

SKRIPSI

**PENGARUH INFRASTRUKTUR PELABUHAN DALAM
MANAJEMEN RISIKO BANJIR ROB PADA PELABUHAN
TANJUNG EMAS SEMARANG**



Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan

Program Pendidikan Diploma IV

MUHAMMAD AZZAN ZAIN NAUFAL

NIT 0820013104

PROGRAM STUDI TRANSPORTASI LAUT

PROGRAM DIPLOMA IV PELAYARAN

POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA

TAHUN 2024

SKRIPSI

**PENGARUH INFRASTRUKTUR PELABUHAN DALAM
MANAJEMEN RISIKO BANJIR ROB PADA PELABUHAN
TANJUNG EMAS SEMARANG**



Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan

Program Pendidikan Diploma IV

MUHAMMAD AZZAN ZAIN NAUFAL

NIT 0820013104

PROGRAM STUDI TRANSPORTASI LAUT

PROGRAM DIPLOMA IV PELAYARAN

POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA

TAHUN 2024

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Azzan Zain Naufal

Nomor Induk Taruna : 0820013104

Program Studi : Diploma IV Transportasi Laut

Menyatakan bahwa skripsi yang saya tulis dengan judul :

PENGARUH INFRASTRUKTUR PELABUHAN DALAM MANAJEMEN RISIKO BANJIR ROB PADA PELABUHAN TANJUNG EMAS SEMARANG

Merupakan karya asli seluruh ide yang ada dalam skripsi tersebut, kecuali tema yang saya 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, 12 Juni 2024



Muhammad Azzan Zain Naufal

PERSETUJUAN SEMINAR HASIL
SKRIPSI

Judul : **PENGARUH INFRASTRUKTUR PELABUHAN DALAM
MANAJEMEN RISIKO BANJIR ROB PADA PELABUHAN
TANJUNG EMAS SEMARANG**

Nama Taruna : Muhammad Azzan Zain Naufal

NIT : 08 20 013 1 04

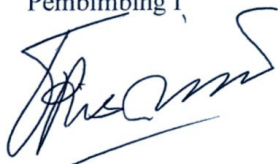
Program Studi : D-IV Transportasi Laut

Dengan ini dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diseminarkan

Surabaya, *15 Juni 2024*

MENYETUJUI

Pembimbing I,



Dr. Trisnowati Rahayu, M.AP.
Pembina Utama Muda (IV/c)
NIP. 19660216 199303 2 001

Pembimbing II



Henna Nurdiansari, S.T., M.T., M.Sc.
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19851211 2009012 2 003

Mengetahui

Ketua Program Studi Transportasi Laut
Politeknik Pelayaran Surabaya



Faris Nofandi, S.T., M.Sc.
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19841118 200812 1 001

LEMBAR PENGESAHAN
PENGARUH INFRASTRUKTUR PELABUHAN DALAM MANAJEMEN RISIKO BANJIR
ROB PADA PELABUHAN TANJUNG EMAS SEMARANG

Disusun dan Diajukan Oleh :

MUHAMMAD AZZAN ZAIN NAUFAL
NIT. 0820013104
DIPLOMA IV TRANSPORTASI LAUT

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Skripsi

Pada tanggal, 20 Juni 2024

Menyetujui,

Penguji I

Penguji II

Penguji III



Dr. Romanda Annas Amrullah, S. ST., M.M

Penata (III/c)

NIP. 19840623 201012 1 005



Dr. Trisnowati Rahayu, M.AP

Pembina Utama Muda (IV/c)

NIP. 19660216 199303 2 001



Henna Nurdiansari, S.T., M.T., M.Sc.

Penata Tk.1 (III/d)

NIP. 19851211 200912 2 003

Mengetahui

Ketua Pogram Studi D-IV Transportasi Laut
Politeknik Pelayaran Surabaya



Faris Nofandi, S.St.T., M.Sc.

Penata Tk. 1 (III/d)

NIP. 198411182008121003

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji dan Syukur kita panjatkan kepada Allah Subhanahu Wata'ala. Dzat yang hanya kepada-Nya memohon pertolongan. Alhamdulillah atas segala pertolongan, rahmat, dan kasih sayang-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Infrastruktur Pelabuhan dalam Manajemen Risiko Banjir Rob pada Pelabuhan Tanjung Emas Semarang”** sehingga dapat terselesaikan dengan baik.

Skripsi dalam hal ini disusun sebagai salah satu syaratakademis pada program studi Diploma IV Transportasi Laut Politeknik Pelayaran Surabaya dalam rangka agar taruna/i dapat mengidentifikasi, memahami serta mengetahui infrastruktur pelabuhan dalam manajemen risiko banjir rob pada Pelabuhan Tanjung Emas Semarang.

Dalam penulisan skripsi ini peneliti menyadari tidak terlepas dari bimbingan, dukungan, dan motivasi dari berbagai pihak yang dengan tulus telah memberikan kontribusi dalam perjalanan penelitian ini. Sehingga peneliti tak lupa ingin menyampaikan penghargaan setinggi – tingginya dan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Moejiono, M.T., M.Mar.E. selaku Direktur Politeknik Pelayaran Surabaya
2. Bapak Faris Nofandi, S.Si.T., M.Sc. selaku ketua jurusan Diploma IV Transportasi Laut
3. Ibu Dr. Trisnowati Rahayu, M.AP. selaku dosen pembimbing 1 yang senantiasa meluangkan waktunya sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan benar
4. Ibu Henna Nurdiansari, S.T., M.T., M.Sc. selaku dosen pembimbing 2 yang senantiasa sabar dalam memberikan dukungan, semangat serta bimbingan dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan kepada peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Teman seperjuangan yang saling memberikan dukungan dan motivasi. Semangat dan perjuangan kita telah menjadi pendorong untuk menghasilkan karya yang bermutu

7. Senior – senior kasta dan kelas yang selalu memberikan dukungan, saran, dan motivasi dalam proses menyelesaikan skripsi ini.

Terimakasih peneliti juga haturkan untuk semua pihak yang telah membantu peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat peneliti sebutkan satu persatu.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi yang positif bagi pengembangan ilmu pengetahuan, serta menjadi inspirasi untuk penelitian selanjutnya. Akhir kata, peneliti menyadari bahwa penelitian ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan guna perbaikan di masa yang akan datang.

Surabaya, 15 Juni 2024

Peneliti

ABSTRAK

MUHAMMAD AZZAN ZAIN NAUFAL, Pengaruh Infrastruktur Pelabuhan dalam Manajemen Risiko Banjir Rob pada Pelabuhan Tanjung Emas Semarang. Dibimbing oleh Ibu Trisnowati Rahayu dan Ibu Henna Nurdiansari

Pelabuhan Tanjung Emas Semarang memiliki peran penting dalam mendukung aktivitas ekonomi dan logistik di wilayah Jawa Tengah. Namun, letak geografisnya yang rentan terhadap banjir rob menimbulkan tantangan serius, termasuk kerugian material, kerusakan lingkungan, dan kerugian fisik. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji seberapa besar pengaruh infrastruktur pelabuhan seperti breakwater, tanggul, dan pompa air dalam mengurangi risiko banjir rob di Pelabuhan Tanjung Emas, serta memberikan rekomendasi untuk perbaikan di masa mendatang

Penelitian ini memiliki variabel independent yaitu infrastruktur pelabuhan berupa *breakwater*, tanggul, dan pompa air, dan variabel dependen yaitu manajemen risiko banjir rob, analisis data menggunakan metode kuantitatif dengan teknik pengumpulan data melalui kuesioner, wawancara, dan studi pustaka. Responden penelitian terdiri dari karyawan dan pekerja di Pelabuhan Tanjung Emas. Analisis data dilakukan melalui beberapa tahap, termasuk uji validitas dan reliabilitas untuk memastikan kualitas data, analisis statistik deskriptif untuk memahami karakteristik data, serta uji asumsi klasik untuk memastikan bahwa data memenuhi syarat analisis regresi. Analisis regresi linier berganda digunakan untuk mengukur pengaruh infrastruktur terhadap manajemen risiko banjir rob dan regresi logistik multinomial dalam menganalisis probabilitas infrastruktur pelabuhan terhadap tingkatan risiko banjir rob

Hasil penelitian menunjukkan bahwa infrastruktur pelabuhan secara signifikan mempengaruhi manajemen risiko banjir rob. Melalui metode regresi linear berganda dapat diketahui infrastruktur pelabuhan seperti breakwater, tanggul, dan pompa air terbukti memiliki pengaruh terhadap risiko banjir rob hingga 66.2%, sementara 33.8% sisanya dipengaruhi oleh faktor lain seperti kondisi alam, sistem drainase, dan kolam retensi. Proyeksi menggunakan regresi logistik dan metode least square menunjukkan prediksi peningkatan kejadian banjir rob dari 2.5 kejadian pada tahun 2024 menjadi 3.7 kejadian pada tahun 2028, dengan persentase kemungkinan kejadian meningkat dari 10.6% menjadi 15.7% pada periode yang sama. Sehingga dapat disimpulkan bahwa peningkatan dan pemeliharaan infrastruktur pelabuhan merupakan langkah penting dalam mitigasi risiko banjir rob, memberikan implikasi penting bagi manajemen risiko dan keberlanjutan operasional Pelabuhan Tanjung Emas serta dapat menjadi referensi bagi pelabuhan lain yang menghadapi masalah serupa.

Kata Kunci: Infrastruktur Pelabuhan, Manajemen Risiko, Banjir Rob, Pelabuhan Tanjung Emas Semarang

ABSTRACT

MUHAMMAD AZZAN ZAIN NAUFAL, *The Influence of Port Infrastructure on Flood Risk Management at Tanjung Emas Port, Semarang. Supervised by Mrs. Trisnowati Rahayu and Mrs. Henna Nurdiansari*

Tanjung Emas Port in Semarang plays a crucial role in supporting economic and logistical activities in the Central Java region. However, its geographical location, which is prone to tidal flooding, poses serious challenges, including material losses, environmental damage, and physical harm. This study aims to examine the extent to which port infrastructure such as breakwaters, dikes, and water pumps can reduce the risk of tidal flooding at Tanjung Emas Port, and to provide recommendations for future improvements.

This research has an independent variable, namely port infrastructure in the form of breakwaters, embankments and water pumps, and a dependent variable, namely tidal flood risk management, analysis employs a quantitative method with data collection techniques including questionnaires, interviews, and literature studies. The respondents of the study consist of employees and workers at Tanjung Emas Port. Data analysis is carried out in several stages, including validity and reliability tests to ensure data quality, descriptive statistical analysis to understand data characteristics, and classical assumption tests to ensure that the data meets regression analysis requirements. Simple linear regression analysis is used to measure the influence of infrastructure on tidal flood risk management, and multinomial logistic regression is applied to analyze the probability of port infrastructure affecting the levels of tidal flood risk.

The research findings indicate that port infrastructure significantly affects tidal flood risk management. Using multiple linear regression methods, it was found that port infrastructure such as breakwaters, dikes, and water pumps have an impact on tidal flood risk by up to 66.2%, while the remaining 33.8% is influenced by other factors such as natural conditions, drainage systems, and retention ponds. Projections using logistic regression and least square methods indicate an increase in tidal flood incidents from 2.5 occurrences in 2024 to 3.7 occurrences in 2028, with the likelihood of incidents increasing from 10.6% to 15.7% over the same period. This study concludes that the improvement and maintenance of port infrastructure are crucial steps in mitigating tidal flood risk, providing significant implications for risk management and the operational sustainability of Tanjung Emas Port, and can serve as a reference for other ports facing similar issues.

Keywords: *Infrastructure Optimization, Risk Management, Tidal Flood, Tanjung Emas Port Semarang*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PERSETUJUAN SEMINAR SKRIPSI	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Batasan Masalah	7
D. Tujuan Penelitian	7
E. Manfaat Penelitian.....	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	9
A. Kajian Penelitian Sebelumnya.....	9
B. Landasan Teori	10
C. Kerangka Berpikir	22
D. Hipotesis Penelitian.....	23
BAB III METODE PENELITIAN	24
A. Jenis Penelitian	24
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	24

C. Definisi Operasional Variabel	25
D. Populasi dan Sampel Penelitian.....	26
E. Sumber Data dan Teknik Pengumpulan Data.....	28
F. Teknik Analisis Data	30
BAB IV PEMBAHASAN	38
A. Gambaran Umum Pelabuhan Tanjung Emas Semarang.....	38
B. Hasil Penelitian.....	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	71
A. Kesimpulan.....	71
B. Saran	72
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN	77

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kajian Penelitian Sebelumnya	9
Tabel 2. 2 Jenis Breakwater pada Pelabuhan Tanjung Emas Semarang	17
Tabel 2. 3 Daftar pompa air pada Pelabuhan Tanjung Emas Semarang.....	21
Tabel 3. 1 Operasional Variabel	25
Tabel 3. 2 Penentuan jumlah sampel tiap kelompok	28
Tabel 4. 1 Jenis Breakwater Kawasan Pelabuhan Tanjung Emas	39
Tabel 4. 2 Data ukuran tanggul Kawasan Pelabuhan Tanjung Emas	39
Tabel 4. 3 Jumlah Pompa Air Pelabuhan Tanjung Emas	40
Tabel 4. 4 Hasil Uji Validitas	41
Tabel 4. 5 Hasil Uji Reliabilitas.....	42
Tabel 4. 6 Distribusi Tanggapan Breakwater	43
Tabel 4. 7 Distribusi Tanggapan Tanggul	43
Tabel 4. 8 Distribusi Tanggapan Pompa Air	44
Tabel 4. 9 Distribusi Tanggapan Manajemen Risiko Banjir Rob.....	45
Tabel 4. 10 Hasil Uji Normalitas Kolmogorov - Smirnov	46
Tabel 4. 11 Hasil Uji Multikolinearitas	47
Tabel 4. 12 Hasil Uji Heteroskedastisitas	47
Tabel 4. 13 Hasil Uji F (Simultan)	48
Tabel 4. 14 Hasil Uji T	49
Tabel 4. 15 Hasil Koefisien Determinasi	50
Tabel 4. 16 Hasil Model Fit Measures.....	52
Tabel 4. 17 Hasil Omnibus Likelihood Ratio Test	52
Tabel 4. 18 Model Koefisien Risiko Sedang	53
Tabel 4. 19 Model Koefisien Risiko Rendah.....	54

Tabel 4. 20 Hasil Infastruktur Pelabuhan terhadap Probabilitas Risiko Banjir Rob	60
Tabel 4. 21 Proyeksi Kejadian Banjir Rob 5 Tahun kedepan.....	67
Tabel 4. 22 Proyeksi Tinggi Muka Air Ketika Banjir Rob.....	68
Tabel 4. 23 Persentase Kemungkinan Kejadian Banjir Rob.....	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Grafik Penurunan Muka Tanah Tahun 2015 – 2020	5
Gambar 2. 1 Kerangka Berpikir.....	22
Gambar 4. 1 Lokasi Pelabuhan Semarang.....	38

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Instrumen Pengambilan Data berupa Kuesioner.....	77
Lampiran 2 Tabulasi Data Tanggapan Responden.....	81
Lampiran 3 Hasil Uji Validitas dan Realibilitas.....	82
Lampiran 4 Hasil Analisis Regresi Logistik Multinomial	85
Lampiran 5 R_{tabel}	86
Lampiran 6 Dokumentasi Kejadian Banjir Rob di Kawasan Pelabuhan Tanjung Emas.....	87

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan suatu negara kepulauan (*archipelagic state*) dimana antar pulau dipisahkan oleh lautan, letak yang berada pada titik persilangan alur perdagangan dunia yaitu diantara benua Asia dan Australia serta diapit oleh dua samudera yakni Pasifik dan Hindia menjadikan Indonesia memiliki wilayah geografis yang sangat strategis dan menguntungkan. Melihat kondisi geografis yang strategis tersebut, peran transportasi laut menjadi sangat penting untuk diperhatikan, konektivitas antar pulau bahkan konektivitas dunia sejalan dengan hal itu transportasi laut juga merupakan tulang punggung ekonomi masyarakat Indonesia.

Menilik kondisi tersebut, menjadikan pelabuhan menjadi pusat kegiatan perdagangan dan transportasi. Karena pelabuhan laut merupakan bentuk simpul dalam jaringan transportasi laut yang melengkapi bagian dari lalu lintas laut sehingga dari komponen tersebut akan terbentuk suatu alur pelayaran. Pelabuhan merupakan suatu wilayah yang dapat digunakan sebagai tempat pertemuan (*Interface*), pintu gerbang (*Gateway*), dan entitas industri (Suyono, 2007). Menurut (Rahayu dkk., 2022) Pelabuhan adalah komponen utama dalam memperlancar arus barang baik kegiatan bongkar maupun muat pada kapal laut. Pelabuhan memegang peranan yang sangat penting terhadap kelancaran proses bongkar dan muat kapal laut. Dari sini dapat dilihat bahwa pelabuhan memiliki peranan vital bagi sebuah wilayah bahkan negara.

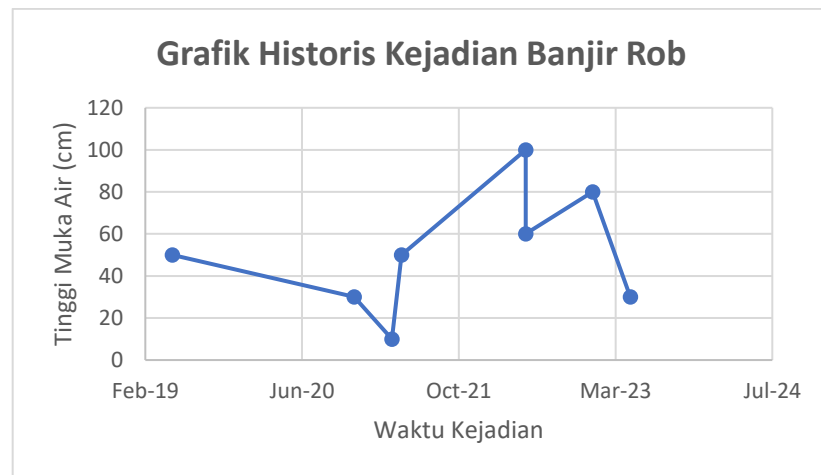
Salah satunya adalah Pelabuhan Tanjung Emas Semarang, memiliki wilayah yang strategis diantara Pelabuhan Tanjung Priok di wilayah barat dan

Pelabuhan Tanjung Perak di wilayah timur menjadikan Pelabuhan Tanjung Emas memiliki peran vital dalam mendukung aktivitas ekonomi dan logistik pada wilayah tersebut. Khususnya pada wilayah Jawa Tengah. Sejalan dengan itu Pelabuhan Tanjung Emas merupakan titik penting dalam menghubungkan perdagangan lokal, regional, dan internasional, dalam melayani muatan impor maupun ekspor berbagai jenis barang, termasuk komoditas penting seperti bahan industri, bahan pangan, dan bahan bakar menjadi wujud pentingnya eksistensi Pelabuhan Tanjung Emas Semarang ini. Sehingga kehandalan dan keamanan operasional pelabuhan menjadi hal yang sangat vital.

Namun, Pelabuhan Tanjung Emas juga menghadapi tantangan serius, letak geografis Semarang yang berada pada pesisir pantai utara jawa menjadikan pelabuhan Tanjung Emas sebagai daerah rawan terkena banjir rob pada tiap tahunnya. Menurut Kusumaning dan Puriningsih (2019) dalam (Muhammad Iqbal dkk., t.t.), sebagian besar wilayah pesisir yang mengalami kejadian banjir rob disebabkan adanya kenaikan permukaan air laut yang melebihi tinggi elevasi suatu daerah, sehingga menimbulkan luapan air yang menggenang pada saat pasang di dataran rendah atau aliran sungai. Banyak penelitian terdahulu yang juga membahas mengenai fenomena banjir rob yang terjadi di Kawasan pesisir Kota Semarang. Banjir rob dapat terjadi dikarenakan tanah pada sekitar wilayah tersebut mengalami penurunan permukaan tanah (*land subsidence*) dan ditambah dengan kondisi kenaikan permukaan air laut (*sea level rise*). Perubahan penggunaan lahan, dan penurunan permukaan air tanah (Kusumaning dan Puriningsih, 2019). Dampak multidimensi pun muncul akibat dari dampak banjir tersebut seperti kerugian material, kerusakan lingkungan, dan kerugian fisik.

Berdasarkan data historis kebencanaan Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kota Semarang tahun 2022 – 2023, terjadi 88 kejadian banjir dan rob pada wilayah Kota Semarang. Sebanyak 38 kejadian di bulan Januari – Februari tahun 2022, dan ditemukan 17 kejadian pada tahun 2023. Sedangkan untuk kejadian rob terjadi sebanyak 7 kejadian pada bulan Mei – Juni tahun 2022, (Semarang, 2022). Dari data tersebut terdapat beberapa yang terjadi di Kawasan Pelabuhan Tanjung Emas, adapun datanya sebagai berikut :

Grafik 1. 1 Grafik Historis Kejadian Banjir Rob Pelabuhan Tanjung Emas Semarang



Tabel 1. 1 Tabel Kejadian Banjir Rob

Kejadian	TMA (cm)
May-19	50
Dec-20	30
Apr-21	10
May-21	50
Jun-22	100
Jun-22	60
Jan-23	80
May-23	30

Sumber : BPBD Kota Semarang

Pada tahun 2022 Pelabuhan Tanjung Emas terjadi insiden jebolnya tanggul yang diakibatkan oleh rob yang besar sehingga tanggul tidak mampu menahan derasnya luapan air rob, sehingga menimbulkan hampir 75% wilayah Pelabuhan Tanjung Emas terendam air laut, (Kementerian Perhubungan, t.t.).

Dengan terjadinya insiden tersebut sehingga mengakibatkan berbagai permasalahan yang muncul pada Kawasan Pelabuhan Tanjung Emas Semarang seperti timbulnya kemacetan yang parah pada akses pintu masuk pelabuhan, kegiatan kepelabuhanan yang semestinya harus tetap berjalan sesuai prosedur terpaksa harus dihentikan termasuk juga dengan kegiatan bongkar muat muatan di kawasan pelabuhan dikarenakan alat yang digunakan untuk melaksanakan bongkar muat yang terendam luapan banjir rob, kegiatan embarkasi dan debarkasi kapal penumpang pun juga tidak terlepas dari imbas insiden tersebut, beberapa panel listrik dari Perusahaan Listrik Negara (PLN) juga terendam banjir sehingga secara terpaksa harus ikut dimatikan sementara, dan dengan terjadinya insiden tersebut menurut data dari Kantor Bea Cukai Tanjung Emas sebanyak 713 peti kemas terdampak banjir rob, (Purbaya, 2022).

Tingginya debit air pasang yang berada pada angka 210 centimeter dengan ditambah derasnya hempasan gelombang air pasang tersebut pada tahun 2022 membuat kondisi tanggul (*seadike*) yang memiliki ketinggian 1,5 hingga 2,5 meter tidak tahan hingga menyebabkan tanggul (*seadike*) jebol, kondisi tanggul memang butuh peremajaan dan kemampuan bangunan, melihat ditemukannya rembesan air dan keretakan pada bangunan tanggul. Bersamaan dengan itu Semarang juga mengalami grafik penurunan tanah (*land subsidence*) yang sangat signifikan, diperoleh dari data riset Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN), akumulasi penurunan tanah berkisar di angka 0,078 meter pada tahun 2015 dari jumlah tersebut naik signifikan hingga tahun 2020 yang mencapai 0,236 meter sehingga dapat disimpulkan rata rata *land subsidence* secara vertikal selama kurun waktu 2015 - 2020 di Semarang berada di angka 0,9 – 6 centimeter per tahun, tentunya dari data tersebut dapat menjadi

evaluasi dalam peningkatan sistem drainase dan pembangunan pada wilayah Semarang khususnya pada Pelabuhan Tanjung Emas itu sendiri yang sudah termasuk pada rencana pengembangan yang akan dilakukan sesuai Rencana Induk Pelabuhan Tanjung Emas Semarang.

Gambar 1. 1 Grafik Penurunan Muka Tanah di Wilayah Semarang Tahun 2015 – 2020



Sumber : Lembaga Antariksa dan Penerbangan

Melihat hal tersebut tentunya perbaikan dan peningkatan infrastruktur pelabuhan merupakan suatu hal yang sangat penting untuk mengatasi ancaman banjir rob mendatang. Kondisi eksisting infrastruktur pelabuhan saat ini yang masih belum maksimal dalam meminimalisir ancaman banjir rob tentu perlu adanya evaluasi. Menurut Winardi (1996:363) Optimalisasi merupakan ukuran dalam mewujudkan suatu tujuan, sehingga penerapan dalam hal ini bagaimana caranya membuat suatu objek infrastruktur pelabuhan menjadi lebih efektif dan efisien dalam menunjang fungsinya dengan cara yang terbaik.

Meninjau dari hal diatas, bahwa dengan peningkatan dan pengembangan infrastruktur pelabuhan yang optimal, mampu mendukung proses manajemen risiko dalam menghadapi banjir rob. Menurut Grigg (1988) infrastruktur dalam sebuah sistem adalah sebuah bagian-bagian seperti sarana dan prasana yang

tidak dapat dipisahkan satu sama lain, sehingga dengan optimalisasinya suatu infrastruktur pelabuhan berguna dalam peran manajemen risiko dalam menghadapi banjir guna meminimalisir bencana banjir rob yang akan datang dan juga dapat mengurangi dampak fisik akibat terjadinya banjir rob.

Oleh sebab itu, dengan pemahaman akan pentingnya optimalisasi infrastruktur pelabuhan guna menunjang segala kegiatan kepelabuhanan serta menjadi faktor pendukung dalam meningkatkan keamanan dan keselamatan kawasan pelabuhan. Sehingga menghadirkan tantangan dan peluang bagi peneliti untuk mengetahui besarnya pengaruh optimalisasi infrastruktur pelabuhan terhadap manajemen risiko banjir rob, sehingga nantinya pelabuhan dapat merencanakan tindakan yang lebih efektif dan tepat guna mengurangi kerentanan terhadap banjir rob, serta mampu memastikan bahwa operasional kepelabuhanan dapat berjalan dengan stabil. Berangkat dari hal tersebut maka peneliti mengangkat topik penelitian yang berjudul “ **PENGARUH INFRASTRUKTUR PELABUHAN DALAM MANAJEMEN RISIKO BANJIR ROB PADA PELABUHAN TANJUNG EMAS SEMARANG** ”

B. Rumusan Masalah

Merujuk pada latar belakang tersebut, maka rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Apakah infrastruktur pelabuhan memiliki pengaruh dalam manajemen risiko banjir rob pada Pelabuhan Tanjung Emas Semarang dan seberapa besar pengaruh infrastruktur pelabuhan terhadap manajemen risiko banjir rob di Pelabuhan Tanjung Emas Semarang ?
2. Bagaimana probabilitas infrastruktur Pelabuhan dalam mengurangi tingkat risiko banjir rob pada Pelabuhan Tanjung Emas Semarang ?

C. Batasan Masalah

Peneliti menetapkan batasan masalah yang akan disampaikan pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Penelitian ini peneliti mengambil lokasi penelitian pada Kawasan Pelabuhan Tanjung Emas Semarang
2. Peneliti pada penelitian ini membahas mengenai infrastruktur pelabuhan, dalam hal ini yang dapat mengendalikan banjir rob seperti :
 - a. *Breakwater* (Pemecah Gelombang)
 - b. Tanggul
 - c. Pompa Air
3. Pada penelitian ini peneliti menggunakan metode penelitian yaitu metode penelitian kuantitatif

D. Tujuan Penelitian

Tujuan peneliti yang akan disampaikan peneliti pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui pengaruh dan besarnya infrastruktur Pelabuhan yang berupa tanggul, breakwater, dan pompa air terhadap manajemen risiko banjir rob pada Pelabuhan Tanjung Emas Semarang
2. Untuk nilai probabilitas infrastruktur Pelabuhan yang berupa tanggul, breakwater, dan pompa air dalam mengurangi tingkatan risiko banjir rob pada Pelabuhan Tanjung Emas Semarang

E. Manfaat Penelitian

Penelitian terkait mengukur seberapa besar pengaruh infrastruktur pelabuhan dalam manajemen risiko banjir rob merupakan proses dari peningkatan dan pengembangan pelabuhan menuju lebih optimal. Sehingga

diharapkan dari penelitian ini mampu memberikan manfaat secara teoritis maupun praktis. Manfaat mengenai penelitian ini sebagai berikut :

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini dapat bermanfaat sebagai referensi sumber informasi dalam menjawab permasalahan bidang infrastruktur pelabuhan terhadap pemahaman infrastruktur pelabuhan dan manajemen risiko banjir rob dengan bukti empiris.

2. Manfaat Praktis

Secara praktis, penelitian ini memberikan pemahaman yang lebih baik tentang pengaruh infrastruktur pelabuhan dalam meningkatkan efektivitas operasionalnya serta meminimalisir ancaman bencana banjir rob pada Pelabuhan Tanjung Emas serta memberikan data terkait kondisi infrastruktur pelabuhan dalam hal ini yang dapat mencegah banjir rob bagi pengelola Pelabuhan Tanjung Emas Semarang dalam menciptakan strategi manajemen risiko banjir rob yang lebih optimal.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Penelitian Sebelumnya

Dalam menunjang keberhasilan suatu informasi maka dibutuhkan faktor pendukung dan pengetahuan pada penelitian ini dengan berbagai model teoritis yang dihasilkan oleh penelitian sebelumnya. Serta dapat menjadikan acuan untuk menghindari kesalahan dan duplikasi penelitian, sejalan dengan itu peneliti juga dapat belajar banyak daripada peneliti lain dalam penelitian sebelumnya.

Dari penelitian sebelumnya, peneliti menganalisis kemudian dilakukan perbandingan serta menjadikan referensi bagi penelitian ini. Hasil daripada penelitian terdahulu peneliti rangkum dalam bentuk table sebagai berikut :

Tabel 2. 1 Kajian Penelitian Sebelumnya

No	Nama Peneliti dan Tahun	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Maulana, Robi (2022)	Dampak Jebolnya Tanggul Terhadap Kegiatan di Terminal Peti Kemas Semarang (Studi Kasus: PT. Lamicitra Nusantara)	<p>Pada penelitian ini peneliti menemukan persamaan penelitian yaitu meneliti mengenai objek konstruksi bangunan tanggul dan banjir rob yang terjadi pada Kawasan Pelabuhan Tanjung Emas.</p> <p>Berdasarkan analisis peneliti terdapat perbedaan pada penelitian peneliti yaitu pada penelitian tersebut menggunakan metode kualitatif sedangkan metode yang digunakan peneliti merupakan metode penelitian kuantitatif dan pada penelitian tersebut hanya membahas seputar bangunan tanggul namun pada penelitian peneliti membahas mengenai tanggul, <i>breakwater</i>, dan pompa air dalam mengendalikan banjir rob.</p>
2.	Musa Hakam, Agni (2018)	Evaluasi Program Kebijakan Penanganan Banjir Rob di Kota Semarang oleh Pemerintah Kota Semarang	<p>Pada penelitian tersebut terdapat persamaan antara penelitian tersebut dengan penelitian peneliti yaitu melakukan penelitian terhadap kondisi infrastruktur pelabuhan yaitu sistem drainase dalam menghadapi dan</p>

No	Nama Peneliti dan Tahun	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
			<p>mengendalikan ancaman banjir rob</p> <p>Sedangkan terdapat perbedaan dalam penelitian tersebut dengan penelitian peneliti yaitu pada penelitian tersebut menggunakan metode kualitatif sedangkan peneliti menggunakan metode kuantitatif dan objek penelitian tersebut yaitu Kota Semarang secara keseluruhan sedangkan peneliti hanya membatasi pada Kawasan Pelabuhan Tanjung Emas.</p>
3.	Kusuma Dewi, Rahadiani dan Paramita Soka Pudyawati, Pradnya (2018)	Perencanaan Sistem Drainase Kawasan Indonesia Power, Tambaklorok Semarang	<p>Terdapat persamaan pada penelitian tersebut dengan penelitian peneliti yaitu objek penelitian tersebut merupakan sistem drainase pada dalam mengendalikan banjir</p> <p>Namun terdapat perbedaan antara penelitian peneliti dengan penelitian tersebut, pada lokasi penelitian tersebut hanya terbatas pada wilayah PT. Indonesia Power Semarang sedangkan lokasi penelitian peneliti merupakan Kawasan Pelabuhan Tanjung Emas dan metode yang digunakan penelitian tersebut menggunakan kualitatif sedangkan peneliti memakai metode kuantitatif</p>
4.	Riyan Utomo, Lulut (2022)	Desain dan Pemilihan Alternatif Tanggul Untuk Penanggulangan Banjir Pasanglaut (ROB) (Studi Kasus Pada Rencana Pembangunan Tanggul Rob Sayung, Demak)	<p>Dari penelitian tersebut dan penelitian peneliti sama – sama membahas mengenai tanggul dalam pencegahan banjir rob</p> <p>Sedangkan perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian peneliti yaitu Objek pada penelitian tersebut pada daerah Sayung, Demak sedangkan objek wilayah peneliti merupakan Kawasan Pelabuhan Tanjung Emas serta Peneliti hanya meneliti sebatas efektifitas fungsi</p>

Sumber : Hafizuddin (2022), Hakam (2018), Pradnya & Dewi (2018), Utomo L. R. (2022)

B. Landasan Teori

1. Pengertian Infrastruktur Pelabuhan

Salah satu indikator dalam rangka proses pengembangan pelabuhan yang berkelanjutan adalah optimalisasi infrastruktur pelabuhan. Menurut (Amrullah, 2020), tentang Pelayaran dijelaskan bahwa Pelabuhan

merupakan kawasan yang terdiri dari daratan dan perairan dengan batas tertentu yang digunakan sebagai kegiatan seperti tempat kapal sandar, bongkar muat barang, embarkasi debarkasi penumpang, terminal dan tempat kapal labuh, tempat perpindahan intra-antar moda transportasi, serta kegiatan pemerintahan lainnya yang dilengkapi dengan fasilitas keamanan dan keselamatan pelayaran.

Menurut Grigg (1988) dalam (Utomo, K. S., 2015), Infrastruktur bangunan merupakan suatu bentuk sistem fisik yang berhubungan dengan transportasi, sistem drainase, bangunan-bangunan gedung, dan fasilitas publik lainnya yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan manusia dalam lingkungannya. Sejalan dengan itu sistem infrastruktur merupakan sebuah fasilitas, alat, serta instalasi yang dibangun untuk kebutuhan pada proses berjalannya sistem dalam bermasyarakat (Grigg, 2000). Sedangkan menurut Kodoatie (2005), menjelaskan bahwa Infrastruktur merupakan suatu komponen pendukung utama sistem ekonomi dan sosial yang dilaksanakan dengan keterpaduan dan menyeluruh.

Infrastruktur Pelabuhan adalah fasilitas - fasilitas fisik perairan pelabuhan serta fasilitas – fasilitas fisik daratan pelabuhan yang berada pada suatu pelabuhan (Utomo, K. S., 2015). Maka dari itu dapat dikaji bahwa dalam pembangunan sarana fisik pelabuhan merupakan suatu hal pokok yang penting sejalan dengan pembangunan prasarana yang mendukung.

Melihat beberapa definisi menurut para ahli tersebut, peneliti dapat menyampaikan kesimpulan secara sederhana bahwa Infrastruktur Pelabuhan merupakan sebuah fasilitas yang berupa fasilitas fisik perairan dan daratan pada suatu pelabuhan yang dibangun untuk memenuhi

kebutuhan komponen yang mendukung dalam proses kegiatan kepelabuhanan sehingga dapat tercapai suatu keterpaduan. Dalam korelasinya untuk mencegah dan mengendalikan risiko banjir rob, berdasarkan pada Rencana Induk Pelabuhan Tanjung Emas, infrastruktur pelabuhan melalui konstruksi tanggul, bangunan *breakwater*, serta pompa air memiliki peran kunci untuk mengendalikan risiko banjir rob.

2. Pengertian Banjir Rob

Wilayah pelabuhan yang berada pada pesisir tentunya tidak lepas dari ancaman fenomena banjir rob, menurut Karana dan Supriharjo (2013) dalam (Hafizuddin, 2022), Banjir Rob merupakan suatu kondisi yang terjadi karena naiknya air laut yang disebabkan oleh pasang surut air laut, banjir rob juga dapat diakibatkan oleh faktor eksternal seperti angin, gelombang air yang terlalu deras, badai laut, serta gelombang yang terbentuk dari jarak yang sangat jauh meninggalkan pusat asal gelombang yang menuju ke segala arah (*swell*).

Sedangkan menurut (Desmawan & Sukamdi, 2012), Banjir Rob adalah pola kenaikan permukaan air laut yang dipengaruhi oleh bulan dan matahari terhadap massa air laut yang terdapat pada bumi. Sehingga pada teori ini dapat dilihat adanya pengaruh gravitasi dari benda luar angkasa utamanya yaitu bulan dan matahari pada massa air laut sehingga terjadi fluktuasi pada permukaan air laut. Hal tersebut jika terjadi ketidakseimbangan pada permukaan air maka akan terjadi banjir rob (*coastal flooding*).

Dari terjadinya banjir rob tersebut maka berdampak pada beberapa aspek diantaranya terjadi penurunan kualitas lingkungan, mengubah bentuk

fisik lingkungan, serta dapat menyebabkan kerugian ekonomi secara mikro maupun makro (Putra & Marfai, 2012).

Berdasarkan dari beberapa teori yang telah disampaikan oleh para ahli tersebut, dapat disimpulkan bahwa Banjir Rob adalah suatu fenomena naiknya permukaan air laut yang disebabkan oleh faktor pasang surut air laut yang terjadi karena adanya gravitasi benda luar angkasa serta faktor – faktor eksternal, yang berdampak pada lingkungan. Jika dikorelasikan dengan wilayah pelabuhan, tentunya kondisi ini dapat berdampak pada kegiatan kepelabuhanan

3. Pengertian Manajemen Risiko

Sebagai suatu wilayah yang berada pada pesisir dan menjadi tempat untuk simpul daripada jaringan multimoda transportasi tidak menutup kemungkinan pelabuhan memiliki berbagai ancaman risiko. Menurut Prof. Dr. Ir. Soemarno, M.S. dalam (Fariani & Lestari, 2021) Risiko adalah suatu kondisi yang timbul dari ketidakpastian yang berakibat ketidakmenguntungkan yang mungkin terjadi. Salah satu ancaman risiko yang dapat terjadi pada wilayah pelabuhan yaitu banjir rob.

Namun hal tersebut dapat diminimalisir atau bahkan dapat dicegah dengan proses manajemen risiko yang baik. Menurut Bramantyo (2008), Manajemen Risiko adalah proses yang sistematis dan terstruktur dalam mengukur, mengidentifikasi, serta memetakan penanganan risiko. Dari definisi tersebut bahwa dalam proses meminimalisir risiko pada pelabuhan tentunya diperlukan langkah – langkah yang sistematis dan terstruktur guna mengidentifikasi risiko yang dapat terjadi.

Menurut Darmawi (2014), Manajemen Risiko merupakan suatu usaha untuk mengetahui, menganalisis, serta mengendalikan risiko dalam setiap kegiatan guna memperoleh efektifitas dan efisiensi. Sehingga dalam penerapan manajemen risiko pada pelabuhan tentunya diperlukan analisa yang tepat guna mengetahui risiko – risiko pada setiap kegiatan, tidak terlepas juga mengenai kondisi infrastruktur pelabuhan yang juga terdapat ancaman risiko yang dapat terjadi.

Manajemen risiko pada bencana dapat diartikan sebagai ilmu pengetahuan terapan yang bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis secara sistematis bencana, sehingga dapat memberikan dasar pertimbangan dalam melakukan tindakan preventif, mitigasi, persiapan, tanggap darurat, dan rehabilitasi. Konsep ini mencakup upaya dalam mengelola risiko dan mengurangi dampak bencana pada manusia, lingkungan, dan aset. (Carter, 1991) dalam (Mahesa dkk., t.t.).

Menurut Godfrey (1996), Bencana merupakan risiko fisik yang kerap kali menjadi masalah utama, risiko kebakaran, gunung meletus, pandemi, banjir sampai kecelakaan diri merupakan sumber yang berasal dari alam. Perusahaan dihadapkan kepada masalah besar akibat bencana alam. Dalam konteks penelitian ini banjir merupakan salah satu faktor risiko yang dapat mengancam terganggunya proses kegiatan manusia.

Menurut (Putu Sugih Arta dkk., 2021) manajemen risiko melibatkan beberapa tahapan yang penting, termasuk identifikasi risiko, analisis risiko, evaluasi risiko, dan pengendalian risiko. Identifikasi risiko melibatkan proses peninjauan area-area pada proses- proses teknis yang berpotensi memiliki risiko. Analisis risiko melibatkan evaluasi

kemungkinan dan dampak risiko. Evaluasi risiko melibatkan penilaian risiko berdasarkan kemungkinan dan dampak. Pengendalian risiko melibatkan penggunaan strategi yang efektif untuk mengurangi risiko

Melihat pendapat para ahli tersebut, peneliti mendapat kesimpulan secara singkat bahwa Manajemen Risiko adalah sebuah kegiatan yang sistematis untuk mengidentifikasi serta mengendalikan suatu ancaman pada setiap kegiatan yang dapat menimbulkan kerugian dengan tujuan mencapai efektifitas kegiatan. Sehingga untuk mendukung suatu proses manajemen risiko banjir rob yang optimal pada Pelabuhan Tanjung Emas maka perlu didorong dengan optimalisasi infrastruktur pelabuhan yang efektif.

4. Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Banjir Rob

Terdapat beberapa faktor yang dapat menyebabkan banjir rob yang terbagi menjadi 2 yaitu faktor internal dan eksternal (Karana & Supriharjo, 2013) :

a. Faktor Internal

Naiknya air laut yang disebabkan oleh pasang surut air laut yang dipengaruhi oleh benda luar angkasa seperti bulan.

b. Faktor Eksternal

- 1) Angin yang mampu menggerakkan gelombang air laut
- 2) Gelombang air laut yang terlalu deras
- 3) Badai laut
- 4) *Swell* / gelombang yang terbentuk dari jarak yang jauh dan melaju jauh meninggalkan pusat terbentuknya gelombang menuju ke segala arah.

Sedangkan menurut (Kusumaning & Puriningsih, 2014), sebagian besar wilayah pesisir yang mengalami kejadian banjir rob disebabkan adanya kenaikan permukaan air laut yang melebihi tinggi elevasi suatu daerah, sehingga menimbulkan luapan air yang menggenang pada saat pasang di dataran rendah atau aliran sungai. Ada 4 penyebab banjir rob yaitu penurunan tanah (*land subsidence*), penggunaan lahan, penurunan permukaan air tanah, kenaikan permukaan air laut (*sea level rise*).

Dari beberapa faktor penyebab terjadinya banjir rob tersebut, peneliti dapat menyimpulkan ada beberapa faktor yang dapat menyebabkan banjir rob pada pelabuhan yaitu, adanya siklus pasang surut air laut yang disebabkan oleh bulan, badai laut, arus gelombang yang terlalu deras, kenaikan permukaan air laut, ditambah dengan kondisi dataran yang mengalami penurunan tanah, dan penurunan permukaan air tanah.

5. Ruang Lingkup Infrastruktur Pelabuhan pada Pencegahan Banjir Rob

Infrastruktur pelabuhan memainkan aspek penting dalam pencegahan dan pengendalian banjir rob pada pelabuhan. Pengoptimalan infrastruktur pelabuhan dalam pencegahan banjir rob melibatkan serangkaian sistem yang dirancang sedemikian rupa guna mengendalikan air laut yang dapat menyebabkan banjir rob, melindungi daratan, dan memastikan kelancaran operasional pelabuhan.

Menurut Peraturan Menteri Nomor 18 Tahun 2013 tentang Rencana Induk Pelabuhan (RIP) Tanjung Emas Semarang, terdapat beberapa infrastruktur pelabuhan yang menjadi aspek kunci dalam pengendalian volume banjir rob pada pelabuhan antara lain :

a. Pemecah Gelombang (*Breakwater*)

Breakwater merupakan komponen pelindung utama bagi pelabuhan guna melindungi daerah kolam labuh pelabuhan dari derasnya arus gelombang laut dari luar dan memperkecil tinggi gelombang laut. *Breakwater* merupakan struktur bangunan yang memisahkan antara daerah perairan dari lautan bebas guna untuk melindungi perairan pelabuhan agar bebas dari gangguan gelombang besar di laut (Triatmojo, 2009)

Sesuai dengan data Rencana Induk Pelabuhan (RIP) Tanjung Emas Semarang, Pelabuhan Tanjung Emas Semarang sendiri memiliki 5 *Breakwater* yang tertera pada Tabel 2.1 sebagai berikut :

Tabel 2. 2 Jenis *Breakwater* pada Pelabuhan Tanjung Emas Semarang

Jenis	Ukuran
<i>Breakwater B1</i>	1.385 m
<i>Breakwater B2</i>	1.704 m
<i>Breakwater B3</i>	1.472 m
<i>Breakwater B4</i>	2.593 m
<i>Breakwater B5</i>	666 m

Sumber : Rencana Induk Pelabuhan Tanjung Emas bagian
Tahap Pembangunan 3 Tahun 2012 - 2023

Melihat hal tersebut peneliti dapat menyimpulkan bahwa *Breakwater* merupakan suatu komponen konstruksi pada pelabuhan yang bertujuan untuk melindungi daerah pelabuhan utamanya kolam labuh pelabuhan dari arus gelombang laut yang deras dari luar, sehingga dengan begitu dapat mempermudah aktivitas kepelabuhanan ketika bongkar maupun muat barang. Pada konteks menangani banjir rob *Breakwater* sendiri dapat berguna untuk memperkecil tingginya gelombang laut.

b. Tanggul

Pada Pelabuhan Tanjung Emas Semarang juga terdapat fasilitas pelabuhan yang menjadi indikator dalam mencegah terjadinya banjir rob. Menurut Fahlevi (2018), Tanggul adalah suatu konstruksi yang berguna untuk melindungi suatu daerah pada pesisir pantai atau di daerah pinggiran sungai dari datangnya banjir dan rob.

Sedangkan menurut Ningsih (2015), Tanggul berfungsi untuk mencegah banjir pada dataran yang dilindungi. Dalam proses perencanaan dan perancangan juga mempertimbangkan fungsi kebutuhan penanggulangan banjir dan aspek teknis yang lainnya. Tanggul juga dapat ditemukan pada sepanjang pesisir pantai guna melindungi pantai yang mana pasir dan tanahnya tidak kokoh menahan deburan ombak.

Sebagai sistem pengendalian banjir, konstruksi tanggul memberikan nilai yang sangat penting bagi keberlangsungan kegiatan pada pelabuhan. Sehingga terdapat berbagai syarat dan ketentuan yang harus diperhitungkan dalam membangun tanggul guna menjaga stabilitas konstruksi tanggul itu sendiri, Menurut Sosrodarsono & Gayo (1994), ada beberapa hal yang harus diperhatikan dalam pembangunan tanggul, antara lain :

- 1) Badan tanggul harus aman terhadap kemungkinan meluapnya aliran pada debit banjir.
- 2) Tanggul harus mempunyai *Freeboard* yang cukup aman terhadap muka air.

- 3) Tinggi *Freeboard* harus sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI)
- 4) Ketinggian puncak tanggul pada profil memanjang harus disesuaikan dengan muka air
- 5) Lereng dan kaki tanggul harus stabil terhadap aliran banjir dan erosi
- 6) Trase tanggul harus dibuat secermat mungkin dengan memerhatikan situasi dan kondisi morfologi
- 7) Tidak boleh adanya rembesan dan kebocoran pada tanggul (*seepage and piping*) pada badan tanggul
- 8) Tidak boleh adanya rembesan dan kebocoran pada pondasi tanggul
- 9) Tidak boleh adanya pergeseran pada pondasi tanggul

Dengan melihat hal tersebut peneliti dapat menarik kesimpulan dengan melihat kondisi Pelabuhan Tanjung Emas yang sering menghadapi tantangan banjir rob pada setiap periodenya sehingga kondisi tanggul laut yang berguna untuk melindungi daerah dari datangnya banjir dan rob senantiasa harus dalam kondisi yang efektif dan prima, dengan begitu perlu adanya peremajaan dan pengawasan pada konstruksi bangunan tanggul yang ada guna mengantisipasi kesiapan tanggul itu sendiri jika suatu saat ada bencana banjir rob yang melebihi rata – rata debit air.

c. Pompa Air

Kondisi Pelabuhan Tanjung Emas Semarang yang seringkali dilanda bencana banjir rob maka dibutuhkan beberapa fasilitas yang

berguna untuk membantu dalam proses meminimalisir dampak dari banjir rob itu sendiri salah satunya yaitu pompa air pelabuhan. Menurut (Mustain dkk., 2020), bahwa Pompa adalah suatu alat yang digunakan untuk memindahkan suatu cairan dari suatu tempat ke tempat yang lainnya dengan cara menaikkan tekanan cairan tersebut.

Sedangkan Menurut (Adji, 1972), bahwa Pompa merupakan pesawat bantu yang dipergunakan untuk memindahkan suatu cairan ke tempat lain. Sehingga dalam proses bekerjanya pada kondisi banjir pompa tersebut akan bekerja dengan cara menyedot air dari suatu genangan untuk dipindahkan ke kolam retensi atau ke tempat yang lainnya. Dengan begitu membangun suatu konstruksi bangunan pengendali banjir dengan melibatkan sistem pompa pada aliran perairan diharapkan dapat mampu mempercepat durasi genangan pada banjir dan mengurangi dampak dari bencana banjir itu sendiri (Gunawan dkk., 2021).

Sehingga melihat pengertian yang diungkapkan oleh para ahli tersebut dapat diambil kesimpulan secara singkat bahwa pompa memiliki arti sebagai suatu alat yang digunakan untuk memindahkan cairan dari suatu tempat ke tempat lainnya karena terjadinya hambatan seperti perbedaan ketinggian atau hambatan gesek. Dan jika pada kondisi banjir rob pompa air dapat difungsikan untuk mengurangi genangan air yang menyebabkan banjir menuju kolam retensi agar dampak yang terjadi. Sesuai dengan Rencana Induk Pelabuhan Tahun 2013 – 2031 Pelabuhan Tanjung Emas memiliki 56 pompa air guna mengantisipasi kejadian – kejadian seperti banjir rob dan genangan air

yang terjadi di wilayah Pelabuhan Tanjung Emas, adapun daftar pompa air yang dimiliki Pelabuhan Tanjung Emas sebagai berikut :

Tabel 2. 3 Daftar pompa air pada Pelabuhan Tanjung Emas Semarang

Lokasi	Qty	Capacity (lps)
KBB 1	2	150
KBB 2	2	150
KBB 3	2	150
Gate Pos 1	2	150
Gedung Pandu	2	150
Kamla	1	150
Kolam Cluster 3	3	800
Ujung Jalan Deli	2	150
BEST	2	150
RTK Timur	2	150
Kantor Regional	2	150
CY. 04	1	75
CY. 05	1	150
CY. 06	1	150
Kolam Cluster 2	3	800
CY. 02	2	150
Terminal Penumpang	5	150
Coaster	3	150
Tower 5 CY. 01	2	285
Tower 5 CY. 01	2	285
Dermaga Samudera	2	150
Lamicitra	2	160
CY. 01 Bawah	5	470
Batas CY. 01 - CY. 05	2	260
Pos 600	1	110
Portable	2	150
Jumlah	56	5795

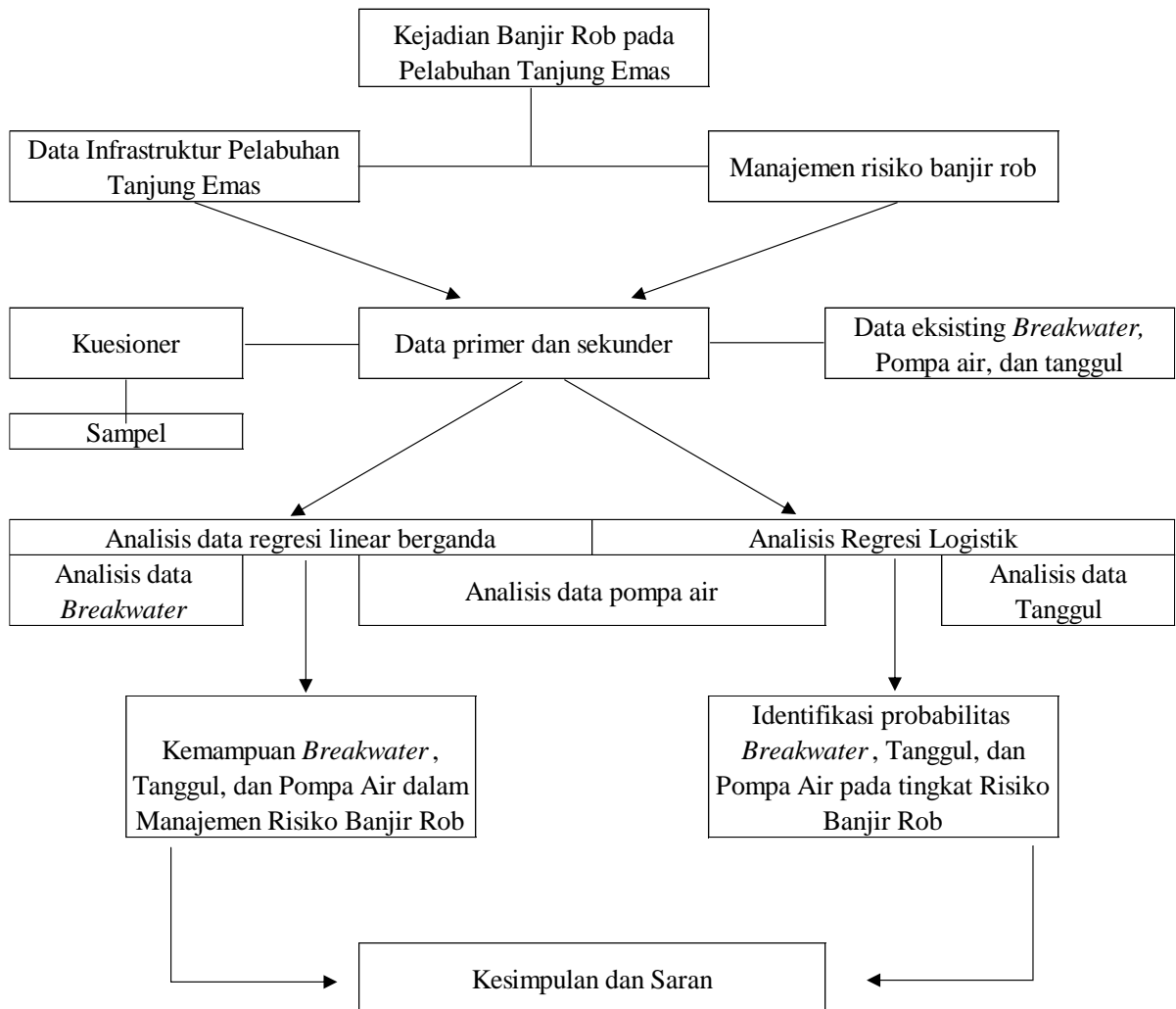
Sumber : Pelindo III (2024)

C. Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir merupakan suatu gambaran alur berpikir peneliti dalam membuat penelitian ini berdasar dari data yang kemudian akan diolah.

adapun kerangka berpikir penelitian sebagai berikut :

Gambar 2. 1 Kerangka Berpikir



D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan suatu jawaban yang bersifat sementara pada suatu penelitian. Hal tersebut dapat dikatakan sementara karena hasil yang tertera hanya berdasarkan landasan teori yang berkaitan belum berdasarkan data yang diolah. Dalam hal ini peneliti memberikan hipotesis pada penelitian kali ini sebagai berikut :

1. H_0 = Tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara infrastruktur Pelabuhan terhadap manajemen risiko banjir rob pada Pelabuhan Tanjung Emas Semarang
2. H_1 = Terdapat pengaruh yang signifikan antara infrastruktur Pelabuhan terhadap manajemen risiko banjir rob pada Pelabuhan Tanjung Emas Semarang

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian merupakan sebuah mekanisme dalam menemukan sesuatu dengan cara yang sistematis dan logis, kemudian digunakan untuk menggali lebih dalam dan dikembangkan, serta yang terakhir menguji kebenarannya dari apa yang sudah ada.

Penelitian ini peneliti memakai jenis penelitian kuantitatif yang merupakan metode penelitian dengan menggunakan rumus statistik. Menurut Creswell (1994) dalam buku yang berjudul Metode Penelitian Kuantitatif, bahwa penelitian kuantitatif merupakan sebuah penyelidikan tentang suatu masalah berdasarkan pengujian terhadap variable, diukur dengan numerik, dan dianalisis menggunakan prosedur statistik untuk menentukan kebenaran teori tersebut.

Dengan menggunakan metode penelitian kuantitatif ini maka tujuan penelitian untuk membuktikan dan mengetahui seberapa besar pengaruh infrastruktur pelabuhan sebagai variabel bebas dalam manajemen risiko banjir rob yang merupakan variabel terikatnya dapat terjawab.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini mengambil lokasi di Kawasan Pelabuhan Tanjung Emas Semarang yang merupakan tempat Praktik Darat peneliti.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan peneliti dalam jangka waktu 5 (lima) bulan pada saat peneliti melaksanakan Praktik Darat yaitu dari Bulan

Februari sampai Juli Tahun 2023 dan dilanjutkan pada saat peneliti menjalani Semester VII dan Semester VIII.

C. Definisi Operasional Variabel

Definisi operasional variabel dalam penelitian merupakan penjelasan untuk memberikan pengertian, menspesifikasikan kegiatan, serta memberikan suatu operasionalisasi pada suatu variabel dalam penelitian.

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan variabel bebas atau independent yaitu Pengaruh Infrastruktur Pelabuhan sedangkan untuk variabel terikat atau variabel dependen yaitu Manajemen Risiko Banjir Rob. Dari hal tersebut peneliti dapat menuliskan keterangan definisi operasional variabel beserta indikatornya sebagai berikut :

Tabel 3. 1 Operasional Variabel

Variabel	Indikator	Pernyataan	Skala
Variabel Bebas : Pengaruh Infrastruktur Pelabuhan (X) Infrastruktur Pelabuhan merupakan suatu proses untuk menjadikan nilai maksimum pada sebuah fungsi fasilitas perairan maupun daratan pada pelabuhan yang dibangun untuk memenuhi kebutuhan komponen kegiatan kepelabuhanan dalam penelitian ini yaitu tanggul, <i>breakwater</i> , dan pompa air dalam memaksimalkan fungsinya untuk mengendalikan atau bahkan mencegah banjir rob	<i>Breakwater</i>	1. Kemampuan <i>Breakwater</i> dalam meredam deras nya gelombang	Likert
		2. Kondisi konstruksi bangunan (Panjang, tinggi, keretakan, kekuatan terhadap erosi)	Likert
	Tanggul	1. Ketinggian dan ketebalan tanggul	Likert
		2. Kemampuan tanggul dalam menahan ancaman banjir rob	Likert
		3. Stabilitas struktur tanggul (bangunan tanggul, pondasi, kemampuan menahan erosi)	Likert

Variabel	Indikator	Pernyataan	Skala
	Pompa Air	1. Kemampuan pompa dalam membantu mengurangi debit air banjir.	Likert
		2. Keandalan pompa dalam periode tertentu (ketika adanya banjir rob, hujan deras yang menimbulkan ancaman banjir, serta periode pasang air laut yang menimbulkan ancaman banjir)	Likert
		3. Kinerja pompa dalam mempompa air dengan efisien (berkaitan dengan jumlah dan kondisi pompa air)	Likert
Variabel Terikat : Manajemen Risiko Banjir Rob (Y) Manajemen risiko banjir rob adalah kegiatan yang dilakukan secara sistematis untuk mengendalikan sebuah fenomena terjadinya banjir rob. Dimana dalam penelitian ini mengukur bagaimana pengaruh yang dihasilkan pada proses optimalisasi infrastruktur pelabuhan dalam mengendalikan sebuah ancaman banjir rob	Intensitas Banjir Rob	1. Tingkat keparahan, debit air, dan durasi banjir rob pada wilayah pelabuhan	Likert
	Kemampuan Tanggap Terhadap Risiko	1. Kesiapan dalam merespons kejadian banjir rob, efektivitas rencana darurat, dan kecepatan dalam mengambil tindakan mitigasi	Likert
	Pengendalian Tingkat Kerentanan Pelabuhan	1. Memastikan terhadap kekuatan, stabilitas, dan keandalan infrastruktur pelindung dan dapat berfungsi dengan baik	Likert

Sumber : Sosrodarsono & Gayo (1994), Triatmojo (2009)

D. Populasi dan Sampel Penelitian

a. Populasi Penelitian

Populasi dalam suatu penelitian merupakan komponen yang sangat penting, karena populasi sebagai sumber informasi dalam suatu penelitian.

Menurut Sugiyono (2013), bahwa Populasi adalah wilayah generalisasi yang ada dalam penelitian. Wilayah ini dapat dimaksudkan sebagai objek atau subjek yang dapat ditarik kesimpulan. Sehingga dalam penelitian ini peneliti dapat menentukan pegawai Kantor Kesyahbandaran Otoritas Pelabuhan Tanjung Emas Semarang sebanyak 25 orang, pegawai Pelindo III sebagai operator Pelabuhan sebanyak 15 orang dan tenaga kerja pada Pelabuhan Tanjung Emas Semarang sebanyak 15 orang, sehingga jika dijumlah keseluruhan sebanyak 55 orang yang sesuai dengan objek penelitian ini sebagai populasi.

b. Sampel Penelitian

Langkah selanjutnya yang peneliti lakukan setelah menentukan populasi dalam penelitian ini yaitu menentukan sampel yang dimaksudkan dapat menjadi wakil dari populasi dalam penelitian ini. Melihat populasi pada penelitian ini sudah diketahui maka peneliti menggunakan rumus slovin dalam penentuan jumlah sampel penelitian. Secara singkat dapat dituliskan sebagai berikut :

$$n = \frac{N}{1+Ne^2} \dots\dots\dots (3. 1)$$

n = Sampel minimum

N = Populasi

e = *margin of error*

sehingga dapat dituliskan rumus penentuan jumlah sampel sebagai berikut :

$$n = \frac{55}{1+(55 \times 0.05^2)} \dots\dots\dots (3. 2)$$

$$n = 48,35$$

melihat perjumlahan rumus diatas dapat disimpulkan bahwa jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 48 responden.

Dalam menentukan sampel peneliti melihat bahwa terdapat beberapa kelompok yang menjadi sampel penelitian sehingga peneliti menggunakan Teknik *Proportionate Stratified Random Sampling*. Dengan rumus sebagai berikut :

$$n1 = \left(\frac{N1}{N}\right) \times n \dots\dots\dots (3. 3)$$

$n1$ = Ukuran sampel kelompok 1

$N1$ = Jumlah anggota kelompok 1

N = Jumlah populasi

n = Ukuran sampel seluruhnya

maka dalam hal ini dapat dituliskan dalam tabel sebagai berikut :

Tabel 3. 2 Penentuan jumlah sampel tiap kelompok

Kelompok	Anggota	Rumus	Hasil
KSOP	25	$n1 = \left(\frac{25}{55}\right) \times 48$	22
Pelindo III	15	$n1 = \left(\frac{15}{55}\right) \times 48$	13
Tenaga Kerja	15	$n1 = \left(\frac{15}{55}\right) \times 48$	13
Jumlah	55		48

Melihat tabel diatas, maka dalam penelitian ini peneliti dapat menentukan sampel sebanyak 48 responden yang terdiri dari 22 responden dari KSOP Tanjung Emas Semarang, 13 responden dari Pelindo III, dan 13 responden dari Tenaga Kerja Pelabuhan Tanjung Emas.

E. Sumber Data dan Teknik Pengumpulan Data

1. Sumber Data

Sumber data pada penelitian ini merupakan subjek asal usul data yang digunakan untuk penelitian ini yang diperoleh sesuai dengan kejelasan informasi. Pada penelitian ini untuk mendapatkan data yang tervalidasi dan

akurat maka dibutuhkan sumber data yang dinilai sesuai. Melihat demikian, maka sumber data yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut :

a. Data Primer

Data primer yaitu data yang diperoleh dan dicatat pertama kalinya langsung dari sumber asli subjek penelitian tersebut guna untuk menjawab permasalahan yang diteliti.

Sehingga pada penelitian ini data primer diperoleh peneliti pada Kawasan Pelabuhan Tanjung Emas secara langsung dengan penyebaran kuesioner pada responden yang dinilai sesuai untuk menjadi sumber data.

b. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh peneliti melalui media perantara atau secara tidak langsung yang bersumber dari suatu data catatan seperti data Lembaga pemerintahan, penelitian sebelumnya, jurnal, dan artikel terkait dengan topik penelitian. Data sekunder ini bagi peneliti dapat digunakan sebagai data pendukung penelitian ini.

Sehingga pada penelitian ini peneliti menggunakan data sekunder yaitu mencakup data infrastruktur pelabuhan dalam hal ini yang mencegah ancaman banjir rob seperti *breakwater* (pemecah gelombang laut), tanggul, dan pompa air pada Pelabuhan Tanjung Emas, data historis banjir rob yang terjadi di Kawasan Pelabuhan Tanjung Emas kurun waktu tahun 2019 hingga 2023.

2. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan oleh peneliti dalam penelitian ini antara lain :

a. Kuesioner

Kuesioner adalah bentuk daftar pertanyaan yang diberikan kepada responden yang dinilai sesuai untuk memberikan jawabannya guna menjadi sumber informasi bagi penelitian ini. Adapun untuk penelitian ini merupakan jenis angket terstruktur yaitu daftar pertanyaan yang disajikan dalam bentuk sedemikian rupa sehingga responden diminta untuk menjawab satu pilihan jawaban tertera yang sesuai dengan keadaan semestinya di lapangan dengan cara memberikan tanda pada jawaban tersebut.

b. Studi Pustaka

Pada penelitian ini untuk mendukung terpenuhinya data yang digunakan untuk penelitian serta untuk memperdalam kesimpulan yang akan diambil, peneliti menggunakan metode studi pustaka yang peneliti peroleh dari data langsung dari tempat penelitian, data dari lembaga pemerintahan terkait, literatur pada buku – buku, jurnal, dan artikel yang relevan dengan penelitian ini.

F. Teknik Analisis Data

Analisis data merupakan suatu proses yang dilaksanakan oleh peneliti untuk mengelola dan mengidentifikasi serangkaian data yang diperoleh peneliti dengan mengklasifikasikan data tersebut untuk menarik kesimpulan yang mudah dipahami bagi diri peneliti sendiri dan orang lain.

Pada penelitian ini peneliti menggunakan Teknik Analisis Data yaitu uji validitas, uji reliabilitas, analisis statistik deskriptif, melakukan uji asumsi klasik yang mencakup dengan uji normalitas, uji multikolinearitas, uji heteroskedastisitas, dan analisis regresi linear berganda dan logistic

multinomial dengan aplikasi *Microsoft office excel*, dan *Statistical Product and Service Solutions* (SPSS). Untuk pengujian hipotesis sendiri peneliti menggunakan pengujian parsial (Uji T) dan pengujian simultan (Uji F). Dengan Tujuan untuk memperjelas pengertian analisis data yang peneliti gunakan dalam penelitian ini, berikut rinciannya antara lain :

1. Uji Validitas dan Uji Reliabilitas

Pada penelitian ini peneliti menggunakan Uji Validitas dan Uji Reliabilitas dengan tujuan agar kuesioner yang peneliti bagikan mendapatkan nilai yang valid dan reliabel. Untuk membantu dalam pengolahan data pengujian tersebut peneliti memakai aplikasi *Statistical Product and Service Solutions* (SPSS).

Menurut (Singarimbun & Effendi, 1989) jumlah sampel yang diambil adalah beberapa responden, sehingga melihat hal tersebut peneliti mengambil sampel yang digunakan untuk uji coba kuesioner ini. Berikut peneliti jelaskan pengertian beserta cara penilaian pada uji validitas dan uji reliabilitas :

a. Uji Validitas

Uji validitas pada proses analisis data yang digunakan untuk tujuan mengetahui validitas instrumen penelitian. Sehingga instrumen dapat dikatakan valid dan dapat dipakai untuk mengukur suatu objek penelitian yang seharusnya diukur.

Menurut Sugiyono (2013), bahwa disebut valid jika instrumen dapat digunakan untuk mengukur suatu hal yang sepatutnya diukur, selain itu dapat dikatakan valid apabila ada kesamaan antar data yang didapatkan dan data pada objek penelitian.

Sehingga pada penelitian ini peneliti menggunakan kaidah pengujian yang digunakan sebagai berikut :

- 1) Dikatakan instrumen valid apabila $r \text{ value} > r \text{ tabel}$
- 2) Dikatakan instrumen tidak valid apabila $r \text{ value} < r \text{ tabel}$

b. Uji Reliabilitas

Dalam penelitian ini uji reliabilitas digunakan untuk mengukur instrumen terhadap objek yang serupa dengan jawaban yang serupa sehingga dapat menghasilkan instrumen yang reliabel. Menurut Sugiyono (2013), bahwa Reliabilitas bertujuan untuk mengetahui terkait instrumen dapat digunakan untuk mengambil data atau tidak.

Sehingga pengujian ini untuk meyakinkan apabila dilakukan pengukuran ulang dengan instrument yang sama sehingga menghasilkan responden yang sama pula.

Pada penelitian ini peneliti melakukan pengujian reliabilitas menggunakan uji statistik *cronbach alpha* dengan ketentuan sebagai berikut :

- 1) Dapat disebut reliabel apabila angka *Cronbach Alpha* $> 0,60$
- 2) Dapat disebut tidak reliabel apabila angka *Cronbach Alpha* $< 0,60$

2. Analisis Statistik Deskriptif

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan analisis statistik deskriptif digunakan untuk menganalisa data dengan cara mendeskripsikan hasil penelitian sesuai dengan variabel penelitian dengan menerangkan data yang dilihat dari nilai *maximum*, *minimum*, *mean*, standar deviasi, dan lain – lain.

3. Uji Asumsi Klasik

Dalam analisis regresi linear berganda terdapat syarat bahwa data harus memenuhi prinsip BLUE (*Best, Linear, Unbiased Estimator*). Menurut Wibowo (2012), menjelaskan bahwa untuk memenuhi prinsip BLUE pada data terdapat syarat yang harus dipenuhi pada data tersebut, syarat – syarat tersebut biasa dikenal dengan uji asumsi klasik. Sehingga untuk memenuhi prinsip tersebut peneliti juga menggunakan uji asumsi klasik guna memenuhi prinsip BLUE pada data, adapun uji asumsi klasik sebagai berikut :

a. Uji Normalitas

Pada penelitian ini uji normalitas berguna menguji apakah variabel residual atau pengganggu dalam suatu penelitian berdistribusi secara normal atau tidak normal. Apabila terdapat hasil bahwa asumsi tersebut tidak terpenuhi maka dinyatakan uji statistic menjadi tidak sah. Menurut Ghozali (2016), terdapat 2 langkah untuk mengidentifikasi data berdistribusi secara normal atau tidak normal yaitu dengan menggunakan uji statistik dan analisis grafik.

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan Uji Kolmogrov-Smirnov (K-S) dalam Uji Normalitas, terdapat keterangan sebagai berikut dalam kaidah pengujian Kolmogrov-Smirnov (K-S) dalam uji normalitas :

- 1) Dikatakan data residual berdistribusi normal apabila nilai signifikansi $> 0,05$.
- 2) Dikatakan data residual berdistribusi tidak normal apabila nilai signifikansi $< 0,05$.

b. Uji Multikolinearitas

Tujuan Uji Multikolinearitas pada penelitian ini untuk menguji apakah adanya korelasi antar variabel independent pada model regresi. Menurut , bahwa model regresi yang baik seharusnya tidak terjadi korelasi antar variabel independent.

Nilai *Variance Inflation Factor* (VIF) serta nilai toleransi pada pengujian multikolinearitas dijadikan sebagai standar untuk mengidentifikasi adanya multikolinearitas atau tidak pada suatu model regresi. Apabila $VIF < 10$ dan nilai toleransi $> 0,10$ maka dianggap baik dan tidak terjadi multikolinearitas.

c. Uji Heteroskedastisitas

Pada penelitian ini peneliti menggunakan Uji Heteroskedastisitas guna untuk menguji apakah dalam model regresi terdapat kesamaan atau ketidaksamaan *variance* dari *residual* satu pengamatan ke pengamatan lain. Menurut (Ghozali, 2016), Jika *variance* dari *residual* satu pengamatan lain berbeda maka disebut heteroskedastisitas dan apabila ada kesamaan disebut homoskedastisitas.

Pada penelitian ini peneliti menggunakan Uji Glejser dalam metode pengujian heteroskedastisitas, adapun kriteria pengujiannya sebagai berikut :

- 1) Dikatakan tidak terdapat gejala heteroskedastisitas apabila nilai signifikansi $> 0,05$.
- 2) Dikatakan terdapat gejala heteroskedastisitas apabila nilai signifikansi $< 0,05$.

4. Analisis Regresi Linear Berganda

Analisis Regresi Linear Berganda merupakan Teknik analisis yang digunakan pada penelitian ini untuk mengetahui pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat. Menurut Ghazali (2016), Regresi Linear Berganda merupakan model regresi yang melibatkan lebih dari satu variabel independen.

Sehingga melihat hal tersebut, peneliti menggunakan regresi linear berganda untuk mengetahui pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen. Adapun persamaan regresi linear berganda secara rumus matematik dapat ditulis sebagai berikut :

$$Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + e \dots \dots \dots (3.4)$$

Keterangan :

Y = Manajemen Risiko Banjir Robb

α = Koefisien konstanta

β = Koefisien regresi

X_1 = *Breakwater*

X_2 = Tanggul

X_3 = Pompa Air

e = *Error*

5. Pengujian Hipotesis

Untuk membantu dalam menganalisis data pada penelitian ini serta digunakan untuk menguji hipotesis dalam penelitian ini, peneliti melakukan 2 (dua) pengujian yaitu :

a. Uji T (Parsial)

Untuk mengetahui apakah infrastruktur pelabuhan berpengaruh

atau tidaknya secara signifikan dalam manajemen risiko banjir rob maka dilakukan pengujian dengan Uji T atau pengujian parsial.

Pengujian hipotesis dirumuskan sebagai berikut :

H_0 = Variabel independen tidak berpengaruh secara signifikan terhadap variabel dependen

H_1 = Variabel independent berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen

Cara melakukan Uji T :

Jika $P\ Value < 0,05$ maka H_0 ditolak dan jika $P\ Value > 0,05$ maka H_0 diterima

b. Uji F (Simultan)

Dalam pengujian simultan atau Uji F ini digunakan untuk mengetahui apakah semua variabel independen yang dimasukkan dalam model mempunyai pengaruh terhadap variabel dependennya pada penelitian ini. Uji F dalam hipotesis dapat dirumuskan sebagai berikut :

H_0 = Variabel x tidak berpengaruh terhadap variabel y

H_1 = Variabel x secara simultan berpengaruh terhadap variabel y

Cara melakukan Uji F :

Jika $P\ Value > F\ Tabel$, maka H_0 ditolak dan sebaliknya

6. Hasil Koefisien Determinasi

Pada proses analisis data, peneliti menggunakan hasil koefisien determinasi guna untuk mengetahui besarnya pengaruh variabel x terhadap variabel y . Untuk memberikan interpretasi hasil dari koefisien determinasi, maka peneliti menggunakan pedoman sebagai berikut,

Tabel 3. 3 Tabel Koefisien Hubungan

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,199	Sangat Rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,000	Sangat Kuat

Sumber : Sugiyono (2018)

7. Analisis Regresi Logistik Multinomial

Penelitian ini menggunakan metode regresi logistik multinomial untuk menganalisis hubungan antara variabel independen dan variabel dependen yang memiliki tiga kategori atau lebih. Variabel dependen dalam penelitian ini bersifat nominal, artinya datanya berupa kategori yang tidak memiliki urutan. Sehingga pada penelitian ini peneliti melakukan analisis regresi logistik untuk mengetahui nilai probabilitas risiko banjir rob yang terjadi berdasarkan data variabel independen.