindah tempat dalam skala komersial, baik domestik maupun internasional.

Muatan kapal atau *cargo* adalah segala jenis barang dan barang dagangan yang diserahkan kepada pihak pengangkut di pelabuhan dengan tujuan untuk diangkut menggunakan kapal dan diserahkan kepada penerima di pelabuhan tujuan. Barang-barang ini bisa berupa bahan baku maupun hasil produksi yang dikirim dari satu tempat ke tempat lain melalui jalur laut sebagai bagian dari sistem transportasi laut. Dengan demikian, muatan kapal mencakup berbagai komoditas yang diangkut untuk keperluan perdagangan dan distribusi barang antar pelabuhan (Utomo, 2019).

Clinker termasuk dalam *Bulk Cargo* jika ditinjau dari cara muatnya, dikatakan muatan curah dikarenakan *clinker* merupakan muatan yang tidak menggunakan kemasan namun apabila ditinjau dari sifat dan mutu *clinker* termasuk kedalam *Dry Cargo* (Muatan Kering) karena *clinker* tidak mengandung cairan dan tidak dapat tercampur dengan cairan ataupun benda asing.

3. Bongkar Muat

Kegiatan bongkar muat, yang mencakup berbagai aktivitas seperti pengarsipan, penerimaan, pengiriman barang, serta kegiatan terkait lainnya, dijelaskan secara rinci dalam Peraturan Pemerintah Nomor 20 Tahun 2010 tentang Angkutan di Perairan. Dalam pasal 1 ayat 14 peraturan tersebut, bongkar muat *cargo* di pelabuhan didefinisikan sebagai rangkaian proses yang meliputi seluruh kegiatan pengelolaan barang selama proses bongkar muat berlangsung, mulai dari pemindahan barang dari kapal ke dermaga atau sebaliknya, hingga pengaturan dan penataan barang di pelabuhan. Proses ini melibatkan berbagai tahapan dan penggunaan peralatan khusus untuk memastikan barang dapat dipindahkan dengan aman dan efisien sesuai prosedur yang berlaku di pelabuhan.

Bongkar muat adalah proses pemindahan muatan dari kapal ke darat atau sebaliknya, yang dilakukan melalui dermaga pelabuhan. Proses ini melibatkan penimbunan muatan di area pelabuhan atau pengangkutan langsung ke tempat pemilik barang. Dalam pelaksanaannya, bongkar muat menggunakan berbagai alat bantu khusus yang tersedia baik di dermaga maupun di kapal itu sendiri untuk memudahkan dan memperlancar perpindahan barang (Sudjatmiko, 2010).

Terdapat tiga bagian dalam kegiatan bongkar muat, yaitu:

a. *Stevedoring*

Proses pemindahan barang muatan dari dek kapal ke pinggir pelabuhan dilakukan dengan menggunakan alat berat khusus untuk bongkar muat, dan sebaliknya barang juga dapat diangkat dari dermaga

kembali ke kapal menggunakan peralatan yang sama. Aktivitas ini melibatkan penggunaan *crane, forklift*, dan alat berat lainnya yang tersedia di pelabuhan untuk memastikan perpindahan barang berlangsung secara efisien dan aman antara kapal dan dermaga.

b. *Cargodoring*

Proses pengangkutan barang muatan kapal yang sudah berada di pinggir pelabuhan menuju gudang penyimpanan dilakukan untuk menyimpan atau menimbun barang tersebut. Sebaliknya, barang juga dapat diambil dari gudang untuk kemudian diangkut kembali ke dermaga sebagai persiapan pemuatan ke kapal. Proses ini merupakan bagian dari kegiatan *cargodoring* yang melibatkan pemindahan barang antara dermaga dan gudang penyimpanan di pelabuhan guna memastikan barang tersimpan dengan baik sebelum didistribusikan lebih lanjut.

c. *Delivery atau Receiving*

Proses pengangkutan barang muatan kapal yang telah disimpan di gudang pelabuhan menuju keluar area pelabuhan untuk diserahkan ke tempat penyimpanan tujuan, atau sebaliknya, yaitu pengiriman barang dari luar pelabuhan ke gudang penyimpanan di dalam pelabuhan. Kegiatan ini merupakan bagian dari rantai distribusi barang yang memastikan perpindahan muatan berlangsung lancar antara pelabuhan dan lokasi penyimpanan akhir.

Prinsip-Prinsip Bongkar Muat

Menurut Ilham Ashari (2013, 2-3), Setiap tahapan dalam prosedur bongkar muat wajib menerapkan prinsip pemandatan agar proses berjalan dengan efisien. Pelaksanaan operasi bongkar muat harus dilakukan secara teratur, sistematis, cepat, dan aman, sambil tetap menjaga biaya operasional seminimal mungkin. Dengan demikian, kegiatan bongkar muat dapat berlangsung secara optimal tanpa mengorbankan kualitas dan keselamatan (Alifudin et al., 2023).

Pedoman pemuatan sebagai berikut:

a. Melindungi Kapal

Prinsip melindungi kapal sangat penting karena kapal merupakan tempat utama pelaksanaan kegiatan bongkar muat. Oleh karena itu, perlu dilakukan langkah-langkah tertentu untuk menjaga keselamatan dan kondisi kapal selama proses tersebut.

1) Pembagian muatan secara *virtual* (tegak)

Saat sebuah kapal mengalami kemiringan akibat tekanan dari luar, langkah penting yang harus dilakukan adalah menstabilkan kapal agar kembali ke posisi tegak. Kestabilan kapal sangat dipengaruhi oleh distribusi bobotnya, apabila bobot terkonsentrasi di bagian atas kapal, kestabilan akan menurun sehingga kapal menjadi lebih mudah miring atau tender. Sebaliknya, jika bobot lebih banyak terpusat di bagian bawah kapal, kestabilan akan meningkat dan kapal menjadi lebih kaku atau stabil.

2) Pembagian muatan secara *longitudinal*

Apabila muatan terkonsentrasi di ujung kapal, baik di bagian depan maupun belakang, maka pengaturan trim kapal akan menjadi lebih sulit. Hal ini disebabkan oleh perbedaan kedalaman air kapal antara bagian depan (*bow*) dan belakang (*stern*) yang dapat menimbulkan masalah keseimbangan. Untuk mencegah terjadinya *hogging* dan *sagging* yaitu lengkungan kapal ke atas atau ke bawah akibat tekanan berlebih. Penting agar muatan di palka tengah kapal, yang biasanya menjadi tempat konsentrasi muatan utama, dapat diatur dengan baik sehingga distribusi beban kapal tetap seimbang dan stabil selama pelayaran.

3) Pembagian muatan secara *transversal* (melintang)

Apabila muatan terakumulasi lebih banyak di sisi kanan kapal, hal ini akan menyebabkan kapal miring ke arah kanan. Sebaliknya, jika muatan lebih banyak di sisi kiri, kapal akan miring ke kiri. Oleh karena itu, sangat penting untuk mengatur distribusi muatan secara seimbang agar kapal tetap stabil dan tidak mengalami kemiringan yang dapat membahayakan keselamatan selama pelayaran.

b. Melindungi muatan

Penanganan *cargo* yang buruk, efek keringat pada kapal, efek *cargo* lain, efek gesekan dengan kulit kapal, efek gesekan dengan *cargo* lain, dampak kebocoran *cargo* dan pencurian semuanya dapat dicegah dengan *cargo* yang baik. Hal ini dilakukan dengan berbagai cara, termasuk pemisahan muatan yang tepat dan penerapan *dunnage* yang tepat sesuai

dengan jenis muatan, untuk dapat melindungi muatan semaksimal mungkin.

c. Melindungi ABK dan Buruh TKBM

Dalam kegiatan bongkar muat, menjaga awak kapal dan karyawan agar aman saat melakukan tugas karena termasuk jiwa, harus diperhitungkan saat operasi bongkar muat di atas kapal. Dengan melengkapi peralatan bongkar muat sesuai dengan persyaratan dan jenis muatan yang di bongkar atau muat, serta melengkapi awak kapal dan karyawan dengan perlengkapan keselamatan awak kapal dan pekerja dapat terlindungi.

d. Pemanfaatan ruang muat secara maksimal (*full and down*)

Meminimalkan *broken stowage* berarti memaksimalkan pemanfaatan ruang muat sesuai dengan kapasitas yang tersedia. Hal ini dapat dicapai dengan menggunakan muatan pengisi, menghitung area yang ideal, serta memilih ruang muat yang sesuai dengan jenis dan bentuk muatan, sehingga kerusakan penyimpanan dapat dihindari. Beberapa faktor penyebab terjadinya *broken stowage* antara lain:

- 1) ruang yang terisi oleh dinding kapal, palka yang melengkung atau tidak rata, dan kondisi serupa.
- 2) area yang digunakan untuk *dunnage*.
- 3) ruang kosong di atas bagian pengaturan, yang bisa terjadi karena muatan tidak cukup penuh atau karena muatan sudah habis.

Broken stowage biasanya dinyatakan sebagai proporsi dari total ruang yang tersedia. Sebagai gambaran, persentase rata-rata *broken*

stowage untuk muatan dengan bentuk seragam adalah sekitar 10%, sedangkan untuk muatan campuran (*general cargo*) bisa mencapai 25%. Selama proses pemuatan, dari awal hingga selesai, kondisi *broken stowage* selalu diperiksa untuk memastikan bahwa muatan dapat dimasukkan dengan baik ke dalam kapal dan ditangani secara tepat.

Prosedur Pelayanan Bongkar Muat



Gambar 2. 1 Prosedur pelayanan bongkar muat

Sumber : PT Varia Usaha Bahari

a. Penunjukan Kegiatan Bongkar Muat Barang

- 1) Pihak pemilik barang atau perusahaan pelayaran (termasuk agennya) berhak menuju salah satu Perusahaan bongkar muat (PBM)
- 2) Pemilik barang mengirimkan SPK (Surat Perintah Kerja) kepada PBM
- 3) PBM membuat PKBM (Pernyataan Kesiapan Bongkar Muat) yang ditandatangani oleh Perusahaan bongkar muat, agen serta jasa penyedia transportasi (JPT)

b. Pengajuan permohonan perizinan pelayanan bongkar muat barang

- 1) PBM terlebih dahulu mengajukan permohonan sebelum meminta produk, layanan kapal, izin bongkar muat. Rencana kegiatan bongkar

muat (RKBM) kepada Syahbandar setempat melalui inaportnet dengan melampirkan surat pernyataan kesiapan bongkar muat, surat perintah muat dan surat perintah kerja dari pemilik barang.

- 2) Perusahaan bongkar muat melakukan pembayaran PNBP jasa angkutan laut dan jasa pelayanan barang dari Syahbandar.
 - 3) PBM mengajukan permohonan pelayanan kapal dan barang, serta bongkar muat barang, kepada bagian pelayanan kapal yang bersangkutan selambat lambatnya dua hari sebelum kedatangan kapal.
 - a) Dokumen kargo (*Manifest Packing List Spm*)
 - b) Surat Keterangan Asal Barang (SKAB)
 - c) Surat Pemberitahuan Kegiatan Bongkar Muat (PKBM) yang telah mendapatkan persetujuan Kesyahbandaran setempat.
 - d) Surat perintah muat dari distributor barang
- c. Kegiatan operasi bongkar muat barang
- 1) Berdasarkan perencanaan dan kesiapan peralatan bongkar muat dan Perusahaan bongkar muat melakukan kegiatan secara :
 - a) Bongkar muat secara langsung
 - b) Bongkar muat via gudang atau lapangan penumpukan
 - c) Membuat *daily report* atau disebut juga laporan kegiatan
 - 2) Setelah pelaksanaan bongkar muat selesai, dalam rangka penetapan biaya riil pelayanan, PBM membuat laporan akhir kegiatan bongkar muat dan penggunaan alat bongkar muat, yang selanjutnya disampaikan kepada biro pengadaan dan akutansi dan memuat hal-hal dokumen

sebagai berikut : Laporan harian, berita acara pemuatan, *time sheet*, *statement of fact*, *tally sheet*.

- 3) Membuat *resume* kegiatan pemantauan yang dituangkan dalam *job sheet* kegiatan atau Laporan Kerja Bongkar Muat (LKBM).
- d. Keterampilan yang dibutuhkan oleh pegawai.

Tabel 2. 2 Keterampilan yang dibutuhkan
Sumber : PT Varia Usaha Bahari

No	Sub Bagian	Kegiatan	Tugas dan Tanggung Jawab
1	<i>Tally Man</i>	Proses bongkar muat diatur dan dipimpin oleh tenaga lepas atau terikat yang telah disiapkan. <i>Cargo</i> yang dibongkar dari truk ke kapal dilacak dan dihitung. Mereka selalu bekerja. Menutup palka berfungsi sebagai isyarat <i>visual</i> bahwa tugas telah selesai karena tanpanya, operasi bongkar muat dapat sangat terguncang. Oleh karena itu, jangan abaikan pekerjaan mereka.	a. Secara langsung mengawasi pekerjaan mekanik dan memberikan arahan kepada mereka untuk melakukan tugas mereka. b. Mendistribusikan pekerjaan secara merata kepada mekanik. c. Memeriksa unit sebelum dan sesudah di <i>service</i> oleh mekanik. d. Mampu melakukan pemeliharaan preventif, perbaikan, perombakan, dan pemecahan masalah. e. Mampu menjadi <i>leader</i> dalam <i>trouble shooting</i> dan <i>overhaul</i> . f. Mampu membuat TAR (<i>Technical Analysis</i>)
2	<i>Mooring</i>	Posisi petugas <i>mooring</i> sangat penting di Pelabuhan manapun. Tugas memasang tali kapal pada pasak baja yang sudah dipalu ke dermaga jatuh ke tangan petugas pagi. Kapal ditahan atau diikat oleh fungsi pagi untuk mencegah gelombang dan arus bawah, menjaganya tetap dalam diam atau di tempat setiap saat. Mereka akan melepaskan tali yang telah mereka kencangkan sebelumnya Ketika kapal siap berangkat dari Pelabuhan dan membuang jangkar. Akibatnya, pekerjaan mereka sangat penting.	
3	Timbangan	Tanpa sepengetahuan kita, kendaraan yang masuk dan keluar Pelabuhan sebenarnya bergantung pada pelayanannya, yang menjadikannya sebagai komponen penting yang mendukung berjalannya suatu kegiatan bongkar muat. Truk harus ditimbang dalam keadaan kosong sebelum masuk dermaga, kemudian setelah dimuat harus Kembali ke timbangan untuk ditimbang Kembali. Hasil penimbangan yang dihasilkan oleh petugas penimbangan dapat	

No	Sub Bagian	Kegiatan	Tugas dan Tanggung Jawab
		digunakan untuk mengetahui kondisi muatan dari pelabuhan hingga gudang tujuan mengalami penyusutan atau tidak. Oleh karena itu, pekerjaan mereka mendeskripsikan integral dengan proses bongkar muat.	<i>Report</i>) dan Evaluasi TAR. g. Mampu membuat dan mengubah analisis keselamatan kerja. h. Bertanggung jawab mengatur dan mendorong kerja sama tim yang kuat.
4	Supir Angkutan Barang	Pengangkut truk barang memainkan peran penting dalam mengangkut produk dari gudang ke pelabuhan, mereka harus bekerja dengan cepat untuk menjamin bahwa kargo disimpan dalam kondisi prima selama perjalanan dan bahwa mereka dibayar dengan tepat untuk tonase yang dibawa truk mereka. Dengan sedikit barang yang mereka angkut, sedikit gaji yang bisa mereka bawa pulang, bahaya yang sangat besar bahwa truk akan terguling, bang akan meledak dan yang lebih tragis lagi, tentu saja,, mereka akan rentan terhadap klaim pemilik produk jika muatannya tidak sesuai, misalnya karena muatannya dicuri atau ada kebocoran di bagian belakang truk mereka. Suka atau tidak suka, <i>road charge</i> mereka akan diturunkan atau dipotong untuk menutupinya. Jumlah uang yang akan mereka bayarkan tergantung pada berapa banyak perjalanan atau rute yang mereka tempuh dari pelabuhan ke gudang dan sebaliknya. Ini sama sekali bukan pekerjaan mudah.	
5	Operasional Alat Berat	Operator alat berat adalah aspek lain yang mendukung operasi bongkar muat. Orang-orang ini bekerja tanpa henti, hanya berhenti untuk makan dan buang air. Bantuan mereka sangat dibutuhkan, yang menurunkan efisiensi personel yang terbatas. Tugas telah jauh disederhanakan dengan mengoprasikan 1 atau 2 unit alat berat, dan semua orang telah kembali ke rumah dengan senang dan antusian.	
6	<i>Surveyor</i>	Mengawasi dan mengarahkan proses bongkar muat. Mereka harus tersedia setiap saat, mulai dari saat kapal berlabuh hingga berangkat. Nakhoda kapal, PBM, dan pemilik	

No	Sub Bagian	Kegiatan	Tugas dan Tanggung Jawab
		barang sangat menantikan temuan survei pendahuluan mereka. <i>Draft Survey</i> menentukan kedalaman lambung kapal yang terendam air, apakah dalam keadaan kosong atau terisi penuh. Dengan menghitung selisih antara kapal kosong dan terisi, ditentukan jumlah muatannya.	
7	<i>Checker</i>	Petugas ini terlihat seperti orang-orang yang bersenang-senang di pelabuhan, tetapi tugas mereka yang sebenarnya adalah memberikan statistik kepada mandor setiap 6 jam tentang berapa banyak kendaraan yang telah dibongkar dan berapa banyak kargo yang telah naik ke kapal untuk sementara. Mandor dapat menentukan penetasan mana yang perlu dihentikan atau tanggal penyelesaian pekerjaan menggunakan informasi yang diberikan oleh petugas pemeriksa. Mereka akan memeriksa informasi dengan timbangan, petugas <i>Tally</i> dan penumpang. Namun, mereka terus menunggu di dermaga.	

4. *Clinker*

Menurut *International Maritime Solid Bulk Cargoes (IMSBC) Code* (2016), *Clinker* dibuat melalui proses pembakaran batu kapur bersama tanah liat, yang menghasilkan bubuk halus sebagai bahan utama dalam pembuatan semen. *Clinker* termasuk jenis muatan yang tidak memiliki bahaya khusus dan tidak mudah terbakar. Namun, sebelum proses pemuatan *clinker* dilakukan, palka kapal harus dipastikan dalam kondisi bersih dan kering. Hal ini sangat penting karena *clinker* merupakan muatan yang mudah mengeras apabila terkena air.

Karakteristik muatan *clinker* menurut *International Maritime Solid Bulk Cargoes* (IMSBC) Code sebagai berikut :

Tabel 2. 3 Karakteristik muatan *clinker*

Sumber: *International Maritime Solid Bulk Cargoes* (IMSBC)

<i>Angle of repose</i>	<i>Bulk density (kg/m3)</i>	<i>Stowage factor (m3/t)</i>
<i>Not applicable</i>	1190 to 1639	0.61 to 08.84
<i>Size</i>	<i>Class</i>	<i>Group</i>
0 mm to 40 mm	<i>Not applicable</i>	c

Dalam proses pemuatannya *clinker* memerlukan perhatian khusus untuk memastikan bahwa semua Langkah yang dilakukan sesuai dengan prosedur operasional standar (SOP) yang telah ditetapkan oleh PT. Varia Usaha Bahari.

a. Indikator proses pemuatan

- 1) Kesiapan alat
 - a) Pastikan semua peralatan seperti *crane* dan *grab* dalam kondisi baik dan berfungsi dengan baik sebelum pemuatan dimulai.
 - b) Lakukan pemeriksaan rutin pada alat untuk mencegah kerusakan yang dapat mengganggu proses pemuatan.
 - c) Meletakkan *barrier* pada tiap *loading point* sebagai pembatas agar *clinker* tidak terjatuh ke laut dan tidak merembet ke *loading point* lainnya.
 - d) Gunakan terpal atau penutup lain untuk melindungi *clinker* dari hujan atau kelembapan selama proses pemuatan

2) Kondisi ruang muat

- a) Pastikan palka kapal dalam keadaan bersih dan kering. Ruang muat yang basah dapat menyebabkan *clinker* mengeras, sehingga

mengurangi kualitas muatan.

3) Pengawasan proses pemuatan

- a) Monitor *clinker* yang telah dimuat kedalam palka telah sesuai dengan *stowage plan* yang telah di tentukan.
- b) Monitor pada tiap *loading point* atau tempat tumpahan *clinker* untuk mengurangi terjadinya penumpukan yang menyebabkan *clinker* menjadi menggunung dan keluar dari *loading point*.
- c) Monitor terhadap para supir *dump truck* untuk memasuki Pelabuhan secara bergantian agar tidak terjadi kemacetan pada arus keluar masuknya *dumptruck* di Pelabuhan.

4) Penerapan prosedur keamanan

- a) Menerapkan protokol kesehatan dan keselamatan kerja selama proses pemuatan, termasuk penggunaan alat pelindung diri (APD) oleh tenaga kerja bongkar muat (TKBM).

5) Pencatatan dan pelaporan

- a) Mencatat hasil muatan dalam lembar *tally sheet* untuk mengetahui jumlah yang dimuat selama proses pemuatan.
- b) Mencatat semua kejadian dalam lembar berita acara kejadian untuk dijadikan evaluasi pada kegiatan berikutnya.

Adapun indikator kerusakan *clinker* sesuai dengan standar prosedur operasional PT. Varia Usaha Bahari antara lain :

a. Indikator kerusakan *clinker*

- 1) Kondisi Fisik
 - a) *Clinker* menunjukan tanda-tanda pengerasan pada permukaan, ini

bisa terjadi apabila *clinker* telah terpapar dengan air atau kelembapan.

b) Perubahan warna pada *clinker*; *clinker* menjadi lebih gelap merupakan tanda bahwa *clinker* telah terkena air.

2) Kondisi peralatan penutup

a) Terpal yang tidak layak atau sudah usang dapat menyebabkan *clinker* tidak terlindungi dari hujan, sehingga meningkatkan risiko kerusakan.

b) Kondisi bak *dump truck* yang tidak dibersihkan apabila masih terdapat benda asing bekas dari kegiatan bongkar muat sebelumnya dapat meningkatkan risiko *clinker* menjadi terkontaminasi dengan benda asing.

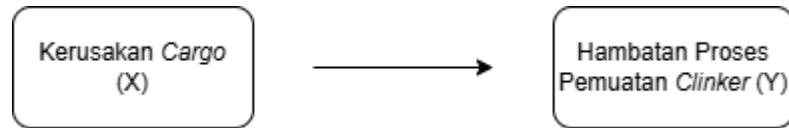
3) Proses pemuatan yang tidak teratur

a) Penumpukan berlebihan yang membuat *clinker* menjadi menggunung menyebabkan bagian bawah muatan tidak terlindungi dengan baik ini dapat meningkatkan risiko kerusakan apabila terjadi hujan bagian bawah *clinker* tidak dapat tertutup dengan maksimal.

b) Ketidakteraturan armada *truck* yang memasuki area pemuatan dapat menyebabkan penumpahan muatan dan kerusakan.

c) Ketidakrataan permukaan Pelabuhan menyebabkan penumpahan *clinker* dan meningkatkan risiko kerusakan pada saat proses pemuatan

C. Kerangka Pikir Penelitian



Gambar 2. 2 Kerangka Pikir Penelitian

Sumber : [Diagram.drawio.svg](#)

Berdasarkan kerangka diatas, menjelaskan bahwa kerusakan *cargo* (X) dapat menjadi penyebab munculnya hambatan dalam proses pemuatan *clinker* (Y).

D. Hipotesis

Hipotesis adalah jawaban sementara yang diajukan untuk menjawab rumusan masalah dalam penelitian, yang biasanya disampaikan dalam bentuk pertanyaan (Sugiyono, 2017). Tujuan dari menguji Hipotesis adalah untuk menentukan akan menerima atau dapat menolak hipotesis. Maka dirumuskan hipotesis sebagai berikut :

H0 : Diduga bahwa kerusakan *cargo* tidak memiliki pengaruh terhadap proses bongkar muat *clinker*.

H1 : Diduga kerusakan *cargo* memiliki dampak secara parsial terhadap proses bongkar muat *clinker*.

BAB III

METODE PENELIATAN

A. Jenis Penelitian

Metodologi penelitian merupakan suatu pendekatan atau cara yang sistematis dan teliti dalam melaksanakan suatu tindakan dengan menggunakan pemikiran yang matang guna mencapai tujuan tertentu (Priyono, 2016)

Dalam penelitian ini, peneliti menerapkan metode kuantitatif. Penelitian kuantitatif melibatkan definisi, pengukuran data kuantitatif, dan analisis statistik objektif. Data yang diperoleh dari lapangan kemudian diolah melalui perhitungan ilmiah dan diuji dengan statistik kuantitatif untuk memverifikasi kebenaran hipotesis yang telah diajukan (Sugiyono, 2018).

Penelitian kuantitatif adalah metode penelitian yang didasarkan pada filsafat positivisme. Metode ini digunakan untuk mengkaji populasi atau sampel tertentu dengan menggunakan data yang berupa angka atau data numerik. Pengumpulan data dilakukan melalui instrumen penelitian khusus, sedangkan analisis data dilakukan secara kuantitatif menggunakan teknik statistik. Tujuan utama dari penelitian kuantitatif adalah untuk menguji hipotesis yang telah dirumuskan sebelumnya (Sugiyono, 2011). Data kuantitatif merupakan data penelitian yang berbentuk angka-angka dan akan dianalisis menggunakan metode statistik sebagai alat uji matematis. Analisis ini dilakukan untuk mengkaji masalah utama yang sedang diteliti dengan tujuan memperoleh hasil yang relevan dan akurat.

B. Lokasi Dan Waktu Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Penelitian yang peneliti lakukan berlokasi di Pelabuhan Maspion Gresik, yang dikelola oleh PT. Siam Maspion Terminal yang berlokasi di Kawasan Industri Maspion V, Jl. Beta Maspion, Manyar Sido Mukti, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik, Jawa Timur.



Gambar 3. 1 Jetty 4 Pelabuhan Maspion Gresik

Sumber: <https://smtjetty.com/jetty/jetty-4/>

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama satu tahun, yaitu dari bulan Juli 2023 hingga Juli 2024, bertepatan dengan masa praktik darat di PT. Varia Usaha Bahari. Selama periode tersebut, data dikumpulkan secara sistematis. Fokus utama penelitian ini adalah kegiatan pemuatan clinker yang dilakukan oleh PT. Varia Usaha Bahari di Pelabuhan Maspion Gresik.

C. Definisi Operasional Variabel

Penelitian ini melibatkan dua variabel, yaitu variabel bebas (*independen*), dan variabel terikat (*dependen*). Definisi dari masing masing variabel adalah sebagai berikut:

1. Variabel bebas (variabel *independent*)

Merupakan variabel yang mempengaruhi, yang menyebabkan timbulnya atau berubahnya variabel terikat. Dalam penelitian ini variabel *independent* bebasnya adalah kerusakan *cargo* (X).

Tabel 3. 1 Definisi Operasional Variabel Indikator Kerusakan
Sumber : Peneliti

No	Variabel	Dimensi	Indikator	Skala
1	Kerusakan <i>cargo</i>	Kondisi fisik	a. Terjadinya pengerasan pada permukaan <i>clinker</i> b. Terjadinya perubahan warna pada <i>clinker</i>	Likert
		Kondisi peralatan	a. Tersedianya fasilitas peralatan bongkar muat b. Kondisi bak <i>dump truck</i> yang bersih tanpa ada campuran benda asing	Likert
		Proses pemuatan yang tidak teratur	a. Terjadinya penumpukan pada <i>loading point</i> di pelabuhan b. Ketidakteraturan supir <i>dump truck</i> pada saat memasuki area Pelabuhan c. Kondisi permukaan <i>jetty</i> yang tidak rata	Likert

2. Variabel terikat (variabel *dependent*)

Merupakan variabel yang dipengaruhi karena adanya variabel bebas. Dalam penelitian ini variabel terikatnya adalah proses pemuatan (Y). Definisi operasional variabel dalam penelitian ini :

Tabel 3. 2 Definisi Operasional Variabel Proses Pemuatan
Sumber : Peneliti

No	Variabel	Dimensi	Indikator	Skala
1	Proses pemuatan	Kesiapan alat	a. Tersedianya alat bongkar muat b. Adanya pemeriksaan alat bongkar muat c. Tersedia alat penutup untuk melindungi <i>clinker</i>	Likert
		Kondisi ruang muat	Memastikan kebersihan pada ruang muat di dalam palka maupun pada bak <i>dumptruck</i>	Likert
		Pengawasan proses pemuatan	a. Memastikan <i>clinker</i> dimuat kedalam palka sesuai dengan <i>stowage plan</i> b. Memantau tiap-tiap <i>loading point</i> untuk mencegah terjadinya penumpukan tumpahan <i>clinker</i> c. Monitor terhadap supir <i>dump truck</i> pada saat memasuki area pelabuhan	Likert

No	Variabel	Dimensi	Indikator	Skala
		Penerapan prosedur keamanan	a. Memastikan para pekerja bongkar muat menerapkan protokol Kesehatan dan keselamatan kerja	Likert
		Pencatatan dan pelaporan	a. Memastikan hasil muatan di catat dalam lembar <i>tally sheet</i> b. Melakukan pencatatan semua kejadian dalam lembar berita acara kejadian	Likert

D. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah sekumpulan objek atau subjek dengan jumlah dan karakteristik tertentu yang menjadi fokus utama dalam penelitian untuk dianalisis dan diambil kesimpulannya. Dalam penelitian ini, populasi terdiri dari 54 rekanan kerja yang secara langsung terlibat dalam proses pemuatan *clinker* di PT Varia Usaha Bahari. Kelompok tersebut meliputi pemilik barang, staf operasional PT Varia Usaha Bahari, foreman, staf operasional trucking, sopir truk, serta Tenaga Kerja Bongkar Muat (TKBM).

Tabel 3. 3 Populasi
Sumber : Peneliti

JABATAN	JUMLAH
<i>Shipper</i>	1
Staff operasional PT. Varia Usaha Bahari	2
<i>Foreman</i>	2
Staff operasional trucking	1
Mandor TKBM	1
<i>Checker</i>	4
Tenaga Kerja Bongkar Muat	32
Supir Truk	11

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari kuantitas dan karakteristik yang dimiliki populasi, jadi sampel adalah bagian dari populasi yang ada (Sugiyono, 2019). Sampel diambil dalam penelitian ini adalah orang yang bersangkutan

terhadap pelayanan kapal dan muatan dengan variabel yang diteliti dengan jumlah 54 orang yaitu pemilik barang, staff operasional PT. Varia Usaha Bahari, staff operasional *trucking, foreman*, supir truk, dan TKBM. Sehingga dalam penentuan jumlah sampel penelitian menggunakan rumus slovin.

Dengan rumus sebagai berikut :

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

Dimana : n = Jumlah sampel

N = Jumlah populasi

e² = Batas toleransi kesalahan, biasanya 10%

Berdasarkan rumus tersebut, maka jumlah sampel yang diambil dalam penelitian ini adalah :

$$\begin{aligned} n &= \frac{54}{1 + 54(0,1)^2} \\ n &= \frac{54}{1 + 54(0,01)} \\ n &= \frac{54}{1 + 0,54} = \frac{54}{1,54} \\ n &= 35,06 \text{ (Responden)} \end{aligned}$$

Dapat disimpulkan bahwa setelah dihitung menggunakan rumus slovin jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 35 orang yang berkaitan langsung pada saat proses pemuatan *clinker*.

E. Teknik Pengumpulan Data

Data dan informasi yang diperlukan untuk penelitian proposal penelitian ini dilakukan melalui :

1. Metode Observasi (Pengamatan)

Observasi adalah metode pengumpulan data yang dilakukan dengan

cara mengamati dan mencatat kondisi atau perilaku objek yang menjadi fokus penelitian (Sugiyono, 2009). Metode observasi merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui pendokumentasian secara teliti dan sistematis. Dalam penelitian ini, peneliti melakukan observasi terkait kerusakan kargo selama proses pemuatan *clinker* yang berlangsung di Pelabuhan Maspion Gresik, saat peneliti melaksanakan kegiatan praktik darat (PRADA).

2. Kuisisioner

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan kuesisioner. Kuesisioner berfungsi sebagai instrumen untuk mengumpulkan informasi dengan cara menyajikan serangkaian pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden, yang kemudian harus mereka jawab atau berikan tanggapan berdasarkan pendapat atau pengalaman pribadi mereka (Sugiyono, 2017). Metode pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan angket dengan skala Likert sebagai instrumennya. Skala Likert berfungsi sebagai alat ukur untuk mengevaluasi persepsi, sikap, atau pendapat individu terhadap suatu kejadian berdasarkan definisi operasional yang telah ditentukan oleh peneliti. Dengan menggunakan skala ini, responden memberikan respons berupa tingkat persetujuan atau penolakan terhadap pernyataan yang diberikan, sehingga data yang dikumpulkan dapat dianalisis secara kuantitatif untuk menghasilkan temuan penelitian yang objektif (Rakhman et al., 2022).

F. Teknik Analisis Data

Analisis data adalah proses yang sistematis dalam mengumpulkan informasi dari hasil wawancara, catatan lapangan, dan dokumen, kemudian mengkategorikan, mendeskripsikan, menggabungkan, mengorganisir, serta menarik kesimpulan dari data tersebut. Tujuannya adalah agar informasi yang diperoleh dapat dipahami dengan jelas oleh peneliti maupun pihak lain yang berkepentingan (Sugiyono, 2018).

1. Analisis Kuantitatif

Analisis kuantitatif bertujuan untuk mengukur atau memperkirakan dampak secara numerik dari perubahan satu atau beberapa peristiwa terhadap peristiwa lainnya. (Arikunto, 2016). Dalam penelitian ini, data kuantitatif diperoleh melalui metode kuesioner yang didasarkan pada jawaban responden. Jawaban tersebut kemudian diubah menggunakan skala Likert menjadi data kuantitatif yang selanjutnya dianalisis dengan bantuan perangkat lunak statistik SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) yang digolongkan dalam 4 tingkatan. Adapun 4 tingkatannya sebagai berikut

Tabel 3. 4 Skala Likert

Sumber : Peneliti

Pernyataan	Simbol	Skor nilai
Sangat setuju	SS	4
Setuju	S	3
Tidak setuju	TS	2
Sangat tidak setuju	STS	1

2. Uji kualitas instrument dan data

Uji kualitas instrument penelitian (validitas dan realibilitas) dan kualitas pengumpulan data adalah hal penting dalam penelitian untuk menghasilkan kualitas dan penelitian yang baik.

a. Uji Validitas

Uji validitas merupakan proses penilaian yang bertujuan untuk memastikan seberapa efektif suatu instrumen dalam mengukur apa yang seharusnya diukur, sehingga hasil yang diperoleh benar-benar tepat dan akurat sesuai dengan tujuan pengukuran (Wahyuni & Iskandar, 2016). Instrumen dikatakan valid apabila benar-benar dapat mengukur aspek yang menjadi fokus penelitian. Melalui uji validitas, peneliti berupaya memastikan bahwa data yang diperoleh selama proses penelitian memang sahih dan dapat dipercaya. Apabila pertanyaan-pertanyaan dalam kuesioner mampu secara jelas merepresentasikan topik yang ingin diukur, maka instrumen tersebut dianggap memiliki validitas yang baik. Untuk menilai validitas ini, biasanya dilakukan dengan membandingkan nilai r hitung dengan r tabel sebagai tolok ukur keabsahan instrumen dilakukan uji validitas dimana kriteria uji validitas sebagai berikut:

- 1) Apabila r hitung $>$ r tabel, maka dikatakan item kuisioner tersebut valid.
- 2) Apabila r hitung $<$ r tabel, maka dikatakan item kuisioner tersebut tidak valid.

b. Uji reabilitas

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui tingkat konsistensi hasil pengukuran ketika instrumen yang sama digunakan berulang kali pada objek yang sama. Melalui uji ini, peneliti dapat menilai apakah data yang dihasilkan tetap stabil dan serupa setiap kali proses pengukuran dilakukan, sehingga instrumen tersebut dapat dipercaya dalam menghasilkan data yang konsisten (Sugiyono, 2017). Jika responden secara konsisten

memberikan jawaban yang tepat dan dapat dipercaya, maka kuesioner tersebut dianggap memiliki kredibilitas yang baik. Dengan menggunakan pertanyaan yang telah terbukti validitasnya, program SPSS for Windows dapat melakukan uji statistik Cronbach's Alpha untuk mengevaluasi tingkat reliabilitas atau keandalan jawaban yang diberikan oleh responden. Suatu variabel dinyatakan reliabel apabila nilai Cronbach's Alpha memenuhi kriteria tertentu yang menunjukkan konsistensi internal dari instrumen tersebut. Variabel tersebut dianggap realibel berdasarkan kriteria berikut :

- 1) Bila nilai alpha $> 0,7$ maka instrument realibel
- 2) Bila nilai alpha $< 0,7$ maka instrument tidak realibel

3. Pengujian Hipotesis/ Uji T

Uji statistik t digunakan untuk menilai apakah masing-masing variabel independen secara individual memberikan pengaruh yang signifikan terhadap variabel dependen. Dengan kata lain, uji ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana variabel bebas memengaruhi variabel terikat secara parsial berdasarkan data yang dikumpulkan, sehingga dapat ditentukan apakah pengaruh tersebut signifikan secara statistik atau tidak (Ghozali, 2018).

Langkah-langkah pengujian meliputi:

- a. Menetapkan hipotesis nol H_0 dan H_1

H_0 : menyatakan bahwa tidak terdapat pengaruh positif dan signifikan antara variabel independen (kerusakan *cargo*) terhadap variabel dependen (proses pemuatan *clinker*).

H1 : menyatakan bahwa terdapat pengaruh positif dan signifikan antara variabel independen (kerusakan *cargo*) terhadap variabel dependen (proses pemuatan *clinker*).

b. Menentukan Tingkat signifikan

Pengujian menggunakan uji dua sisi dengan ambang batas signifikan 0,05 (jika satu sisi digunakan untuk menentukan apakah hubungan lebih kecil atau lebih besar, sisi lain digunakan untuk menentukan apakah hubungan dingnifikan). Tingkat signifikan dalam situasi ini menunjukan bahwa kita mengambil risiko yang salah dengan memilih untuk menolak hipotesis yang tepat dengan Tingkat signifikan 0,05 (0,05 adalah Tingkat signifikasi yang umum digunakan dalam penelitian).

c. Menentukan T hitung

Untuk menentukan thitung didapatkan pada pengolahan data SPSS

d. Menentukan T tabel

- 1) Tingkat signifikan uji dua arah dengan (α) = 0,05
- 2) *Degree of Freedom* (df) = $n - k$

Dimana :

df : Derajat kebebasan

n : jumlah sampel

k : jumlah variabel *independent*

e. Menentukan kriteria pengujian

H_0 : ditolak apabila thitung < ttabel

H_1 : diterima apabila thitung > ttabel

- f. Dalam pengujian hipotesis regresi, nilai signifikansi dari variabel independen dibandingkan dengan standar signifikansi 0,05 untuk menentukan keputusan menerima atau menolak hipotesis. Jika nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05, maka hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_1) diterima, yang berarti variabel independen berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen. Sebaliknya, jika nilai signifikansi lebih besar dari 0,05, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, menandakan tidak ada pengaruh signifikan dari variabel independen terhadap variabel dependen.
- g. Kesimpulan
- 1) Apabila $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_0 diterima yang berarti tidak ada pengaruh yang positif dan signifikan antara masing-masing variabel *independent* (kerusakan *cargo*) terhadap variabel *dependent* (proses pemuatan *clinker*).
 - 2) Apabila $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_1 diterima yang berarti ada pengaruh yang positif dan signifikan antara masing-masing variabel *independent* (kerusakan *cargo*) terhadap variabel *dependent* (proses pemuatan *clinker*).

4. Analisis Regresi Linier Sederhana

Analisis regresi merupakan suatu metode matematis yang digunakan untuk mengukur seberapa kuat hubungan antara dua variabel. Dalam regresi sederhana, fokus utama adalah pada pengaruh satu variabel independen terhadap satu variabel dependen. Variabel independen adalah variabel yang tidak dipengaruhi oleh variabel lain, sedangkan variabel dependen adalah

variabel yang dipengaruhi. Pada penelitian ini, digunakan teknik regresi linear sederhana untuk menganalisis pengaruh kerusakan kargo terhadap proses pemuatan *clinker* di PT. Varia Usaha Bahari.

$$Y = a + bX.$$

Dimana :

Y = variable *response* atau variabel akibat (*dependent*)

X = variable *predictor* atau variabel faktor penyebab (*Independent*)

a = konstanta

b = koefisien regresi (kemiringan); besaran response yang ditimbulkan

oleh *predictor*

Langkah-langkah yang harus dilakukan dalam analisis dan pengujian regresi linier sederhana adalah sebagai berikut:

- a. Menetapkan tujuan dari analisis regresi linier sederhana.
- b. Menentukan variabel independen (X) dan variabel dependen (Y).
- c. Mengumpulkan data dan menyusunnya dalam bentuk tabel.
- d. Menghitung kuadrat variabel X (X^2) dan total masing-masing nilai.
- e. Menghitung nilai konstanta (a) dan koefisien regresi (b) menggunakan rumus yang sudah ditentukan.
- f. Membuat model persamaan garis regresi berdasarkan hasil perhitungan.
- g. Melakukan prediksi terhadap variabel prediktor atau respons menggunakan model regresi.
- h. Melakukan uji t untuk menguji signifikansi pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen dan menentukan tingkat signifikansi.

Proses ini bertujuan untuk membangun model regresi yang dapat menggambarkan hubungan linier antara variabel dan menguji apakah pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat signifikan secara statistik.