

KARYA ILMIAH TERAPAN
DAMPAK SEDIMENTASI PADA ALUR PELAYARAN KALI
PERAK TERHADAP TERHAMBATNYA OPERASIONAL
GALANGAN KAPAL



MUHAMMAD NAFHAN IQBAL IMAMUDDIN
NIT : 0921035104

Disusun sebagai salah satu syarat
Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma IV Pelayaran

POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA
PROGRAM DIPLOMA IV
PROGRAM STUDI TRANSPORTASI LAUT
2025

KARYA ILMIAH TERAPAN
DAMPAK SEDIMENTASI PADA ALUR PELAYARAN KALI
PERAK TERHADAP TERHAMBATNYA OPERASIONAL
GALANGAN KAPAL



MUHAMMAD NAFHAN IQBAL IMAMUDDIN
NIT : 0921035104

Disusun sebagai salah satu syarat
Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma IV Pelayaran

POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA
PROGRAM DIPLOMA IV
PROGRAM STUDI TRANSPORTASI LAUT
2025

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Nafhan Iqbal Imamuddin
Nomor Induk Taruna : 0921035104
Program Studi : Diploma IV Transportasi Laut
Menyatakan bahwa KIT yang saya tulis dengan judul :

DAMPAK SEDIMENTASI ALUR PELAYARAN KALI PERAK TERHADAP OPERASIONAL GALANGAN KAPAL

Merupakan karya asli seluruh ide yang ada dalam KIT tersebut, kecuali tema yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide sendiri. Jika pernyataan diatas terbukti tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Pelayaran Surabaya.

SURABAYA, 25 APRIL 2025



Muhammad Nafhan Iqbal Imamuddin
NIT. 0921035104

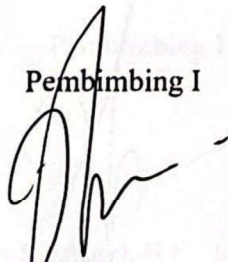
**PERSETUJUAN SEMINAR PROPOSAL
TUGAS AKHIR**

Judul : Dampak Sedimentasi Alur Pelayaran Kali Perak Terhadap
Operasional Galangan Kapal
Program Studi : Diploma IV Transportasi Laut
Nama Taruna : Muhammad Nafhan Iqbal Imamuddin
NIT : 0921035104
Jenis Tugas Akhir : Karya Ilmiah Terapan
Dengan ini dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diseminarkan

SURABAYA, 21 NOVEMBER 2024

Menyetujui,

Pembimbing I



(Intan Sianturi, S.E., M.M.Tr.)

Penata Muda Tk. I (III/c)
NIP. 19940205 201902 2 003

Pembimbing II



(Dyah Ratnaningsih, S.S., M.Pd.)

Penata Tk.I (III/d)
NIP. 19800302 200502 2 001

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

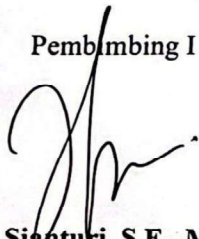
**PERSETUJUAN SEMINAR HASIL
TUGAS AKHIR**

Judul : Dampak Sedimentasi Alur Pelayaran Kali Perak Terhadap
Operasional Galangan Kapal
Program Studi : Diploma IV Transportasi Laut
Nama Taruna : Muhammad Nafhan Iqbal Imamuddin
NIT : 0921035104
Jenis Tugas Akhir : Karya Ilmiah Terapan
Dengan ini dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diseminarkan

SURABAYA, 25 APRIL 2025

Menyetujui,

Pembimbing I



(Intan Sianturi, S.E., M.M.Tr.)
Penata Muda Tk. I (III/c)
NIP. 19940205 201902 2 003

Pembimbing II



(Dyah Ratnaningsih, S.S., M.Pd.)
Penata Tk.I (III/d)
NIP. 19800302 200502 2 001

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

LEMBAR PENGESAHAN PROPOSAL
KARYA ILMIAH TERAPAN
DAMPAK SEDIMENTASI ALUR PELAYARAN KALI PERAK
TERHADAP OPERASIONAL GALANGAN KAPAL

Disusun dan Diajukan Oleh:

MUHAMMAD NAFHAN IQBAL IMAMUDDIN

NIT. 09.21.035.1.04

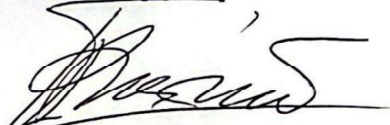
Ahli Transportasi Laut Tingkat IV

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Seminar Proposal

Pada tanggal, 6 Desember 2024

Menyetujui,

Penguji I



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

Penguji II



Intan Sianturi, S.E., M.M.Tr.
Penata Muda Tk. I (III/c)
NIP. 19940205 201902 2 003

Penguji III



Dyah Ratnaningsih, S.S., M.Pd.
Penata Tk.I (III/d)
NIP. 19800302 200502 2 001

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

LEMBAR PENGESAHAN PROPOSAL
KARYA ILMIAH TERAPAN
DAMPAK SEDIMENTASI ALUR PELAYARAN KALI PERAK
TERHADAP OPERASIONAL GALANGAN KAPAL

Disusun dan Diajukan Oleh:

MUHAMMAD NAFHAN IQBAL IMAMUDDIN

NIT. 09.21.035.1.04

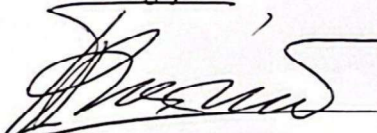
Ahli Transportasi Laut Tingkat IV

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Seminar Proposal

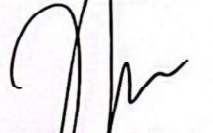
Pada tanggal, 6 Desember 2024

Menyetujui,

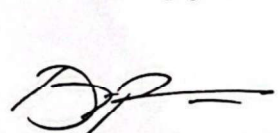
Penguji I


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

Penguji II


Intan Sianjuri, S.E., M.M.Tr.
Penata Muda Tk. I (III/c)
NIP. 19940205 201902 2 003

Penguji III


Dyah Ratnaningsih, S.S., M.Pd.
Penata Tk.I (III/d)
NIP. 19800302 200502 2 001

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

MUHAMMAD NAFHAN IQBAL IMAMUDDIN, judul Dampak Sedimentasi Pada Alur Pelayaran Kali Perak Terhadap Terhambatnya Operasional Galangan Kapal, Dibimbing oleh Ibu Intan Sianturi, S.E, M.M.Tr. dan Ibu Dyah Ratnaningsih, S.S., M.Pd.

Pendangkalan kolam dan alur pelayaran merupakan suatu permasalahan yang dapat meningkatkan resiko keselamatan pelayaran serta dapat menghambat kegiatan ekonomi yang terjadi di wilayah tersebut. Salah satu penyebab terjadinya pendangkalan yakni adanya sedimentasi yaitu proses pengendapan partikel padat sehingga membutuhkan pemeliharaan dan pengecekan secara berkala. Terlebih pada alur pelayaran Kali Perak yang terjadi dengan cukup signifikan selama beberapa tahun terakhir dan belum ada pengerukan hingga saat ini. Kali Perak merupakan alur pelayaran utama berfungsi menghubungkan antara beberapa galangan kapal yang berada di nilam barat. Adanya pendangkalan akibat sedimentasi sangat berdampak pada kegiatan operasional galangan kapal yang berada di sepanjang alur pelayaran Kali Perak. Tujuan dari penelitian ini yaitu dapat mengetahui apa saja dampak yang diakibatkan oleh pendangkalan Kali Perak terhadap operasional galangan kapal dan sebagai bahan pertimbangan agar segera dilakukan perawatan terhadap alur pelayaran Kali Perak.

Jenis penelitian dalam skripsi ini adalah penelitian Kuantitatif dengan memanfaatkan aplikasi SPSS. Sampel penelitian ini yaitu pegawai pada Perusahaan galangan kapal PT. Dumas Tanjung Perak Shipyard dan Galangan Pelnis Surya. Pada penelitian ini menggunakan Teknik analisis data regresi linier sederhana kemudian diperoleh hasil persamaan $Y = 5,943 + 1,112X$.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dampak sedimentasi alur pelayaran berpengaruh positif dan signifikan terhadap operasional galangan kapal. Kemudian berdasarkan hasil uji koefisien determinasi menunjukkan hasil 0,673 yang artinya besarnya pengaruh sedimentasi pada alur pelayaran kali perak terhadap operasional galangan kapal yaitu sebesar 67,3%.

Kata Kunci : Sedimentasi, Alur Pelayaran, Galangan Kapal

ABSTRACT

MUHAMMAD NAFHAN IQBAL IMAMUDDIN, titled *The Impact of Sedimentation on the Shipping Channel of Kali Perak on the Disruption of Shipyard Operations*, supervised by Mrs. Intan Sianturi, S.E., M.M.Tr. and Mrs. Dyah Ratnaningsih, S.S., M.Pd.

The silting of the basin and shipping channels is an issue that can increase the risks to navigation safety and hinder economic activities in the area. One of the causes of silting is sedimentation, which is the process of solid particle deposition, thus requiring regular maintenance and checks. This has been particularly noticeable in the Kali Perak shipping channel over the past few years, with no dredging taking place until now. Kali Perak is the main shipping channel that connects several shipyards in the west of Nilam. The silting caused by sedimentation has a significant impact on the operational activities of the shipyards along the Kali Perak shipping channel. The aim of this research is to understand the impact of the silting of Kali Perak on shipyard operations and to consider the need for immediate maintenance of the Kali Perak shipping channel.

This research is a Quantitative study utilizing the SPSS application. The research sample consists of employees at PT. Dumas Tanjung Perak Shipyard and Pelni Surya Shipyard. This study uses simple linear regression data analysis techniques, resulting in the equation $Y = 5.943 + 1.112X$.

The results of this study indicate that the impact of sedimentation in the shipping channel has a positive and significant effect on shipyard operations. Based on the coefficient of determination test, the result of 0.673 means that the effect of sedimentation in the Kali Perak shipping channel on shipyard operations is 67.3%.

Keywords: *Sedimentation, Shipping Channel, Shipyard*

KATA PENGANTAR

Pada kesempatan ini disampaikan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam mengerjakan penelitian ini sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan dan di selesaikan, yaitu antara lain kepada :

1. Bapak Moejiono, M.T., M.Mar.E. selaku Direktur Politeknik Pelayaran Surabaya Tahun 2025
2. Ibu Intan Sianturi, S.E., M.M.Tr., selaku Dosen Pembimbing I KIT yang selalu sabar dalam mendampingi dan memberikan dukungan, pengarahan serta bimbingan dalam penyusunan KIT ini.
3. Ibu Dyah Ratnaningsih, S.S., M.Pd., selaku Dosen Pembimbing II KIT yang senantiasa sabar dan tanggung jawab dalam memberikan dukungan, pengarahan serta bimbingannya dalam penyusunan KIT ini.
4. Ibu Dr. Trisnowati Rahayu, M.Ap. selaku Dosen Penguji I KIT yang senantiasa memberikan bimbingan dalam bentuk kritik dan saran demi kesempurnaan penyusunan KIT ini.
5. Dr. Romanda Annas Amrullah, S.ST., M.M. selaku Ketua Program Studi Transportasi Laut Poltekpel Surabaya.
6. Yang saya hormati bapak/ibu Dosen di Poltekpel Surabaya khususnya para dosen program studi Transportasi laut yang selalu sabar dalam memberikan ilmu dan pengarahannya selama penulis menimba ilmu di kampus Politeknik Pelayaran Surabaya tercinta ini.
7. Yang tercinta kedua orang tua penulis Ayahanda Fathur Rahman dan Ibunda Nanik Sundari yang senantiasa memberikan doa dan dukungan moril maupun materil sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan lancar.
8. Yang tersayang kedua adik penulis yaitu Muhammad Zafir Zulfikri dan Nabila Hasna Amira yang selalu memberikan doa dan dukungannya.
9. Keluarga besar penulis yang juga senantiasa memberikan doa serta dukungannya kepada penulis.
10. Rekan-rekan Taruna Poltekpel Surabaya khususnya rekan taruna kelas TLC2 yang telah menjadi bagian keluarga yang selalu memberikan dukungan, semangat dan juga berjuang bersama di kampus Poltekpel Surabaya.
11. Yang saya hormati bapak/ibu Kepala kantor dan pegawai kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan Utama Tanjung Perak yang selalu sabar membimbing dan memberikan tempat kepada penulis selama melaksanakan praktek darat sehingga penelitian ini dapat terlaksana.
12. Yang saya hormati bapak/ibu Pimpinan dan pegawai kantor PT. Dumas Tanjung Perak Shipyard yang telah bersedia membantu penulis sebagai Lokasi penelitian dan dalam pengumpulan data sehingga penelitian ini dapat terselesaikan.

13. Yang saya hormati bapak/ibu Pimpinan dan pegawai kantor Galangan Pelnis Surya yang telah bersedia membantu penulis sebagai Lokasi penelitian dan dalam pengumpulan data sehingga penelitian ini dapat terselesaikan.
14. Semua pihak yang telah berpartisipasi dan memberikan bantuan dalam kelancaran penelitian dan penulisan KIT ini, yang penulis tidak dapat sebutkan satu per satu.

Semoga Allah SWT memberikan pahala atas bantuan dan kebaikan yang telah diberikan kepada penulisa selama ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat menambah ilmu dan wawasan bagi pembaca terutama bagi taruna-taruni Politeknik Pelayaran Surabaya. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan KIT ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna, sehingga diharapkan kritik dan saran yang membangun dapat untuk penyempurnaan penulisan KIT ini.

Surabaya, 25 April 2025

MUHAMMAD NAFHAN IQBAL IMAMUDDIN
NIT. 0921035104

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PERSETUJUAN SEMINAR PROPOSAL TUGAS AKHIR	iii
PERSETUJUAN SEMINAR HASIL TUGAS AKHIR	iv
LEMBAR PENGESAHAN PROPOSAL.....	v
LEMBAR PENGESAHAN	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Batasan Masalah.....	5
D. Tujuan Penelitian.....	5
E. Manfaat Penelitian	5
1. Manfaat Secara Teoritis.....	5
2. Manfaat Secara Praktis.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Review Penelitian Sebelumnya.....	7

B. Landasan Teori	9
1. Sedimentasi	9
2. Alur Pelayaran dan Kolam Pelabuhan	12
3. Operasional.....	23
4. GalanganKapal	25
5. Kapal	31
6. Pengedokan Kapal.....	34
C. KerangkaPenelitian	35
D. Hipotesis.....	36
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	38
A. Jenis Penelitian.....	38
B. Populasi Dan Sampel.....	38
C. Lokasi Dan Waktu Penelitian	41
D. Definisi Operasional Variabel	41
1. Identifikasi Variabel	41
2. Pengukuran Variabel.....	45
E. Sumber Data Dan Teknik Pengumpulan Data	45
1. Sumber Data	45
2. Teknik Pengumpulan Data	46
F. Teknik Analisis Data	48
1. Uji Kualitas Data.....	48
2. Uji Asumsi Klasik	49
3. Analisis Regresi Linier Sederhana	49
4. Uji Hipotesis (Uji T).....	50

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	52
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian	52
1. Profil PT. Dumas Tanjung Perak Shipyards (PT. DTPS)	53
2. Profil Galangan Pelni Surya	56
3. KedalamanKaliPerak.....	59
B. HasilPenelitian.....	60
1. Deskripsi Variabel Penelitian	60
2. Hasil Uji Hipotesis (Uji t)	85
3. Analisis Data	86
C. Pembahasan	94
BAB V PENUTUP	97
A. Kesimpulan	97
B. Saran.....	98
DAFTAR PUSTAKA.....	99
LAMPIRAN.....	101

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Contoh Tabel Pasang Surut	14
Gambar 2.1. Contoh Tabel Pasang Surut	14
Gambar 2.2. Kedalaman Alur Pelayaran.....	15
Gambar 2.3. Alur Pelayaran Tanjung Perak	18
Gambar 2.4. Alur Pelayaran APTS Tanjung Perak	19
Gambar 2.5. Alur Pelayaran APBS Tanjung Perak	19
Gambar 2.6. Kolam PelabuhanTanjung Perak	20
Gambar 2.7. DLKr Pelabuhan Tanjung Perak.....	21
Gambar 2.8. DLKp Pelabuhan Tanjung Perak.....	21
Gambar 2.9. Komponen Proses Pengerukan.....	23
Gambar 2.10. Alur Pelayanan	29
Gambar 2.11 Kerangka Penelitian	36
Gambar 4.1. Batimetri Kali Perak Tahun 2016	52
Gambar 4.2. Logo Perusahaan PT. Dumas	53
Gambar 4.3. Layout Galangan Kapal PT. Dumas	54
Gambar 4.4. Logo Perusahaan Galangan Pelni Surya	56
Gambar 4.5. Layout dan Fasilitas galangan pelni surya	57
Gambar 4.6 Batimetri Kali Perak Tahun 2016.....	59
Gambar 4.7 Hasil Sounding Kali Perak tahun 2022	59
Gambar 4.8. Kondisi Kali Perak di Depan PT. Dumas.....	63

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Review Penelitian.....	7
Tabel 2.5 Ketentuan Lebar Alur Pelayaran	18
Tabel 3.1. Variabel Independen	42
Tabel 3.2. Variabel Dependensi	43
Tabel 3.3. Alat Ukur Penelitian	45
Tabel 4.1. SDM PT. Dumas Tanjung Perak Shipyards	55
Tabel 4.2. SDM Galangan Pelnis Surya	58
Tabel 4.3. Tabel Klasifikasi Kategori Penilaian	64
Tabel 4.4. Jawaban Responden Pada Variabel X	65
Tabel 4.5. Aktivitas Erosi	66
Tabel 4.6 Kerusakan Struktur Dermaga	67
Tabel 4.7 Air Pasang Tertinggi	67
Tabel 4.8 Navigasi Kapal	68
Tabel 4.9 Aktivitas Kapal	69
Tabel 4.10 Pasang Surut	69
Tabel 4.11 Material Sedimen	70
Tabel 4.12 Pengendapan Material	71
Tabel 4.13 Pemadatan Sedimen	71
Tabel 4.14 Perawatan Alur Pelayaran	72
Tabel 4.15 Biaya Pengerukan	73
Tabel 4.16. Jawaban Responden Pada Variabel Y	74
Tabel 4.17 Mobilitas Kapal	75
Tabel 4.18 Operasional Galangan	76
Tabel 4.19 Jumlah Kapal	76
Tabel 4.20 Ukuran Kapal	77
Tabel 4.21 Potensi Pasar	78
Tabel 4.22 Upaya Penanganan	78
Tabel 4.23 Persaingan Kompetitor	79
Tabel 4.24 Peningkatan Layanan	80
Tabel 4.25 Biaya Operasional	80
Tabel 4.26 Biaya Perbaikan	81
Tabel 4.27 Profitabilitas Perusahaan	82
Tabel 4.28 Peluang Proyek	83
Tabel 4.29 Keselamatan Kerja	83
Tabel 4.30 Efisiensi Kerja	84
Tabel 4.31. Uji Hipotesis	85
Tabel 4.32 Analisis Sahih Butir	87
Tabel 4.33 Hasil Uji Validitas Variabel X	88
Tabel 4.34 Hasil Uji Validitas Variabel Y	89

Tabel 4.35 Hasil Uji Reabilitas Variabel X	90
Tabel 4.3 Hasil Uji Reabilitas Variabel Y	90
Tabel 4.37 Hasil Uji Normalitas Data	91
Tabel 4.38 Uji Determionasi	92
Tabel 4.39 Signifikasi.....	93
Tabel 4.40 Koefisien Regresi Sederhana	93

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kuesioner Penelitian.....	101
Lampiran 2 Jawaban Responden Kuesioner Penelitian	107
Lampiran 3 Hasil Uji SPSS.....	111
a. Analisis Sahih Butir.....	111
b. Uji Validitas.....	113
c. Uji Reabilitas	115
d. Uji Normalitas	116
e. Uji Regresi Linier Sederhana	116
f. Uji Hipotesis	117
Lampiran 4 Dokumentasi.....	118
Lampiran 5 Hasil Wawancara	121
a. Wawancara Galangan Pelnis Surya.....	121
b. Wawancara PT. Dumas Tanjung Perak Shipyard	123

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara dengan luas lautan sebesar 6,32 juta km² dan luas daratan hanya sebesar 1,91 juta km² tentu karena besarnya perbedaan menjadikan Indonesia disebut sebagai negara maritim. Hal tersebut membutuhkan strategi maritim yang sehat untuk melindungi jalur pelayaran serta melayani kebutuhan industri perdagangan lokal maupun internasional dengan menggunakan moda transportasi laut dengan Pelabuhan sebagai fasilitas utama untuk menunjang hal tersebut (Nofandi et al., 2024). Keadaan pelabuhan harus diperhatikan dengan baik dari tingkat kenyamanan, keamanan bagi pengguna jasa dengan melengkapi setiap fasilitas pokok maupun penunjang yang ada di Pelabuhan, dengan begitu akan dapat meningkatkan kualitas layanan yang berdampak pada bertambahnya pengguna jasa di Pelabuhan tersebut, selain itu biaya yang ditetapkan untuk setiap layanannya harus disesuaikan dengan kebutuhan masyarakat.

Pelabuhan merupakan sentral ekonomi daerah yang dapat menghubungkan perpindahan muatan barang-barang produk kebutuhan pokok baik dalam negeri maupun luar negeri (Triatmodjo, 2009). Pelabuhan Tanjung Perak yang terletak di Surabaya merupakan Pelabuhan tersibuk nomor 2 yang ada di Indonesia, banyaknya kegiatan ekonomi pelabuhan ini membuat dampak yang sangat signifikan, mencakup kontribusi terhadap pertumbuhan ekonomi lokal dan nasional. Dengan menjadi pintu gerbang bagi aliran barang dan jasa, Pelabuhan

Tanjung Perak turut berperan dalam menciptakan lapangan pekerjaan dan meningkatkan keberlanjutan ekonomi wilayah sekitarnya. Untuk mencapai hal tersebut diperlukan alur pelayaran dan kolam pelabuhan yang memadai sehingga berbagai jenis dan ukuran kapal dapat masuk dengan aman dan melakukan kegiatan di Pelabuhan Tanjung Perak. Berdasarkan Undang-undang No.17 tahun 2008 tentang Pelayaran dalam pasal 189 dijelaskan bahwasannya pemerintah wajib untuk membangun dan memelihara alur pelayaran dan kepentingan lainnya dilakukan pekerjaan pengerukan dengan memenuhi persyaratan teknis. Dalam pelaksanaannya salah satu faktor yang dapat menghambat dan mempengaruhi kelancaran dalam alur pelayaran adalah adanya sedimentasi tanah yang dapat menyebabkan pendangkalan pada alur pelayaran dan kolam pelabuhan itu sendiri.

Sedimentasi merupakan peristiwa pengangkutan material batuan melalui tenaga air yang selanjutnya mengendap pada area tertentu. Proses ini melalui 2 tahapan, tahap pertama yaitu pengikisan, air membawa material sedimen mengalir ke tempat lain. Tahap selanjutnya pada saat aliran air berkurang atau berhenti maka material sedimen diendapkan di daerah aliran air. Hal ini juga dapat disebut sebagai transport sedimen (Rifardi, 2012). Akibat dari proses sedimentasi yaitu menyebabkan pendangkalan pada alur pelayaran dan kolam pelabuhan, untuk mengatasi pendangkalan pada alur pelayaran dan kolam pelabuhan tersebut dibutuhkan kegiatan pengerukan guna melakukan perawatan pada setiap tahunnya, bahkan jika sedimentasi tanah cukup besar maka bisa dilakukan beberapa Kali pengerukan dalam satu tahunnya.

Pelabuhan Tanjung Perak memiliki alur pelayaran yang terbagi menjadi alur pelayaran barat Surabaya dan juga alur pelayaran timur Surabaya . Alur pelayaran barat Surabaya yang merupakan alur utama untuk masuk ke dalam Pelabuhan Tanjung Perak memiliki Panjang kurang lebih 73,5 kilometer dengan lebar 150 meter, sedangkan untuk alur pelayaran timur Surabaya memiliki Panjang kurang lebih 37,04 kilometer dengan lebar 150 meter. Dari alur pelayaran barat Surabaya tersebut, kapal yang melaksanakan kegiatan perbaikan dan perawatan akan melalui Kali Perak yang mengalami pendangkalan dan belum dilaksanakan kegiatan pengerukan selama 5 tahun terakhir, sehingga kapal mengalami kesulitan bahkan meningkatkan resiko dalam keselamatan pelayaran pada saat keluar masuk galangan kapal yang berada di terminal nilam barat.

Kali Perak merupakan salah satu alur penting yang harus dilewati untuk dapat keluar masuk ke dalam galangan kapal yang berada di terminal nilam barat. Perawatan atau pemeliharaan kapal merupakan suatu hal yang penting dan juga dilakukan secara rutin oleh setiap kapal yang akan berlayar, oleh karena itu tentu galangan kapal tersebut terdampak akibat oleh pendangkalan alur pelayaran Kali Perak sehingga menghambat dan menurunkan kinerja operasional galangan kapal. Dalam hal ini sesuai dengan Surat Direktur Kepelabuhan nomor PP20/11/12/DP-17 menyatakan bahwa Pelabuhan yang diusahakan secara komersial menugaskan PT. Pelabuhan Indonesia selaku operator Pelabuhan untuk melaksanakan pemeliharaan alur pelayaran Kali Perak, namun pihak PT. Pelabuhan Indonesia menganggap bahwa Kali Perak merupakan wilayah diluar konsesi yang berarti tidak bertanggung jawab untuk

melaksanakan pemeliharaan, oleh karena itu belum dilaksanakan pemeliharaan berupa pengerukan. Tindak lanjut permasalahan tersebut belum menemui titik terang hingga saat ini. Pembahasan antara regulator Pelabuhan dengan operator Pelabuhan dan perusahaan galangan kapal belum menemukan jalan keluar terkait permasalahan pendangkalan pada Kali Perak, oleh karena itu perlu adanya kajian terkait masalah tersebut dikarenakan hal tersebut dapat menjadi salah satu penghambat kegiatan ekonomi yang terjadi di Pelabuhan Tanjung Perak.

Berdasarkan permasalahan yang telah dijabarkan di atas maka peneliti tertarik untuk mendalami dan mengkajinya terkait dampak yang diakibatkan oleh pendangkalan tersebut dan juga upaya yang akan dilaksanakan dalam menangani permasalahan tersebut melalui penelitian dalam bentuk skripsi dengan judul sebagai berikut: “DAMPAK SEDIMENTASI PADA ALUR PELAYARAN KALI PERAK TERHADAP TERHAMBATNYA OPERASIONAL GALANGAN KAPAL “

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah digunakan sebagai pedoman dalam pelaksanaan penelitian. Rumusan permasalahan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Apakah terdapat pengaruh antara sedimentasi pada alur pelayaran kali perak terhadap operasional galangan kapal?
2. Bagaimana dampak sedimentasi Kali Perak terhadap operasional galangan kapal?

C. Batasan Masalah

Adapun pembatasan masalah yang penulis buat karena adanya keterbatasan waktu, data yang diperoleh, serta luasnya penelitian ini, maka penulis memberikan Batasan sebagai berikut:

1. Peneliti membatasi masalah dalam penelitian ini yaitu dampak sedimentasi terhadap operasional galangan PT. Dumas Tanjung Perak Shipyard dan Galangan Pelni Surya
2. Responden hanya dituju pada pegawai Perusahaan galangan PT. Dumas Tanjung Perak Shipyard dan Galangan Pelni Surya.

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah diatas, maka tujuan dari penulisan ini adalah :

1. Untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh antara sedimentasi Kali Perak terhadap operasional galangan galangan kapal.
2. Untuk mengetahui dampak yang diakibatkan dari sedimentasi Kali Perak terhadap operasional galangan kapal.

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Secara Teoritis

- a. Bagi peneliti

Memberikan tambahan pengetahuan dan pengalaman mengenai pemeliharaan alur pelayaran dan juga dampak yang diakibatkan jika terjadi sedimentasi pada alur pelayaran, tentunya ini akan bermanfaat

langsung bagi peneliti yang berkesempatan magang di kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan Utama Tanjung Perak.

b. Bagi Pembaca

Memberikan tambahan pengetahuan mengenai pentingnya pemeliharaan alur pelayaran dan dampak yang diakibatkan jika terjadi pendangkalan pada alur pelayaran.

c. Bagi Politeknik Pelayaran Surabaya

Pembuatan karya penelitian ini dapat menjadi bahan diskusi dan penyediaan informasi tentang dampak pendangkalan alur pelayaran terhadap operasional pelabuhan.

2. Manfaat Secara Praktis

a. Bagi Pelabuhan Tanjung Perak

Memberikan tambahan pertimbangan bagi penyelenggara Pelabuhan untuk dapat lebih memperhatikan mengenai pemeliharaan alur pelayaran khususnya Kali Perak karena sangat berpengaruh pada Tingkat keselamatan berlayar dan juga meningkatkan perekonomian di Pelabuhan.

b. Bagi Perusahaan – Perusahaan yang berkepentingan

Memberikan bahan pertimbangan bagi perusahaan terkait dan penyelenggara Pelabuhan agar Kali Perak lebih menjadi perhatian dan secepatnya dapat dilakukan pengerukan terhadap Kali Perak melihat dampak yang disebabkan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Review Penelitian Sebelumnya

Penelitian ini dilakukan berdasarkan dari beberapa penelitian sebelumnya sebagai bahan perbandingan. Berikut adalah hasil penelitian yang dilakukan berkaitan dengan topik penelitian.

Tabel 2.1. Review Penelitian

Sumber <http://ojs.balitbanghub.dephub.go.id/index.php/jurnallaut>
 : <http://iptek.its.ac.id/index.php/geoid/article/view/7129>
<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/1302/1/012069/meta>
<https://jurnalpengairan.ub.ac.id/>

No	Penulis	Judul	Hasil	Perbedaan
1.	Alland Adrian Josep (2019)	Analisis Manfaat dalam Proyek Pengerukan Studi Kasus : Alur Pelayaran Surabaya Timur	Penelitian tersebut menganalisis tentang manfaat proyek pengerukan pada alur pelayaran timur Surabaya. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pengerukan pada alur pelayaran merupakan cara dalam melakukan perawatan terhadap alur pelayaran sehingga dapat memberikan manfaat terkait keselamatan, perencanaan transportasi, sistem perkapalan dan juga operasional Pelabuhan.	Perbedaan yang terdapat dalam peneliti dengan penelitian terdahulu yaitu peneliti membahas tentang dampak yang terjadi akibat pendangkalan alur pelayaran, sedangkan peneliti terdahulu membahas tentang manfaat pengerukan alur pelayaran setelah mengalami pendangkalan
2.	Danar Guruh Pratomo, Muhammad Rinaldi Fauzan Aziz (2020)	Optimasi Penggunaan <i>Sediment Trap</i> Pada Alur Pelayaran Barat Surabaya Menggunakan Pemodelan	Penelitian ini menganalisis tentang optimasi penggunaan <i>sediment trap</i> pada alur pelayaran barat Surabaya. Berdasarkan hasil	Perbedaan yang terdapat dalam peneliti dengan penelitian terdahulu yaitu peneliti membahas tentang dampak yang terjadi

		Transpor Sedimen (Studi Kasus: Alur Pelayaran Barat Surabaya, Jawa Timur)	penelitian dapat disimpulkan bahwa pada alur pelayaran barat Surabaya terjadi sedimentasi yang cukup besar sehingga dapat menyebabkan pendangkalan pada alur pelayaran	akibat pendangkalan alur pelayaran, sedangkan peneliti terdahulu membahas tentang penggunaan <i>Sediment Trap</i> pada alur pelayaran untuk mengurangi sedimentasi pada alur pelayaran
3.	D Bakti, Z Zen, Rosmayati dan R Sabrina (2024)	<i>The Impact of sedimentation of mud, sand and rubbish on sustainability of the Asahan River, North Sumatera</i> “Dampak sedimentasi lumpur, pasir dan sampah terhadap keberlanjutan Sungai Asahan, Sumatera Utara”	Penelitian ini menganalisis tentang dampak sedimentasi yang terjadi di Sungai asahan terhadap perekonomian warga dan Pelabuhan teluk nibung. Penelitian menunjukkan bahwa jika tidak segera dilakukan pengerukan maka keadaan akan semakin buruk. Banjir akan sering terjadi yang dapat menghancurkan pemukiman, lahan pertanian, sekolah, jalan, jembatan, dan fasilitas umum	Perbedaan yang terdapat dalam peneliti dengan penelitian terdahulu yaitu peneliti membahas tentang dampak sedimentasi yang berada pada Sungai asahan, sedangkan peneliti meneliti dampak pendangkalan pada Kali Perak
4.	Andi Muhammad Rezky, Nur Yuwono, Radiana Triatmaja (2024)	Evaluasi Pendangkalan Pelabuhan Penyebrangan Bira Sulawesi Selatan Dan Usaha Untuk Menanganinya	Penelitian ini mengevaluasi tentang penyebab dan proses terjadinya pendangkalan yang terjadi pada Pelabuhan penyebrangan bira Sulawesi Selatan yang selanjutnya menganalisis terkait usaha untuk menangani pendangkalan tersebut	Perbedaan yang terdapat dalam peneliti dengan penelitian terdahulu yaitu peneliti membahas tentang pendangkalan yang ada pada Pelabuhan penyebrangan bira Sulawesi Selatan dan juga cara menanganinya sedangkan peneliti membahas tentang dampak pendangkalan yang terdapat pada Kali Perak di Pelabuhan Tanjung Perak

Berdasarkan penelitian di atas, dapat disimpulkan bahwasanya terjadinya pendangkalan pada alur pelayaran barat Surabaya dan karena proses pendangkalan tersebut berdampak pada kegiatan operasional dan perekonomian area tempat pendangkalan sehingga harus segera dilaksanakan perawatan berupa pengerukan alur pelayaran oleh instansi terkait.

B. Landasan Teori

1. Sedimentasi

Sedimentasi terjadi ketika partikel-partikel seperti pasir, lumpur, dan batu-batuan diangkut oleh aliran air atau ombak mengendap di dasar dan di pinggir perairan. Sedimentasi dapat terjadi secara alami melalui proses geologis atau dapat dipercepat oleh aktivitas manusia seperti kegiatan Pembangunan yang dilakukan di dekat wilayah perairan sehingga menyebabkan tanah terbawa oleh aliran air.

Menurut Rifardi (2012) Proses sedimentasi merupakan proses pendangkalan yang meliputi proses erosi, transportasi (angkutan), pengendapan (*deposition*) dan pemadatan (*compaction*) dari sedimentasi itu sendiri. Proses tersebut dimulai dari aliran air yang menyebabkan proses erosi. Selanjutnya material sedimen menggelinding dan berpindah tempat ke daerah yang lebih rendah atau mengikuti arah aliran air. Proses tersebut yang akhirnya menyebabkan pendangkalan pada sungai atau alur pelayaran.

Pendangkalan merupakan semakin tingginya permukaan tanah di bawah permukaan air yang terjadi karena penumpukan material seperti

lumpur, pasir dan batuan yang di sebabkan oleh arus air ataupun aktivitas manusia. Pendangkalan seringkali dianggap sebagai masalah lingkungan karena dapat mengurangi kedalaman perairan, menghambat navigasi kapal, dan mengganggu ekosistem air. Selain itu, pendangkalan juga dapat mempengaruhi aksesibilitas pelabuhan dan infrastruktur terkait perairan lainnya.

Untuk mengetahui terjadinya sedimentasi dapat dilakukan dengan berbagi metode yaitu survey batimetri yaitu mengukur kedalaman dan topografi dasar laut atau sungai dengan menggunakan teknologi seperti sonar *multi beam* atau *single beam* untuk dapat memetakan dasar perairan untuk mengetahui area yang mengalami pendangkalan. Metode ini menjadi metode yang paling umum digunakan dalam mengukur pendangkalan. Selain menggunakan survey batimetri juga dapat mengetahui dengan melakukan pengamatan lapangan, pemantauan erosi tanah, pengamatan navigasi. Dengan begitu akan diketahui bahwa di suatu sungai atau alur pelayaran telah mengalami pendangkalan.

Sesuai dari penjelasan diatas maka dapat disimpulkan bahwasannya sedimentasi dapat menyebabkan pendangkalan pada alur pelayaran sehingga sesuai dengan teori Rifardi (2012) digunakan sebagai pengukuran terhadap proses pendangkalan yang terjadi yaitu sebagai berikut :

a. Erosi

Menunjukkan bahwa adanya aktivitas erosi pada alur pelayaran Kali perak sehingga menyebabkan sedimentasi.

b. Transportasi

Adanya transport sedimen yang disebabkan oleh aktivitas kapal pada alur pelayaran sehingga mengangkut partikel sedimen menuju ke alur pelayaran Kali Perak.

c. Pengendapan

Banyaknya pengendapan pada alur pelayaran menyebabkan berkurangnya kedalaman alur pelayaran Kali Perak sehingga membutuhkan perawatan berupa pengerukan pada alur tersebut.

d. Pemadatan

Pengendapan partikel sedimen yang tidak segera dilakukan pengerukan menyebabkan semakin padatnya partikel tersebut sehingga semakin mempersulit perawatan yang berakibat pada tingginya biaya pengerukan.

Kali Perak merupakan alur pelayaran di bagian alur pelayaran barat Surabaya yang berupa seperti Sungai dengan ukuran yang tidak terlalu panjang, oleh karena itu menjadi tempat penumpukan material sedimentasi, meskipun sedimentasi tidak terjadi secara besar namun sedimentasi pada Kali Perak sudah terjadi cukup lama, menurut Surat Keputusan Direktur Kepelabuhanan pendangkalan pada Kali Perak akibat sedimentasi terjadi dari tahun 2017. Sedimentasi dapat diatasi dengan berbagai cara, termasuk dengan menggunakan alat mekanis untuk mengangkat endapan dari dasar perairan (*dredging*), mengatur pola penggunaan lahan di daerah aliran sungai untuk mengurangi erosi, atau membangun struktur pengontrol aliran air untuk mengurangi sedimentasi.

2. Alur Pelayaran dan Kolam Pelabuhan

Pelabuhan merupakan suatu tempat yang digunakan dalam kegiatan yang berhubungan dengan pengiriman barang/muatan, orang melalui laut, Pelabuhan mencakup lautan dimana kapal labuh dan sandar, juga daratan yang digunakan untuk proses bongkar muat, turunnya penumpang dll, Pelabuhan merupakan tempat yang cukup penting mengingat semua pasokan dalam jumlah besar yang dikirim dari dan luar negeri di kirim melalui laut. Salah satu fasilitas pokok Pelabuhan yaitu alur pelayaran dan kolam Pelabuhan (Ratnaningsih & Rizqina, 2024).

a. Alur Pelayaran

Seperti halnya daratan pada perairan juga memiliki sebuah jalur yang bisa dilalui oleh transportasi, hal tersebut juga merupakan fasilitas pokok yang harus ada di setiap Pelabuhan. “Alur pelayaran adalah perairan yang dari segi kedalaman, lebar, dan bebas hambatan pelayaran lainnya dianggap aman dan selamat untuk dilayari” Undang-undang No.17 tahun 2008 Pada undang-undang tersebut disebutkan bahwa alur pelayaran haruslah perairan yang aman untuk dilayari.

Alur pelayaran dicantumkan dalam peta laut dan buku petunjuk pelayaran serta diumumkan oleh instansi yang berwenang. Berikut ini merupakan komponen yang masuk dalam alur pelayaran antara lain :

1) Pasang Surut

Pasang surut merupakan pergerakan naik turunnya permukaan air laut secara periodik disebabkan gaya tarik bulan,

matahari dan benda-benda langit. Untuk tipe pasang surut sendiri secara garis besar dibagi menjadi 4, yaitu (Wyrski, 1961):

- a) Harian ganda (*semidiurnal*). Merupakan pasang surut yang setiap harinya terdapat 2 kali kejadian pasang surut dengan perbedaan ketinggian pasang yang tidak terlalu jauh
- b) Campuran condong ke harian ganda (*mixed, prevailing semidiurnal*). Merupakan pasang surut yang setiap harinya terdapat lebih sering 2 kali kejadian pasang surut daripada hanya sekali pasang surut, dengan perbedaan ketinggian pasang yang jauh berbeda jika terjadi 2 kali.
- c) Campuran condong ke harian tunggal (*mixed, prevailing diurnal*). Merupakan pasang surut yang memiliki 1 kali kejadian pasang surut setiap harinya, namun terkadang juga terjadi 2 kali kejadian pasang surut pada suatu hari dengan ketinggian air pasang yang jauh berbeda.
- d) Harian tunggal (*diurnal*). Merupakan pasang surut yang setiap harinya hanya terjadi satu kali kejadian pasang surut,

Dalam perairan di Indonesia terdapat buku tabel pasang surut kepulauan Indonesia yang dijadikan pedoman bagi pelaut. Ketika berlayar di perairan Indonesia, buku tersebut diterbitkan oleh PUSAT HIDRO-OSEANOGRAFI TNI ANGKATAN LAUT setiap tahunnya. Buku tersebut berisi tentang data pasang surut perairan Indonesia selama satu tahun dengan jadwal pembaharuan setiap jam. Dengan begitu pelaut akan lebih mudah dalam

merencanakan waktu dan alur berlayar agar lebih aman. Selain menggunakan buku tersebut pasang surut air laut juga dapat di lihat dengan beberapa *software* komputer, namun tentu akan lebih buka jika menggunakan buku yang sudah di cetak untuk jangka waktu 1 tahun.

271

38. TANJUNGPURAK

07° 11' 54.28" S/S - 112° 43' 11.70" T/E JANUARI/JANUARY 2024 Waktu/Time : G.M.T. + 07:00

J	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24			
1	2.4	2.3	2.0	1.7	1.4	1.0	0.7	0.5	0.3	0.1	0.0	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1	
2	2.2	2.1	2.0	1.8	1.5	1.2	1.0	0.8	0.7	0.7	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2	
3	1.9	1.9	1.8	1.6	1.4	1.2	1.0	0.9	0.8	0.9	1.0	1.2	1.4	1.6	1.7	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	3	
4	1.7	1.7	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	1.0	1.0	1.1	1.3	1.4	1.6	1.8	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	4	
5	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.3	1.4	1.6	1.8	2.0	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	5	
6	1.2	1.2	1.1	1.1	1.2	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.4	1.5	1.6	1.8	2.0	2.2	2.2	2.2	2.2	2.1	1.9	1.7	1.4	1.1	6	
7	1.1	1.0	0.9	0.9	0.9	1.0	1.2	1.3	1.4	1.4	1.4	1.4	1.5	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.4	2.4	2.4	2.2	1.9	1.5	1.1	7	
8	1.2	0.9	0.7	0.6	0.6	0.8	1.0	1.2	1.3	1.4	1.5	1.5	1.5	1.6	1.7	1.9	2.2	2.4	2.5	2.6	2.4	2.2	1.8	1.4	1.0	8	
9	1.3	0.9	0.6	0.4	0.4	0.5	0.7	1.0	1.2	1.4	1.5	1.5	1.5	1.6	1.7	1.9	2.2	2.4	2.5	2.6	2.7	2.5	2.1	1.7	1.3	9	
10	1.6	1.1	0.7	0.3	0.2	0.3	0.5	0.8	1.1	1.3	1.5	1.6	1.6	1.7	1.8	1.9	2.2	2.5	2.7	2.8	2.7	2.3	1.9	1.5	1.1	10	
11	1.9	1.4	0.9	0.4	0.2	0.1	0.2	0.5	0.9	1.2	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.3	2.6	2.8	2.8	2.6	2.2	1.8	1.4	1.0	11	
12	2.3	1.7	1.2	0.8	0.3	0.1	0.1	0.3	0.6	1.0	1.4	1.6	1.7	1.7	1.6	1.5	1.5	1.6	1.8	2.1	2.4	2.7	2.8	2.8	2.8	12	
13	2.5	2.1	1.5	1.0	0.5	0.2	0.1	0.2	0.5	0.8	1.2	1.5	1.7	1.8	1.7	1.6	1.5	1.5	1.6	1.8	2.1	2.4	2.7	2.7	2.7	13	
14	2.6	2.3	1.9	1.3	0.8	0.4	0.2	0.2	0.4	0.7	1.1	1.4	1.7	1.8	1.8	1.7	1.5	1.5	1.6	1.8	2.1	2.4	2.7	2.7	2.7	14	
15	2.6	2.4	2.1	1.6	1.2	0.7	0.4	0.3	0.4	0.6	0.9	1.3	1.6	1.8	1.9	1.7	1.5	1.5	1.6	1.8	2.1	2.4	2.5	2.5	2.5	15	
16	2.4	2.3	2.2	1.8	1.5	1.0	0.7	0.5	0.6	0.8	1.2	1.5	1.7	1.9	1.9	1.7	1.5	1.5	1.6	1.8	2.1	2.4	2.5	2.5	2.5	16	
17	2.0	2.1	2.1	1.9	1.6	1.3	1.0	0.8	0.7	0.7	0.9	1.1	1.4	1.7	1.9	2.0	2.0	1.9	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	17	
18	1.7	1.7	1.8	1.7	1.5	1.3	1.1	1.0	0.9	1.0	1.1	1.3	1.6	1.8	2.0	2.0	2.0	1.9	1.8	1.6	1.4	1.3	1.2	1.1	1.0	18	
19	1.3	1.4	1.4	1.5	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	1.1	1.2	1.3	1.5	1.7	1.9	2.1	2.1	2.1	2.0	1.8	1.6	1.4	1.2	1.1	1.0	19	
20	1.1	1.0	1.1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.4	1.4	1.3	1.3	1.4	1.5	1.7	1.8	2.0	2.2	2.2	2.2	2.1	1.9	1.6	1.3	1.0	0.7	20	
21	1.0	0.8	0.8	0.8	0.9	1.1	1.2	1.4	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.6	1.8	1.9	2.0	2.2	2.3	2.4	2.3	2.1	1.8	1.4	1.1	21	
22	1.1	0.8	0.8	0.5	0.6	0.7	1.0	1.2	1.5	1.6	1.7	1.7	1.8	1.9	1.8	1.7	1.8	2.1	2.3	2.4	2.5	2.4	2.1	1.7	1.4	22	
23	1.3	0.9	0.5	0.3	0.3	0.4	0.7	1.0	1.3	1.6	1.7	1.7	1.7	1.7	1.6	1.7	1.8	2.0	2.2	2.4	2.6	2.5	2.4	2.0	1.7	23	
24	1.6	1.1	0.6	0.3	0.2	0.2	0.4	0.7	1.1	1.4	1.7	1.8	1.8	1.7	1.7	1.7	1.9	2.1	2.4	2.6	2.6	2.5	2.3	2.0	1.7	24	
25	1.9	1.4	0.8	0.4	0.2	0.1	0.2	0.5	0.9	1.2	1.6	1.7	1.8	1.8	1.7	1.8	1.8	2.0	2.2	2.5	2.6	2.6	2.5	2.2	1.9	25	
26	2.1	1.6	1.1	0.6	0.3	0.1	0.1	0.3	0.7	1.1	1.4	1.7	1.8	1.8	1.7	1.8	1.8	2.0	2.2	2.5	2.6	2.6	2.5	2.2	1.9	26	
27	2.3	1.9	1.4	0.9	0.5	0.2	0.2	0.3	0.6	0.9	1.3	1.6	1.7	1.8	1.7	1.8	1.8	2.0	2.2	2.5	2.6	2.6	2.5	2.2	1.9	27	
28	2.4	2.1	1.7	1.2	0.7	0.4	0.3	0.3	0.5	0.9	1.2	1.5	1.7	1.8	1.7	1.8	1.8	2.0	2.2	2.5	2.6	2.6	2.5	2.2	1.9	28	
29	2.4	2.2	1.8	1.4	1.0	0.7	0.5	0.4	0.6	0.9	1.2	1.5	1.7	1.8	1.7	1.8	1.8	2.0	2.2	2.5	2.6	2.6	2.5	2.2	1.9	29	
30	2.3	2.2	1.9	1.6	1.2	0.9	0.7	0.6	0.7	0.9	1.2	1.5	1.7	1.8	1.8	1.7	1.8	1.8	2.0	2.2	2.5	2.6	2.6	2.5	2.2	1.9	30
31	2.1	2.0	1.9	1.6	1.3	1.1	0.9	0.8	0.8	1.0	1.2	1.5	1.7	1.8	1.8	1.7	1.8	1.8	2.0	2.2	2.5	2.6	2.6	2.5	2.2	1.9	31

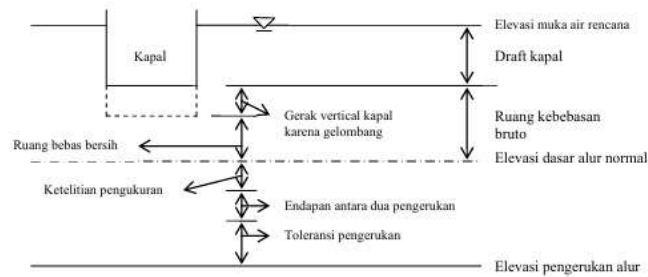
Gambar 2.1. Contoh Tabel Pasang Surut

Sumber: Pusat Hidro-Oseanografi Tni AL (2024)

2) Kedalaman Perairan (Batimetri)

Batimetri merupakan sebuah peta yang menampilkan informasi mengenai dasar laut dengan menunjukkan tinggi rendahnya dasar laut, (Anzari et al., 2017). Batimetri biasanya dimanfaatkan untuk menentukan alur pelayaran, navigasi kapal, perencanaan pembangunan pipa bawah laut dan sebagainya.

Untuk menjamin keselamatan kedalaman perairan di alur pelayaran harus cukup untuk melayani kapal bermuatan penuh meskipun dalam kondisi air pasang terendah atau surut.



Gambar 2.2. Kedalaman Alur Pelayaran

Sumber: Pelabuhan, Bambang Triatmodjo (2009)

Hasil batimetri umumnya di tampilkan pada peta laut dengan di tambah dengan beberapa informasi tambahan yang dapat memudahkan pelaut dalam melakukan pelayaran. Peta laut juga dikenal sebagai peta navigasi atau *chart* laut, adalah representasi grafis dari wilayah perairan yang digunakan oleh para pelaut dan navigator untuk menentukan posisi, rute, dan jalur pelayaran yang aman. Peta laut menyediakan informasi rinci tentang berbagai fitur dan kondisi di perairan, termasuk kedalaman air, bahaya bawah air, pelampung, mercusuar, arus, serta struktur buatan manusia seperti dermaga dan pelabuhan. Beberapa komponen utama dari peta laut meliputi kontur kedalaman (*bathymetric contours*), yang merupakan garis yang menunjukkan kedalaman air pada titik-titik tertentu, membantu pelaut memahami topografi dasar laut atau sungai dan menghindari perairan dangkal atau bahaya bawah air. Penanda navigasi (*navigational aids*), seperti pelampung, mercusuar, dan menara suar, membantu kapal dalam menentukan posisi dan arah. Informasi tentang bahaya navigasi (*navigational hazards*), seperti batu karang dan bangkai kapal, serta data arus dan

pasang surut (*currents and tides*) yang penting untuk perencanaan perjalanan, juga disajikan.

Simbol dan abreviasi digunakan untuk menyajikan informasi secara ringkas dan jelas, sementara koordinat geografis memungkinkan pelaut untuk menentukan posisi mereka secara akurat. Jalur pelayaran (*shipping routes*) menunjukkan rute yang telah ditetapkan dan umum digunakan oleh kapal-kapal, dan skala peta menunjukkan hubungan antara jarak pada peta dengan jarak sebenarnya di permukaan bumi.

Peta laut adalah alat vital untuk navigasi maritim, memungkinkan kapten dan awak kapal merencanakan rute mereka dengan aman, menghindari bahaya, dan tiba di tujuan mereka dengan efisien. Kedalaman pada peta laut merupakan kedalaman pada saat surut terendah dalam wilayah perairan tersebut. Peta laut harus selalu diperbarui dengan informasi terbaru untuk mencerminkan perubahan kondisi di perairan. Sumber-sumber seperti NOAA *Office of Coast Survey*, *International Maritime Organization* (IMO), UK *Hydrographic Office* (UKHO), dan *United States Geological Survey* (USGS) menyediakan informasi lebih lanjut dan pembaruan mengenai peta laut dan navigasi maritim .

3) Lebar Alur

Lebar alur merupakan salah satu faktor penting dalam perencanaan alur pelayaran karena untuk menjamin keselamatan

pelayaran di Pelabuhan, oleh karena itu ditetapkan beberapa peraturan seperti terdapat beberapa alur yang wajib menggunakan pandu karena lebarnya yang bisa dikatakan kurang. Oleh karena itu terdapat perencanaan alur pelayaran memiliki dasar dan pertimbangan sebagai berikut :

- a) Navigasi : diharapkan tetap mudah dan aman bagi kapal-kapal yang melakukan gerakan manuver pada alur pelayaran tersebut.
- b) Karakteristik kapal : karena perbedaan ukuran alur pelayaran di setiap Pelabuhan, maka ditetapkan kriteria kapal yang akan dilayani, seperti ukuran panjang, lebar, sarat.
- c) Mode operasional alur pelayaran : ditentukan untuk mode operasional seperti alur satu arah atau dua arah.
- d) Batimetri alur pelayaran : merencanakan kondisi dasar sungai/laut, jaringan pipa, kabel bawah laut,dll.
- e) Kondisi hidro-oseanografi : memperhitungkan arus, gelombang, pasang surut untuk memastikan keamanan.
- f) Kondisi meteorologi : terutama kecepatan dan arah angin.
- g) Tingkat pelayanan yang disyaratkan : kapal dapat melayani alur pelayaran setiap saat atau hanya pada saat laut pasang.
- h) Kondisi geoteknik dasar alur pelayaran.

Untuk memastikan keamanan dan keselamatan pada alur pelayaran kapal boleh bersimpangan,jika lebar alur pelayaran adalah 6-7 Kali lebar kapal. Pada jalur yang tidak boleh

bersimpangan, lebar alur pelayaran adalah 3-4 Kali lebar kapal, atau dalam pengukurannya menurut Pedoman Teknis Pengerukan Alur pelayaran dan Kolam Pelabuhan Tahun 2017, Lebar alur pelayaran dihitung berdasarkan Tabel 2.5.

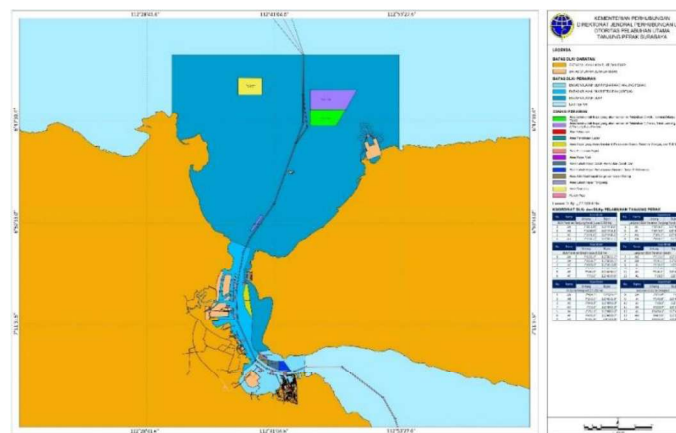
Tabel 2.5 Ketentuan Lebar Alur Pelayaran

Sumber : (Direktorat Kepelabuhanan Direktur Jendral Perhubungan Laut Kementrian Perhubungan, 2017)

NO	JENIS ALUR	LEBAR ALUR PELAYARAN	KETERANGAN (m)
1	Satu arah	$L = 2 \times B + 30$ meter	L = Lebar alur B = Lebar kapal
2	Dua arah a. Kapal sering berpapasan b. Kapal jarang berpapasan	$L = 4 \times B + 30$ meter $L = 3 \times B + 30$ meter	
3	Dua arah tikungan a. Kapal sering berpapasan b. Kapal jarang berpapasan	$L = 9 \times B + 30$ meter $L = 4 \times B + 30$ meter	

4) Kemiringan

Pada sisi alur pelayaran dibuat miring untuk dapat mengurangi potensi longsor pada alur, setiap tanah memiliki jenis dan karakteristik masing-masing oleh karena itu desain kemiringan tanah juga harus di sesuaikan.



Gambar 2.3. Alur Pelayaran Tanjung Perak
Sumber: RIP Tanjung Perak (2024)

Fasilitas Perairan	Satuan	Rumus	Luas Area
Alur Pelayaran APTS			
Lebar Alur Pelayaran	m	$W = 9B + 30$	147,0
Kedalaman Alur Pelayaran (dalam pelabuhan)	m	$d = 1,10 \times D$	9,9
Kedalaman Alur Pelayaran (luar pelabuhan)	m	$d = D + D' - 0,1 H$	11,3
Panjang Alur Pelayaran	m	$L = 18 \times Lo$	3.420,0
Luas Alur Pelayaran	m ²	$A = W \times L$	502.740,0
	Ha	$A = W \times L$	50,3

Gambar 2.4. Alur Pelayaran APTS Tanjung Perak

Sumber: RIP Tanjung Perak (2024)

Alur Pelayaran APBS			
Lebar Alur Pelayaran	m	$W = 9B + 30$	199,8
Kedalaman Alur Pelayaran (dalam pelabuhan)	m	$d = 1,10 \times D$	13,2
Kedalaman Alur Pelayaran (luar pelabuhan)	m	$d = D + D' - 0,1 H$	15,0
Panjang Alur Pelayaran	m	$L = 18 \times Lo$	3.420,0
Luas Alur Pelayaran	m ²	$A = W \times L$	683.418,6
	Ha	$A = W \times L$	68,3

Gambar 2.5. Alur Pelayaran APBS Tanjung Perak

Sumber: RIP Tanjung Perak (2024)

b. Kolam Pelabuhan

Kolam pelabuhan adalah lokasi perairan tempat kapal berlabuh sambil menunggu antrian bongkar muat, mengisi perbekalan kapal dan awak kapal. Secara fungsional batas-batas kolam pelabuhan sulit ditentukan dengan tepat karena lokasinya yang berada ditengah perairan, tetapi secara teknis kolam pelabuhan dibatasi oleh daratan, pemecah gelombang, dermaga, atau batas administrasi yang dimiliki pelabuhan.

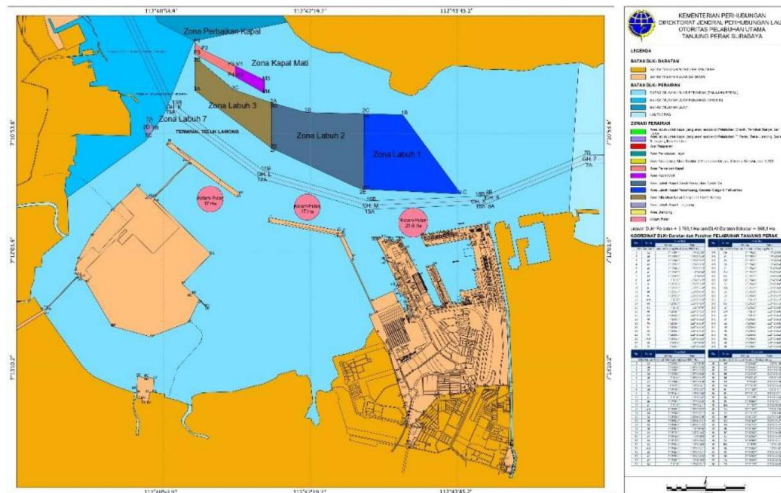
Dasar pertimbangan perencanaan kolam pelabuhan :

- 1) Perairan harus dengan kondisi yang cukup tenang
- 2) Memiliki lebar dan kedalaman yang sesuai

- 3) Tempat yang memudahkan kapal untuk melakukan olah gerak (*manuver*).

Selain itu kolam pelabuhan juga harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut :

- 1) Cukup luas untuk menampung setiap kapal, yang berlabuh.
- 2) Cukup lebar untuk kapal dapat melakukan olah Gerak dengan bebas
- 3) Cukup dalam supaya kapal besar dapat masuk dan tidak terjadi kandas pada saat air surut terendah.



Gambar 2.6. Kolam Pelabuhan Tanjung Perak
Sumber: RIP Tanjung Perak (2024)

DLKr Perairan Tanjung Perak			
Areal Labuh 1			
Kedalaman Areal Labuh	m	$d = 1.25 \times D$	14,9
Radius Areal Labuh	m	$R = L + 6D + 30$	336,4
Luas Areal Labuh	m^2	$A = n \times \pi \times R^2$	1.066.013,9
	Ha	$A = n \times \pi \times R^2$	106,6
Areal Labuh 2			
Kedalaman Areal Labuh	m	$d = 1.25 \times D$	15,9
Radius Areal Labuh	m	$R = L + 6D + 30$	341,2
Luas Areal Labuh	m^2	$A = n \times \pi \times R^2$	1.462.203,0
	Ha	$A = n \times \pi \times R^2$	146,2
Areal Labuh 3			
Kedalaman Areal Labuh	m	$d = 1.25 \times D$	15,9
Radius Areal Labuh	m	$R = L + 6D + 30$	341,2
Luas Areal Labuh	m^2	$A = n \times \pi \times R^2$	731.101,5
	Ha	$A = n \times \pi \times R^2$	73,1
Areal Perbaikan Kapal			
Kedalaman areal	m	$d = 1.25 \times D$	14,9
Radius areal	m	$R = L + 6D + 30$	336,4
Luas areal perbaikan kapal	m^2	$A = 0.5 \times n \times \pi \times R^2$	124.368,3
	Ha	$A = 0.5 \times n \times \pi \times R^2$	12,4
Areal Kapal Mati			
Kedalaman areal	m	$d = 1.25 \times D$	14,9
Radius areal	m	$R = L + 6D + 30$	336,4
Luas areal kapal mati	m^2	$A = 0.5 \times n \times \pi \times R^2$	127.942,8
	Ha	$A = 0.5 \times n \times \pi \times R^2$	12,8

Gambar 2.7. DLKr Pelabuhan Tanjung Perak
Sumber: RIP Tanjung Perak (2024)

DLKp			
Areal Labuh 5			
Kedalaman Areal Labuh	m	$d = 1.25 \times D$	15,1
Radius Areal Labuh	m	$R = L + 6D + 30$	337,6
Luas Areal Labuh	m^2	$A = n \times \pi \times R^2$	10.378.450,6
	Ha	$A = n \times \pi \times R^2$	1.037,8
Areal Labuh 6			
Kedalaman Areal Labuh	m	$d = 1.25 \times D$	15,1
Radius Areal Labuh	m	$R = L + 6D + 30$	337,6
Luas Areal Labuh	m^2	$A = n \times \pi \times R^2$	17.178.125,1
	Ha	$A = n \times \pi \times R^2$	1.717,8
Areal Percobaan Berlayar			
Kedalaman areal	m	$d = 1.25 \times D$	15,1
Radius areal	m	$R = L + 6D + 30$	337,6
Luas areal percobaan berlayar	m^2	$A = 0.5 \times n \times \pi \times R^2$	769.436,9
	Ha	$A = 0.5 \times n \times \pi \times R^2$	76,9
Dumping Area			
Kedalaman areal	m	$d = 1.25 \times D$	15,1
Radius areal	m	$R = L + 6D + 30$	337,6
Luas areal dumping	m^2	$A = 0.5 \times n \times \pi \times R^2$	8.589.062,6
	Ha	$A = 0.5 \times n \times \pi \times R^2$	858,9

Gambar 2.8. DLKp Pelabuhan Tanjung Perak
Sumber: RIP Tanjung Perak (2024)

c. Perawatan Alur Pelayaran dan Kolam Pelabuhan

Salah satu Upaya untuk melakukan perawatan alur pelayaran dan kola Pelabuhan adalah dengan melakukan pemantauan kedalaman

secara berkala dan juga pengerukan untuk yang telah mengalami pendangkalan

Pengerukan adalah pekerjaan mengubah atau membentuk dasar perairan untuk mencapai kedalaman dan lebar tertentu sesuai dengan yang dikehendaki. Dalam penelitian ini pengerukan harus segera dilaksanakan untuk mengembalikan kedalaman alur pelayaran sesuai dengan kebutuhan bagi pihak yang berkepentingan dikarenakan alur tersebut sudah lama tidak dilaksanakan perawatan berupa pengerukan (Kementerian Perhubungan, 2018).

Selain itu pengerukan dapat dikategorikan dalam dua pekerjaan, yaitu sebagai berikut:

1) *Capital Dredging* (Pekerjaan Pengerukan Awal)

Pekerjaan pengerukan awal dilakukan dengan tujuan untuk menyediakan atau membangun sebuah kolam Pelabuhan atau alur pelayaran sebagai fasilitas pokok di Pelabuhan.

2) *Maintenance Dredging* (Pekerjaan Pengerukan Perawatan)

Pengerukan perawatan seharusnya dilakukan dengan tujuan menjaga kedalaman kolam Pelabuhan dan alur pelayaran sesuai dengan desain Pelabuhan yang telah disepakati, tentu hal tersebut harus dilakukan secara rutin pada periode tertentu untuk menjaga kestabilan tersebut. Pekerjaan pengerukan ini juga dilakukan dengan tujuan untuk membersihkan tanah hasil sisa pengerukan sebelumnya.. Selain itu karena arus perairan tentu akan membawa muatan sedimen berupa batuan, lumpur dan pasir dari daerah lain

yang bisa menyebabkan pendangkalan pada suatu alur atau kolam Pelabuhan.

Menurut Direktorat Jendral Perhubungan Laut pekerjaan pengerukan dibagi menjadi 3 proses yaitu penggalian material yang selanjutnya dilakukan pengangkutan ke tempat pembuangan yang telah ditetapkan.



Gambar 2.9. Komponen Proses Pengerukan
Sumber: DITJENHUBLA (2017)

3. Operasional

Operasional merupakan serangkaian kegiatan untuk menciptakan sebuah barang atau jasa dari sebuah Perusahaan. Menurut Heizer, Render (2022) “*Operations management (OM) is the set of activities that creates value in the form of goods and services by transforming inputs into outputs. Activities creating goods and services take place in all organizations.*” Maka dapat diartikan bahwa menurut Jay Heizer dan Barry Render, manajemen operasi merupakan seperangkat kegiatan yang bertujuan untuk menciptakan nilai dalam bentuk barang dan jasa dengan mengubah input menjadi output yaitu kegiatan menciptakan barang maupun jasa.

Menurut Russel & Taylor (2011) "*Operation Management design, operation, and improvement of productive systems.*" Maka dapat diartikan bahwa manajemen operasi merupakan ilmu atau cara yang mempelajari dan menjalankan serangkaian proses merubah barang mentah menjadi sebuah barang jadi yang bernilai baik dengan memperhatikan kualitas, kuantitas dan ciri khas dalam bentuk produk barang maupun jasa untuk memenuhi kebutuhan konsumen dan mencapai tujuan dari Perusahaan.

Mengutip dari buku Operations Manajement Heizer & Render (2022) terdapat 4 fungsi utama untuk mengukur keberhasilan operasional yaitu operasi, pemasaran, keuangan dan sumber daya manusia. Pada penelitian ini indikator tersebut telah disesuaikan yaitu :

a. Operasi

Karakteristik proses yang mengindikasikan derajat dimana keluaran proses sesuai dengan persyaratan Operasi akan menjawab apakah sedimentasi berpengaruh terhadap operasional perusahaan.

b. Pemasaran

Target pemasaran mengalami penurunan karena sedimentasi seperti berkurangnya jumlah kapal dan berkurangnya ukuran kapal yang dapat dilayani.

c. Keuangan

Aspek keuangan dari kedua pihak yaitu Perusahaan galangan dan pemilik kapal terpengaruh akibat sedimentasi seperti bertambahnya biaya operasional dan biaya jasa pada Perusahaan.

d. Sumber Daya Manusia

Mengurangi keamanan dan efisiensi tenaga kerja Perusahaan karena terjadinya sedimentasi pada alur di daerah galangan kapal.

4. Galangan Kapal

Galangan kapal merupakan tempat diperairan dan berfungsi sebagai tempat untuk melakukan kegiatan merakit atau membangun kapal baru (*New Building*), memperbaiki kerusakan kapal (*ship repair*), dan pemeliharaan kapal secara berkala (*maintanainance*) dengan tujuan mengembalikan kondisi kapal sesuai standar yang berlaku. Proses pembangunan sebuah kapal diawali dengan pembuatan desain, selanjutnya jika desain sudah diverifikasi oleh instansi terkait maka dapat dilanjutkan dengan pemasangan gading awal, pemasangan plat lambung, instalasi peralatan, pengecekan, test kelayakan, hingga klasifikasi oleh *Class* yang ditunjuk, selama melaksanakan semua proses tersebut harus diawasi oleh pejabat terkait. Sedangkan untuk proses perbaikan dan pemeliharaan mengikuti dengan kerusakan yang terjadi ketika kapal sedang berlayar disesuaikan dengan ketentuan yang berlaku untuk memastikan kelaiklautan kapal.

Galangan adalah sebuah tempat untuk proses pembangunan kapal baru atau melakukan perbaikan kapal dan perawatan kapal yang berada baik di darat atau perairan. (Alfadjri, 2014). Sedangkan menurut Soegiono (2006) Galangan kapal merupakan tempat yang digunakan untuk merakit kapal yang tempatnya berada di tepi laut atau perairan

a. Jenis Galangan Kapal

Galangan kapal dapat digolongkan menjadi 2 yaitu sesuai dengan aktivitasnya dan berdasarkan letak geografisnya. Sesuai dengan letak geografis galangan kapal dibedakan menjadi 2 jenis, yaitu:

1) Letak Geografis

a) Galangan Kapal Terbuka

Galangan kapal ini merupakan sebuah galangan kapal dimana tempat atau bangunan galangannya menghadap langsung ke laut atau perairan terbuka.

b) Galangan Kapal Tertutup

Merupakan sebuah galangan kapal yang tempat atau bangunan galangannya berada di tepi kanal atau sungai yang mana mempunyai daerah yang sangat terbatas.

Sedangkan galangan kapal berdasarkan aktifitas yang dilakukan, dapat dibedakan menjadi 3 jenis yaitu (Andreasson, 1980) :

2) Aktifitas

a) Galangan Kapal Khusus Bangunan Baru

Galangan kapal yang khusus melakukan aktifitas membangun atau membuat kapal baru mulai dari awal hingga kapal diluncurkan ke perairan.

b) Galangan Kapal Khusus Reparasi

Galangan kapal yang khusus melakukan pekerjaan berupa perbaikan kerusakan kapal dan perawatan rutin kapal.

c) Galangan Kapal Bangunan Baru dan Reparasi

Galangan kapal ini merupakan galangan yang memiliki aktivitas ganda yaitu membangun kapal baru dan sekedar perawatan atau perbaikan kapal. Galangan jenis ini banyak terdapat di Indonesia karena tenaga kerja dan peralatan yang tidak digunakan di bangunan baru dapat dialihkan untuk reparasi kapal.

Di sebuah galangan kapal terdapat beberapa alat operasional yang menjadi komponen penting dalam pembuatan, perbaikan maupun perawatan

b. Alat Operasional

1) *Crane*

Merupakan alat yang digunakan dalam berbagai hal dan merupakan alat yang krusial dalam sebuah galangan kapal. Alat ini digunakan untuk Perakitan komponen kapal ringan individu hingga pengangkutan lambung dengan berat beberapa ratus ton dan peluncuran kapal, setiap Perusahaan galangan kapal pasti memiliki alat tersebut karena juga merupakan alat utama.

2) *Gantry Crane*

Merupakan jenis crane yang khusus dirancang untuk merakit lambung kapal di *slipway* di galangan kapal.

3) *Overhead Crane*

Sebuah alat yang khusus digunakan dalam sebuah proses perbaikan dan perawatan kapal dalam sebuah galangan.

4) *Scrap*

Alat tersebut khusus digunakan dalam proses perawatan kapal yang bertujuan untuk membersihkan badan kapal dari binatang laut yang menempel pada kapal secara mekanis.

5) *Slipway*

Alat yang digunakan dalam proses pembuatan kapal baru, alat ini digunakan untuk merakit lambung kapal di galangan kapal.

6) *Sea Chest*

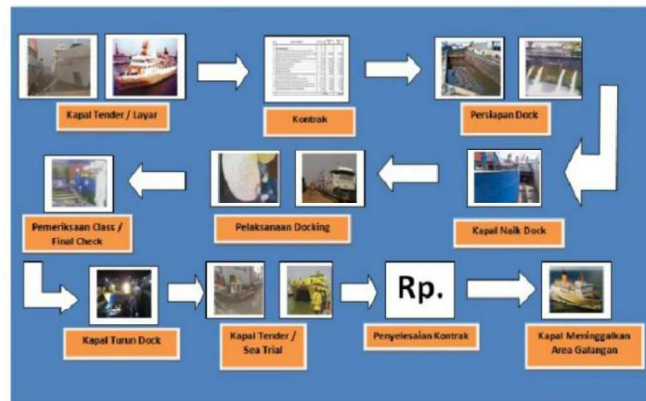
Sea Chest merupakan alat digunakan untuk mengatur air di dalam kapal

c. Operasional Galangan Kapal

Operasional pasti selalu terjadi di dalam perusahaan. Setiap departemen di dalam perusahaan akan menjalankan operasionalnya masing-masing, dan ini menjadikan operasional sebagai aktivitas yang cukup penting bagi Perusahaan. Menurut Budi Harsanto (2017) operasional adalah aktivitas untuk menghasilkan produk, baik itu berupa barang ataupun berupa jasa. Dalam hal ini merupakan operasional fasilitas Pelabuhan dikarenakan alur pelayaran merupakan fasilitas pokok Pelabuhan untuk menunjang kegiatan salah satunya pada galangan kapal.

Dalam Perusahaan galangan kapal kegiatan operasional berupa proses mulai dari penerimaan kapal dari pemilik untuk diperbaiki di dalam galangan kapal hingga kapal selesai diperbaiki sampai dengan keluar dari galangan dan Kembali kepada pemilik. Dalam hal tersebut

melibatkan beberapa pihak seperti Perusahaan galangan kapal, pemilik kapal, *marine inspector* dari kantor Kesyahbandaran sebagai pengawas dan pemeriksa kegiatan. Berikut contoh alur pelayanan dalam Perusahaan galangan kapal



Gambar 2.10. Alur Pelayanan

Sumber : <https://galanganpelnisurya.com/flowchart-docking/>

Sesuai dengan gambar 2.10 tentang alur pelayanan Perusahaan galangan kapal dapat dijelaskan sebagai berikut :

- 1) Kapal berlayar atau labuh di kolam labuh Pelabuhan yang terdekat dari galangan kapal untuk menunggu pemilik kapal membuat kontrak.
- 2) Pihak pemilik kapal membuat dan menyetujui kontrak dengan Perusahaan galangan kapal untuk kapal diperbaiki dalam jangka waktu sesuai kesepakatan (kapan dimulai dan selesainya perbaikan).
- 3) Ketika kontrak selesai dibuat maka kapal dapat dijadwalkan untuk masuk ke dalam galangan kapal dan bisa langsung naik ke dalam tempat dok.

- 4) Petugas galangan kapal melaksanakan kegiatan perawatan dan perbaikan kapal sesuai dengan kesepakatan pada kontrak.
- 5) Setelah selesai dilakukan perawatan dan perbaikan maka akan dilakukan pengecekan dan pengawasan oleh *marine inspector* dari kantor syahbandar.
- 6) Jika semua sudah sesuai dengan kontrak dan peraturan yang berlaku maka kapal dapat di turunkan dari tempat dok dan dilakukan *sea trial*.
- 7) Kapal dapat meninggalkan area galangan kapal dan dapat berlayar kembali setelah pemilik kapal menyelesaikan kontrak dengan Perusahaan galangan kapal.

Penjelasan tersebut merupakan kegiatan operasional yang dilakukan Perusahaan galangan kapal Ketika terdapat kapal yang melaksanakan perawatan atau perbaikan. Namun ada juga kegiatan operasional galangan kapal berupa Pembangunan kapal baru Dimana dalam kegiatan tersebut pihak pemilik kapal membuat kontrak dengan Perusahaan galangan kapal untuk dibangun kapal dengan model dan ukuran yang sudah yang sudah ditetapkan dalam kontrak yang sebelumnya sudah di setujui oleh Biro Klasifikasi Indonesia (BKI), dalam kegiatan Pembangunan kapal juga di awasi oleh *marine inspector* mulai dari awal pembuatan hingga kapal selesai dan akan di lakukan *sea trial* untuk memastikan kapal memenuhi persyaratan kelaiklautan kapal untuk menjamin keamanan pelayaran ketika kapal sudah di operasikan. Ketika semua sudah sesuai dengan peraturan yang

berlaku maka diadakan serah terima kapal dari Perusahaan galangan kepada pemilik kapal setelah menyelesaikan kontrak.

5. Kapal

Menurut UU No.17 tahun, 2008 tentang Pelayaran Bab 1 Pasal 1 Nomor 36, “kapal” adalah kendaraan air dengan bentuk dan jenis tertentu, yang digerakkan dengan tenaga angin, tenaga mekanik, energi lainnya, ditarik atau ditunda, termasuk kendaraan yang berdaya dukung dinamis, kendaraan di bawah permukaan air, serta alat apung dan bangunan terapung yang tidak berpindah-pindah.

Menurut PM No.59 2021 Bab 1 Pasal 1 Nomor 28 tentang Penyelenggaraan Usaha Jasa Terkait Angkutan di Perairan Kapal adalah kendaraan air yang digerakkan dengan tenaga mekanik atau tenaga angin, kendaraan dibawah permukaan air serta alat apung dan bangunan terapung yang tidak berpindah-pindah, kapal memiliki berbagai jenis, bentuk dan ukuran yang bermacam-macam disesuaikan dengan fungsinya

Berdasarkan rutennya, kapal dapat dibagi menjadi tramper dan liner. Tramper adalah kapal dengan tujuan, rute, dan jadwal tidak tetap sedangkan Liner adalah kapal yang memiliki tujuan, rute, dan jadwal yang tetap. Adapun pengertian kapal berdasarkan jenisnya, kapal dapat dibagi menjadi (Toby, 2018):

a. *Convention Liner Vessel* (Kapal Barang Biasa)

Kapal barang biasa biasanya membawa muatan dengan jumlah yang tidak begitu besar berupa muatan umum (*general cargo*). Kapal

ini juga memiliki jadwal pelayaran yang tetap dan alur pelayaran yang sudah ditentukan.

b. *Semi Container Pallet Vessel* (Kapal Pallet Semi Kontainer)

Merupakan kapal yang fleksibilitas karena dirancang untuk membawa muatan berupa kontainer dan pallet secara bersamaan

c. *Full Container Vessel* (Kapal Peti Kemas)

Kapal peti kemas merupakan sebuah kapal yang dirancang khusus untuk membawa muatan berupa peti kemas. Karena peti kemas adalah sebuah muatan yang umum jadi biasanya terdapat tempat dan alat khusus berupa *crane* dari darat untuk melakukan bongkat/muat muatan peti kemas.

d. *General Cargo Breakbulk Vessel* (Kapal Kargo Umum Curah)

Kapal kargo umum curah ini semula beroperasi sebagai kapal angkut serba guna dimana kapal tersebut bisa mengangkut muatan berupa peti kemas ataupun muatan curah, namun saat ini banyak kapal yang dibuat secara khusus untuk sebuah muatan demi efisiensi.

e. *Roll on, Roll off Vessel* (Kapal RoRo)

Kapal Roro merupakan kapal yang memiliki pintu masuk didepan dan diebelakang untuk keluar dan masuknya muatan. Biasanya kapal roro mengangkut muatan berupa kendaraan beroda.

f. *Lighter Carrier* (Pengangkut Tongkang)

Kapal tongkang biasanya digunakan untuk membawa muatan berat seperti batu bara, pasir, alat berat dan lain sebagainya. Kapal ini

ditarik atau di dorong menggunakan kapal tunda karena tidak memiliki mesin sendiri.

g. *Bulk Carrier* (Pengangkut Muatan Curah)

Kapal *bulk carrier* adalah kapal yang mengangkut muatan curah (*bulk*) dengan hanya terdapat satu dek dan muatan yang tidak dibungkus. Contoh muatan curah seperti biji-bijian, pasir, semen, dan lain-lain.

h. *Passenger Ship* (Kapal Penumpang)

Indonesia yang merupakan negara kepulauan tentu sangat membutuhkan transportasi yang dapat menghubungkan antar pulau, oleh karena itu kapal penumpang sebagai transportasi melalui laut sangat berpengaruh bagi Indonesia. Selama ini angkutan tersebut di dominasi oleh Perusahaan negara yaitu PT. Peln (Pelayaran Indonesia)

i. *Tug Boat* (Kapal Tunda)

Kapal tunda merupakan kapal yang berfungsi untuk membantu kapal atau segala yang mengapung untuk olah gerak ketika di dalam area pelabuhan.

j. *Fishing Ship* (Kapal Penangkap Ikan)

Merupakan kapal yang digunakan oleh nelayan untuk menangkap ikan atau hewan laut lainnya yang dilengkapi dengan pendingin untuk menyimpan hasil tangkapan selama dalam perjalanan.

k. *Tanker* (Kapal Minyak)

Kapal jenis ini merupakan kapal yang digunakan khusus untuk mengangkut minyak dengan sebuah geladak terdapat tangki-tangki yang tersusun secara integral maupun terpisah.

6. Pengedokan Kapal

Setiap kapal yang beroperasi pasti membutuhkan perawatan atau bahkan perbaikan untuk kerusakan-kerusakan yang terjadi ketika kapal berlayar yang dapat disebabkan oleh faktor alam maupun dari kesalahan awak kapal, oleh karena itu dibutuhkan kegiatan perbaikan dan perawatan pada galangan kapal (*Docking Yard*) dengan cara memindahkan kapal dari air/laut ke atas dok dengan menggunakan fasilitas galangan, hal tersebut merupakan pengertian dari Pengedokan kapal (*Ship Docking*). Setelah dilakukan perbaikan pada galangan kapal diharapkan kembali pada keadaan operasional standar kapal sesuai dengan peraturan IMO dengan menyesuaikan dengan kemampuan operator kapal (*owner*). Untuk melakukan pengedokan kapal ini, harus dilakukan persiapan yang matang dan berhati-hati mengingat spesifikasi bentuk kapal yang khusus dan ukuran yang berbeda-beda setiap kapal. Biro Klasifikasi Indonesia dan Syahbandar menentukan batas waktu pengedokan kapal menyesuaikan dengan kondisi kapal.

Docking kapal merupakan proses memindahkan kapal dari perairan ke daratan tempat kapal akan melakukan kegiatan perbaikan dan perawatan kapal. Setiap jenis kapal memiliki waktu rutin docking kapal yang berbeda-beda. Namun perbedaan paling mendasar adalah pada kapal jenis Roro Ferry

yang memiliki waktu *docking* yang jauh berbeda dengan kapal lain. Berikut perincian waktu docking rutin kapal menurut Peraturan Direktur Jendral Perhubungan Laut nomor HK.103/1/4/DJPL-14

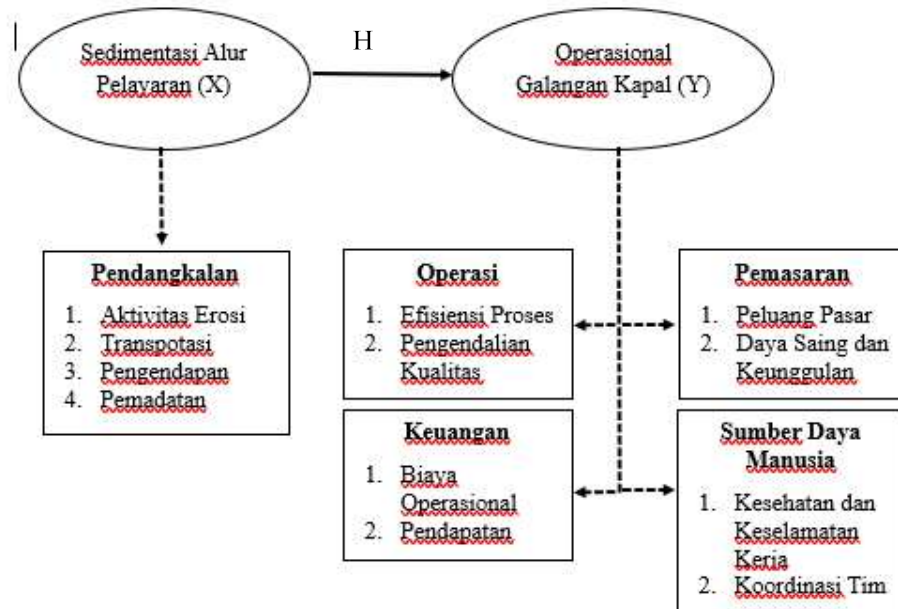
- a. Kapal jenis Roro Ferry: Waktu docking rutin kapal jenis Roro Ferry memiliki jadwal rutin docking setiap satu tahun sekali, yang disebut *annual docking*.
- b. Pada kapal jenis lain, seperti kapal perang, kapal wisata, kapal penumpang, dan kapal niaga lain, tidak disebutkan secara spesifik pada sumber sumber yang tersedia. Namun sumber lain mengatakan kapal selain jenis Roro Ferry melaksanakan docking setiap 2-3 tahun sekali.

C. Kerangka Penelitian

Dalam penelitian perlu dibuat suatu pola atau kerangka pemikiran penelitian yang benar dengan memperhatikan dari berbagai teori oleh para ahli sebagai acuan yang dianggap relevan untuk penelitian ini. Menurut Sugiyono (2008) kerangka berfikir adalah model konseptual yang berhubungan antara teori dengan berbagai faktor yang telah didefinisikan sebagai masalah.

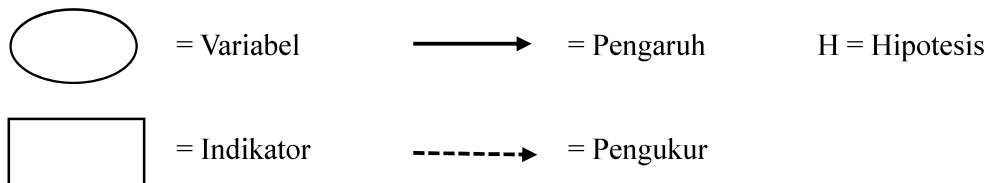
Dengan terjadinya pendangkalan Kali Perak maka dapat menghambat operasional galangan seperti mengurangi jumlah kapal dan ukuran yang melaksanakan perawatan dan perbaikan di galangan kapal. Selain itu juga menghambat dalam proses keluar masuk kapal dari galangan. Dengan terjadinya pendangkalan Kali Perak diharapkan secepatnya dilaksanakan pengerukan untuk memperlancar lalu lintas kapal melewati Kali Perak. Apabila kedalaman terus berkurang karena terus terjadi pendangkalan maka akan dapat menghambat

proses kapal masuk ke galangan dan juga dapat mengurangi jumlah kapal yang akan melewati Kali Perak. Untuk memudahkan pemahaman, maka penulis membentuk kerangka pikir penelitian dalam bentuk bagan sederhana sebagai berikut:



Gambar 2.11 Kerangka Penelitian

Keterangan :



D. Hipotesis

Hipotesis merupakan suatu jawaban atau sebuah dugaan sementara terhadap rumusan masalah yang terdapat pada penelitian ini, dimana rumusan masalahnya berupa kalimat pertanyaan. Hipotesis sangat penting karena yang

akan memberikan arah terhadap penelitian ini. Berdasarkan hal tersebut maka dapat diambil hipotesis sebagai berikut :

Ha : Sedimentasi Kali Perak berpengaruh terhadap operasional galangan kapal yang terdapat pada alur pelayaran Kali Perak.

Ho : Sedimentasi Kali Perak tidak berpengaruh terhadap operasional galangan kapal yang terdapat pada alur pelayaran Kali Perak.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis Penelitian dalam skripsi ini menggunakan pendekatan kuantitatif, yang dimana merupakan investigasi secara sistematis terhadap suatu fenomena atau kejadian dengan mengumpulkan data yang dapat diukur dan dianalisis menggunakan metode statistik, matematika, atau komputasi (Sianturi et al., 2024).

B. Populasi Dan Sampel

1. Populasi

Menurut Sugiyono (2008) populasi adalah objek atau subjek yang mempunyai kualitas serta karakteristik yang berbeda dengan ditentukan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulan. Kemudian populasi berdasarkan pendapat menurut Riduwan (2016) adalah merupakan sejumlah objek atau subjek yang berada pada suatu wilayah dan memenuhi syarat tertentu berkaitan dengan masalah dalam sebuah penelitian. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh pegawai pada Perusahaan Galangan kapal PT. Dumas Tanjung Perak Shipyard yang berjumlah 281 orang dan Galangan Pelni Surya yang berjumlah 55 Orang. Dengan total keseluruhan yaitu 336 orang.

2. Sampel

Sampel merupakan sebagian dari populasi yang dijadikan objek utama penelitian. Menurut Riduwan (2016) Sampel adalah bagian dari populasi yang mempunyai ciri-ciri atau keadaan tertentu yang akan di teliti.

Rumus yang digunakan untuk menghitung atau menentukan pengambilan jumlah sampel dari populasi tertentu, maka digunakan rumus Slovin sebagai berikut:

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

Keterangan:

n = Ukuran sampel

N = Populasi

d = Taraf nyata atau batas kesalahan

Untuk menentukan jumlah sampel yang akan dipilih, digunakan tingkat kesalahan (*margin of error*) sebesar 10%, karena dalam setiap penelitian tidak mungkin memiliki hasil yang sempurna 100%. Semakin besar tingkat kesalahan maka semakin sedikit juga ukuran sampel yang akan di dapatkan. Jumlah populasi adalah berjumlah 336 orang, dengan perhitungan sebagai berikut:

$$n = \frac{336}{336(0,1^2) + 1}$$

$$n = \frac{336}{336(0,01^2) + 1}$$

$$n = \frac{336}{3,36 + 1}$$

$$n = \frac{336}{4,36}$$

$$n = 77$$

Jadi, dari banyaknya populasi yang akan dijadikan sampel adalah sebanyak 77 orang responden dan dibulatkan menjadi 80 orang responden.

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

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

$n1$ = 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 3.1 Penentuan jumlah sampel tiap kelompok

Sumber : Data Diolah Peneliti (2025)

Kelompok	Anggota	Rumus	Hasil
Perusahaan PT. Dumas Tanjung Perak Shipyard	281	$n1 = \left(\frac{281}{336} \right) \times 80$	66
Perusahaan Galangan Pelnis Surya	55	$n1 = \left(\frac{55}{336} \right) \times 80$	14
Jumlah	336		80

Melihat pada tabel diatas, maka dalam penelitian ini peneliti dapat menemukan sampel sebanyak 80 responden yang terdiri dari 66 responden dari pegawai Perusahaan PT. Dumas Tanjung Perak Shipyard dan 14 responden dari pegawai Perusahaan Galangan Pelnis Surya.

C. Lokasi Dan Waktu Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Tempat atau wilayah yang menjadi cakupan penulis dalam melakukan penelitian ini adalah Pelabuhan Tanjung Perak yang berlokasi di Surabaya tepatnya di alur pelayaran Kali Perak yang beralamat di Jl. Nilam barat dengan fokus penelitian pada perusahaan Galangan kapal milik PT Pelayaran Nasional Indonesia Persero dan PT Dumas Tanjung Perak Shipyard.

2. Waktu Penelitian

Waktu yang digunakan oleh penulis dalam melakukan penelitian adalah 12 bulan, yaitu ketika penulis sedang melaksanakan praktek darat mulai pada tanggal 1 agustus 2023 sampai dengan 1 agustus 2024.

D. Definisi Operasional Variabel

1. Identifikasi Variabel

Operasional variabel merupakan suatu nilai dari objek penelitian atau varian yang telah ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik Kesimpulan dalam sebuah penelitian. Variabel bebas mempengaruhi perubahan serta timbulnya variabel terpengaruh (Sugiyono, 2008). Pada penelitian ini variabel independennya (X) adalah Sedimentasi Alur Pelayaran. Sedangkan Variabel dependen (Y) Operasional Galangan Kapal.

Peneliti menggunakan definisi operasional variabel untuk penelitian ini, definisi operasional variabel adalah sebagai berikut:

Tabel 3.2. Variabel Independen
Sumber : Kerangka Penelitian (2024)

Variabel	Dimensi	Indikator	Ukuran	Skala
Sedimentasi Alur Pelayaran Menurut Rifardi (2012) Proses sedimentasi merupakan proses pendangkalan yang meliputi proses erosi, transportasi (angkutan), pengendapan (<i>deposition</i>) dan pemadatan (<i>compaction</i>) dari sedimentasi itu sendiri.	Pendangkalan	Aktifitas Erosi	1. Aktivitas erosi di daerah sekitar alur pelayaran menuju galangan kapal menyebabkan pendangkalan yang dapat menyebabkan kapal kandas. 2. Erosi di sekitar galangan menyebabkan kerusakan pada struktur dermaga 3. Tingginya aktivitas erosi menyebabkan kapal hanya dapat masuk ketika air sedang pasang tertinggi.	Likert
		Transportasi (Angkutan)	1. Perubahan pola arus air akibat transportasi sedimen mempersulit navigasi kapal menuju galangan. 2. Aktivitas kapal yang melalui alur pelayaran barat Surabaya mempengaruhi pola pergerakan sedimen. 3. Pasang surut dan hujan mempengaruhi pola pergerakan sedimen.	Likert
		Pengendapan (<i>Deposition</i>)	1. Material sedimen yang mengendap berupa lumpur dan batuan. 2. Material Sedimen yang mengendap di alur pelayaran menyebabkan penurunan kedalaman alur pelayaran Kali Perak. 3. Proses pengendapan material sedimen di area galangan sering memerlukan pengerukan tambahan untuk menjaga akses operasional.	Likert
		Pemadatan (<i>Compaction</i>)	1. Proses pemadatan sedimen di alur pelayaran mengurangi kapasitas alur pelayaran untuk kapal besar.	Likert

			2. Dengan tingginya pemadatan membutuhkan segera dilakukan perawatan berupa pengerukan. 3. Tingginya tingkat pemadatan sedimen membutuhkan biaya pengerukan yang lebih mahal untuk menjaga kelancaran operasional galangan.	
--	--	--	---	--

Tabel 3.3. Variabel Dependen
Sumber : Kerangka Penelitian (2024)

Variabel	Dimensi	Indikator	Ukuran	Skala
Operasional Galangan Kapal. Menurut Heizer & Render (2008) merupakan seperangkat kegiatan yang menciptakan nilai dalam bentuk barang dan jasa dengan mengubah input menjadi output yaitu kegiatan menciptakan barang maupun jasa yang berlangsung di semua organisasi.	Operasi	Efisiensi Proses	1. Kondisi perairan di sekitar galangan kapal akibat sedimentasi memengaruhi mobilitas kapal keluar dan masuk. 2. Proses operasional galangan kapal sering terhambat akibat sedimentasi di area galangan kapal.	Likert
		Pengendalian Kualitas	1. Kondisi perairan di sekitar galangan kapal akibat sedimentasi memengaruhi jumlah kapal yang dilayani oleh Perusahaan. 2. Kondisi perairan di sekitar galangan kapal akibat sedimentasi memengaruhi ukuran dan draft kapal yang dilayani oleh Perusahaan.	Likert
	Pemasaran	Peluang Pasar	1. Sedimentasi mengurangi potensi kapal yang melaksanakan perbaikan karena terbatasnya kapal yang dapat memasuki galangan. 2. Upaya untuk menangani sedimentasi menjadi salah satu poin dalam komunikasi pemasaran galangan kapal.	Likert

		Daya Saing dan Keunggulan	1. Dampak sedimentasi pada operasional memengaruhi kemampuan galangan kapal bersaing dengan kompetitor. 2. Galangan kapal harus meningkatkan layanan untuk mengimbangi dampak sedimentasi yang menghambat operasional dan daya saing.	Likert
	Keuangan	Biaya Operasional	1. Dampak sedimentasi menyebabkan peningkatan biaya operasional galangan kapal karena sedimentasi memengaruhi kinerja alat berat dan infrastruktur galangan kapal. 2. Dampak sedimentasi menyebabkan peningkatan biaya perbaikan bagi kapal yang melaksanakan perbaikan pada galangan kapal.	Likert
		Pendapatan	1. Dampak sedimentasi memengaruhi profitabilitas galangan kapal secara keseluruhan. 2. Sedimentasi menyebabkan galangan kapal kehilangan peluang proyek baru akibat keterbatasan operasional.	Likert
	Sumber Daya Manusia	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	1. Dampak sedimentasi terhadap operasional memengaruhi kondisi keselamatan kerja di galangan kapal. 2. Manajemen harus menyediakan pelatihan K3 khusus untuk menghadapi dampak sedimentasi terhadap operasional.	Likert
		Koordinasi tim	1. Penanganan dampak sedimentasi	Likert

			membutuhkan koordinasi yang lebih intensif antar tim kerja.	
			2. Dampak sedimentasi menyebabkan penurunan efisiensi kerja karyawan di galangan kapal	

2. Pengukuran Variabel

Sugiyono (2008) berpendapat skala likert merupakan fenomena sosial yang dapat diukur berdasarkan persepsi, sikap serta pendapat terhadap suatu kelompok maupun perseorangan terhadap suatu fenomena sosial.

Jawaban setiap instrumen dalam penelitian ini menggunakan skala likert, dimana setiap pernyataan mempunyai 4 alternatif yang memiliki bobot jawaban sebagai berikut:

Tabel 3.4. Alat Ukur Penelitian

Sumber : Sugiyono (2018)

Nilai	Pernyataan Skor
4	Sangat Setuju (SS)
3	Setuju (S)
2	Tidak Setuju (TS)
1	Sangat Tidak Setuju (STS)

E. Sumber Data Dan Teknik Pengumpulan Data

1. Sumber Data

Sumber data pada penelitian ini adalah subjek dari mana data yang diperoleh oleh penulis. Dalam penelitian ini penulis menggunakan dua sumber data yaitu :

a. Data Primer

Berdasarkan pendapat Riduwan (2016) data primer ialah data yang dikumpulkan dengan cara langsung oleh peneliti yang bersumber

dari sejumlah responden. Dalam penelitian ini data primer yang ada menggunakan teknik kuesioner, wawancara dan dokumentasi terhadap perusahaan PT. Dumas Tanjung Perak Shipyard dan perusahaan Galangan Pelnis Surya dimana lokasi perusahaan tersebut berada pada wilayah alur pelayaran Kali Perak.

b. Data Sekunder

Data sekunder ini adalah data pendukung dari penelitian. Data ini dapat diperoleh oleh peneliti melalui buku, jurnal, dan juga data perusahaan berupa data arsip atau dokumen milik perusahaan PT. Dumas Tanjung Perak Shipyard dan perusahaan Galangan Pelnis Surya yang berupa data jumlah kapal yang melaksanakan perbaikan pada Perusahaan, data kedalaman alur pelayaran Kali Perak dan juga Profil Perusahaan.

2. Teknik Pengumpulan Data

a. Kuesioner

Kuesioner adalah teknik mengumpulkan data dari responden dengan cara memberikan pernyataan secara tertulis dapat diberikan secara langsung ataupun melalui internet. Dalam hal ini peneliti memberikan kuesioner melalui google formulir yang di sampaikan melalui sosial media kepada pegawai perusahaan PT. Dumas Tanjung Perak Shipyard dan pegawai perusahaan Galangan Pelnis Surya yang merupakan sampel dalam penelitian ini.

b. Wawancara

Wawancara merupakan sebuah percakapan antara beberapa orang sebagai narasumber yang bertujuan untuk mendapatkan sebuah informasi dalam hal ini untuk tujuan penelitian. Menurut (Nasution, 2006) wawancara merupakan bentuk komunikasi verbal yang mirip dengan percakapan, yang bertujuan untuk memperoleh informasi. Penulis memanfaatkan kesempatan ini untuk mendapatkan sebanyak mungkin informasi. Hasil dari kegiatan ini akan digunakan sebagai pendukung dan pelengkap dalam penulisan skripsi ini. Dalam melakukan wawancara, peneliti melakukan interaksi dengan perwakilan dari setiap Perusahaan yang dijadikan sampel penelitian yaitu pegawai Perusahaan PT. Dumas Tanjung Perak Shipyard dan pegawai Perusahaan Galangan Pelnis Surya

c. Dokumentasi

Menurut Sugiyono (2008) teknik dokumentasi adalah metode pengumpulan informasi tentang peristiwa yang telah terjadi di masa lampau. Dokumen tersebut dapat berupa teks tertulis maupun gambar. Teknik ini digunakan dalam penelitian guna memperkuat bukti-bukti yang ada dalam bentuk dokumentasi. Dalam konteks penelitian ini, dokumentasi yang digunakan adalah meliputi foto-foto pelaksanaan perawatan dan perbaikan kapal di galangan kapal dan juga foto kondisi alur pelayaran kali perak serta foto ketika penulis melakukan wawancara dan memberikan kuesioner kepada responden. Data dokumentasi tersebut digunakan sebagai data pendukung penelitian.

F. Teknik Analisis Data

Untuk mengetahui dampak sedimentasi pada operasional galangan kapal maka dengan ini penulis menggunakan metode analisis regresi linier sederhana. Regresi linier sederhana di dasarkan pada hubungan fungsional satu variabel bebas dan satu variabel terikat. Maka rumusan regresi linier sederhana sebagai berikut :

1. Uji Kualitas Data

a. Analisis Butir

Menurut Suharsimi (2013) Analisis butir merupakan sebuah kegiatan untuk mengkaji pernyataan pada setiap butirnya guna mengetahui kualitas dari setiap butir pernyataan tersebut. Pada analisis ini berfungsi untuk mengetahui bahwa setiap butir pernyataan kuesioner berkualitas dan dinyatakan valid, jadi dilaksanakan sebelum kuesioner disebar pada responden maka kuesioner tersebut di uji terlebih dahulu oleh beberapa orang yang relevan.

b. Uji Validitas

Ghozali (2018) berpendapat uji validitas merupakan metode guna pengukuran valid atau sah tidaknya sebuah kuesioner yang dapat menghasilkan suatu parameter yang menjadi sumber pengukuran kuesioner tersebut. Uji signifikansi dilakukan dengan perbandingan antara nilai r hitung dengan r tabel. Dalam memutuskan kelayakan suatu item atau kuesioner, maka dilaksanakan uji signifikansi koefisien korelasi pada taraf signifikansi 0,05 yang artinya dikatakan suatu item atau kuesioner valid apabila terdapat korelasi signifikansi dengan skor

total. Dinyatakan valid apabila $r \text{ hitung} > r \text{ tabel}$ dan bernilai positif, tidak dikatakan valid jika $r \text{ hitung} < r \text{ tabel}$.

c. Uji Reabilitas

Ghozali (2018) berpendapat uji ini berfungsi mengukur suatu hasil kuesioner yang dilakukan secara berulang. Apabila jawaban responden pada pernyataan merupakan stabil dari pengukuran kuesioner dalam periode tertentu, sehingga dapat dikatakan kuesioner bersifat reliabel. Dalam penelitian ini guna mencari reliabilitas menggunakan teknik *cronbach alpha*. Apabila *cronbach alpha* $> 0,70$ artinya suatu pernyataan dapat dinyatakan reliabel, apabila *cronbach alpha* $< 0,70$ dengan demikian suatu pernyataan dapat dinyatakan tidak reliabel.

2. Uji Asumsi Klasik

a. Uji Normalitas

Menurut Ghozali (2018) sebelum data diolah menggunakan rumus regresi maka sebelumnya kedua variabel yaitu bebas dan terikat harus dinyatakan berdistribusi normal atau mendekati normal menggunakan uji normalitas. Pengujian normalitas adalah dengan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov. Jika signifikansi di bawah 0,05 berarti data yang akan diuji mempunyai perbedaan yang signifikan dengan data normal baku, artinya data tersebut tidak normal.

3. Analisis Regresi Linier Sederhana

Menurut Riduwan (2016) bahwa analisis regresi linier sederhana adalah untuk memprediksi seberapa jauh perubahan nilai variabel

dependen, bila nilai variabel independen dimanipulasi/dirubah-rubah atau di naik-turunkan. Analisis ini digunakan untuk mengetahui hubungan fungsional atau hubungan sebab akibat variabel bebas X (Sedimentasi Alur Pelayaran) pada variabel terikat Y (Operasional galangan kapal)

$$Y = a + bX$$

Untuk nilai a dan b dapat digunakan rumus sebagai berikut :

X : nilai variabel bebas (Sedimentasi)

Y : nilai variabel terikat (Operasional galangan kapal)

a : konstanta

b : koefisien regresi

n : banyaknya data

4. Uji Hipotesis (Uji T)

Dilakukan untuk menguji antara variabel X (Sedimentasi Alur Pelayaran) dan Variabel Y (Operasional Galangan Kapal) apakah terdapat pengaruh yang sangat signifikan, maka dilakukan pengujian dengan membandingkan antara t_{hitung} dengan t_{tabel} . Menggunakan rumus sebagai berikut :

$$t_{hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

Keterangan :

t : t_{hitung} yang selanjutnya dikonsultasikan dengan t_{tabel}

r : koefisien korelasi

n : jumlah sampel

sedangkan untuk mencari tahu t_{tabel} (distribusi t), pada taraf :

$$\alpha = 0,05 ; dk = n-2$$

kesimpulan :

Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak, maka artinya pengaruh X dan pengaruh Y tidak signifikan.

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_a ditolak, maka artinya pengaruh X dan pengaruh Y signifikan.