



## ANALISIS KUALITATIF PENYEBAB TERHAMBATNYA KEGIATAN Pengerukan KOLAM PELABUHAN DI PELABUHAN TANJUNG PRIOK (STUDI KASUS: PT. LIS INTERNASIONAL)

Alfikrie Daffa Prayogo<sup>1</sup>, Faris Nofandi<sup>2</sup>, Diah Purwitasari<sup>3</sup>  
<sup>1,2,3</sup>Program Diploma IV Pelayaran, Politeknik Pelayaran Surabaya  
[alfikriedaffa1701@gmail.com](mailto:alfikriedaffa1701@gmail.com)

### Abstrak

Indonesia, negara kepulauan terbesar di dunia dengan 17.504 pulau, sangat bergantung pada pelabuhan sebagai urat nadi perekonomian nasional. Pelabuhan tidak hanya memfasilitasi perdagangan dan industri, tetapi juga menciptakan lapangan pekerjaan dan meningkatkan ekonomi daerah sekitarnya. Di era globalisasi, pelabuhan di Indonesia menghadapi tantangan seperti persaingan internasional, infrastruktur yang tidak merata, dan perkembangan teknologi. Pelabuhan Tanjung Priok adalah pelabuhan tersibuk di Indonesia, menangani lebih dari 30% komoditi non-migas nasional dan setengah dari total arus barang keluar-masuk Indonesia. Namun, pendangkalan alur pelayaran menjadi masalah serius yang mempengaruhi operasional pelabuhan. PT LIS Internasional, anak perusahaan PT Humpuss Intermoda Transportasi Tbk, berfokus pada layanan pengerukan untuk mengatasi masalah ini. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor yang menghambat PT LIS Internasional dalam kegiatan pengerukan kolam pelabuhan di Pelabuhan Tanjung Priok. Hasil penelitian menggunakan analisis fishbone. Penelitian ini mampu mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi kegiatan pengerukan di Pelabuhan Tanjung Priok, termasuk kerusakan peralatan, metode pengerukan yang kurang tepat, kondisi tanah yang sulit, dan cuaca buruk. Upaya untuk mengatasi hambatan-hambatan ini meliputi penerapan teknologi yang tepat, perencanaan pengerukan yang matang, pengelolaan lingkungan yang baik, serta kolaborasi dengan berbagai pihak terkait. Dengan perencanaan yang lebih baik dan kerjasama yang efektif, proses pengerukan diharapkan dapat berjalan lebih efisien dan berdampak positif bagi operasional pelabuhan serta lingkungan sekitarnya.

**Keywords:** Pengerukan Pelabuhan, Analisis Fishbone.

### Abstract

*Indonesia, the world's largest archipelagic country with 17,504 islands, relies heavily on ports as the lifeblood of the national economy. Ports not only facilitate trade and industry, but also create jobs and boost the economy of the surrounding areas. In the era of globalization, ports in Indonesia face challenges such as international competition, uneven infrastructure, and technological developments. Tanjung Priok Port is the busiest port in Indonesia, handling more than 30% of national non-oil and gas commodities and half of the total flow of goods in and out of Indonesia. However, shallowing of shipping channels is a serious problem that affects port operations. PT LIS Internasional, a*

### Article History:

Received: May 2025  
Reviewed: May 2025  
Published: May 2025

Plagiarism Checker No 234

Prefix DOI :

10.8734/Kohesi.v1i2.365

Copyright : Author

Publish by : Kohesi



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)



*subsidiary of PT Humpuss Intermoda Transportasi Tbk, focuses on dredging services to overcome this problem. This study aims to analyze the factors that hinder PT LIS Internasional in dredging activities of the port basin at Tanjung Priok Port. The results of the study using fishbone analysis This study was able to identify factors that affect dredging activities at Tanjung Priok Port, including equipment damage, inappropriate dredging methods, difficult soil conditions, and bad weather. Efforts to overcome these obstacles include the application of appropriate technology, thorough dredging planning, good environmental management, and collaboration with various related parties. With better planning and effective cooperation, the dredging process is expected to run more efficiently and have a positive impact on port operations and the surrounding environment.*

**Kata kunci:** *Port Dredging, Fishbone Analyse*

## 1. PENDAHULUAN

Sistem Indonesia sebagai negara kepulauan terbesar di dunia memiliki keunggulan geografis yang strategis. Dengan lebih dari 17.504 pulau dan garis pantai mencapai sekitar 99.093 kilometer, posisi Indonesia yang terletak di antara Benua Asia dan Australia serta Samudra Hindia dan Samudra Pasifik menjadikan sektor kelautan sebagai poros utama perekonomian nasional. Di tengah sistem geografis ini, pelabuhan berperan sebagai simpul vital dalam kegiatan ekonomi, terutama dalam aktivitas ekspor-impor. Salah satu pelabuhan utama yang menopang lalu lintas logistik nasional adalah Pelabuhan Tanjung Priok. Pelabuhan ini menangani lebih dari 30% komoditas *non-migas* dan separuh dari arus barang keluar-masuk Indonesia, menjadikannya pelabuhan tersibuk di tanah air.

Namun, di balik perannya yang krusial, Pelabuhan Tanjung Priok menghadapi tantangan besar berupa pendangkalan alur pelayaran akibat fenomena sedimentasi. Dinamika arus laut yang dipengaruhi oleh pasang surut serta gaya tarik bulan dan matahari mendorong terjadinya pergerakan sedimen ke area pelabuhan. Jika tidak ditangani, sedimentasi ini dapat mengganggu aktivitas pelayaran, menurunkan kedalaman perairan pelabuhan, bahkan menyebabkan risiko kecelakaan kapal. Untuk itulah kegiatan *dredging* atau pengerukan menjadi kebutuhan mutlak dalam mempertahankan fungsi operasional pelabuhan secara optimal.

Dalam konteks ini, PT LIS Internasional hadir sebagai aktor penting. Perusahaan ini merupakan anak usaha dari PT Humpuss Intermoda Transportasi Tbk yang didirikan pada tahun 2017, dengan spesialisasi di bidang jasa pengerukan. PT LIS Internasional mengoperasikan armada kapal *dredging* modern dan mempekerjakan tenaga ahli di bidang teknik kelautan guna menangani berbagai proyek strategis. Tujuan utama perusahaan ini adalah menyelaraskan layanan mereka dengan kebijakan maritim pemerintah sekaligus meningkatkan infrastruktur pelabuhan nasional.

Sayangnya, dalam pelaksanaannya, kegiatan pengerukan yang dilakukan oleh PT LIS Internasional juga tidak lepas dari hambatan. Berbagai faktor seperti kendala teknis, tantangan lingkungan, hingga hambatan administratif menjadi penghalang yang mempengaruhi efektivitas pengerjaan. Oleh sebab itu, penelitian ini dilaksanakan untuk mengidentifikasi secara mendalam faktor-faktor penghambat yang dihadapi PT LIS Internasional dalam kegiatan pengerukan di kolam Pelabuhan Tanjung Priok, serta mengkaji berbagai upaya strategis yang dapat dilakukan untuk menanggulangnya.

Dengan latar belakang tersebut, penelitian ini membatasi ruang lingkup hanya pada aktivitas pengerukan yang dilakukan oleh PT LIS Internasional di Pelabuhan Tanjung Priok. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi secara rinci faktor penghambat dalam pengerukan dan mengeksplorasi langkah-langkah penanggulangannya. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat teoritis berupa kontribusi pemikiran dalam bidang



transportasi laut serta manfaat praktis bagi pelaku industri, khususnya pengelola pelabuhan dan penyedia jasa pengerukan, dalam meningkatkan mutu pelayanan dan keberlanjutan operasi maritim nasional.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Review Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu merupakan elemen penting dalam menyusun dasar pijakan yang kokoh untuk penelitian ini. Dengan menelaah kajian yang telah dilakukan oleh para peneliti sebelumnya, penulis tidak hanya dapat menghindari terjadinya duplikasi, tetapi juga memperoleh pemahaman yang lebih luas untuk mengembangkan penelitian ini secara lebih mendalam dan kontekstual. Dalam konteks pengerukan kolam pelabuhan, terdapat beberapa studi yang relevan dan mendasari arah analisis dalam penelitian ini.

Pertama, penelitian yang dilakukan oleh M. Naibaho, E. Silitonga, dan K. Jeumpa (2019) membahas mengenai pelaksanaan pekerjaan pengerukan dasar laut dan kolam dermaga dalam proyek reklamasi. Penelitian tersebut menekankan pentingnya penguasaan terhadap tahapan-tahapan pekerjaan pengerukan, mulai dari proses penggalian, pengangkutan material, hingga pembuangan hasil kerukan. Selain itu, studi tersebut juga menyoroti pemilihan peralatan yang digunakan, struktur organisasi pelaksana proyek, dan teknik pelaksanaan pengerukan. Meskipun studi tersebut memberikan gambaran teknis secara detail, fokus utama mereka tidak mencakup faktor penghambat dan efektivitas kerja di tingkat perusahaan, yang justru menjadi titik tekan dalam penelitian ini.

Studi kedua dilakukan oleh Y. Sudibyo, A. Suryoputro, dan H. Hariadi (2021), yang meneliti kedalaman perairan di Kolam Pelabuhan I Tanjung Priok dengan tujuan melakukan perencanaan pengerukan secara presisi. Mereka menggunakan pendekatan *batimetri* dengan teknologi seperti *echosounder singlebeam*, *GIS*, dan *remote sensing*, serta metode reduksi pasang surut untuk memperoleh data kedalaman yang akurat. Penelitian ini memberikan kontribusi yang signifikan dalam hal pemetaan kondisi dasar laut secara tiga dimensi (*3D morphological model*), namun belum menyentuh aspek kelembagaan maupun hambatan operasional seperti yang dibahas dalam studi penulis.

Adapun studi ketiga oleh Muhammad Ayyub Ansyari dan Burhanuddin (2021) berfokus pada pengerukan di Pelabuhan Makassar New Port, dengan penekanan terhadap kebutuhan kapal kontainer bertipe *Post Panamax*. Penelitian ini mencakup pengamatan langsung terhadap data *bathimetri* dan pasang surut, serta analisis terhadap volume pengerukan dan perencanaan anggaran biaya. Penggunaan *cutter suction dredger* menjadi sorotan utama. Meski relevan dalam konteks pengerukan pelabuhan, penelitian ini tetap belum menyentuh persoalan internal di tingkat perusahaan jasa pengerukan yang menjadi objek dalam studi ini.

Dengan merujuk ketiga penelitian di atas, penulis menyadari adanya celah kajian yang belum diisi, yaitu terkait faktor penghambat dan tingkat efektivitas pengerukan yang dilakukan oleh perusahaan jasa seperti PT LIS Internasional. Oleh karena itu, fokus penelitian ini diarahkan pada aspek manajerial dan efisiensi operasional dalam pelaksanaan pengerukan kolam pelabuhan di Pelabuhan Tanjung Priok.

### 2.2. Pengerukan (*Dredging*)

Pengerukan merupakan aktivitas penting dalam dunia konstruksi kelautan dan teknik sipil, terutama dalam konteks pemeliharaan dan pengembangan pelabuhan. Menurut J. Mahendra (2014), pengerukan adalah proses pemindahan material dari dasar perairan menggunakan alat atau mesin khusus seperti *excavator* bawah air. Aktivitas ini umumnya dilakukan untuk memperdalam alur pelayaran, membentuk kolam



pelabuhan baru, hingga mendukung reklamasi pantai dan pemasangan infrastruktur bawah laut seperti pipa dan kabel.

Pengerukan dapat diklasifikasikan ke dalam beberapa jenis. Pertama adalah *capital dredging*, yaitu pengerukan untuk pembangunan baru atau pendalaman pelabuhan yang sudah ada. Kedua, pengerukan untuk proyek *beach nourishment*, yaitu upaya menggantikan pasir yang hilang akibat abrasi. Ketiga adalah pengerukan untuk kebutuhan pertambangan, seperti pengambilan pasir atau mineral dari dasar laut. Keempat, pengerukan juga digunakan dalam pembuatan parit untuk instalasi pipa atau kabel bawah laut serta untuk mendukung pengeboran lepas pantai.

Di balik kontribusinya terhadap kelancaran operasional pelabuhan, pengerukan juga membawa tantangan besar. Dari sisi positif, pengerukan mampu menjaga kedalaman kolam pelabuhan agar sesuai dengan *draft* kapal modern, mempercepat aktivitas bongkar muat, serta meningkatkan kapasitas pelabuhan. Namun, dari sisi negatif, pengerukan dapat menimbulkan gangguan terhadap ekosistem laut, terutama karena pengangkatan sedimen yang membawa bahan organik atau limbah. Selain itu, pengerukan juga membutuhkan biaya investasi yang sangat tinggi, mulai dari pembelian peralatan, penyediaan tenaga ahli, hingga pengelolaan hasil kerukan.

### 2.3. Pelabuhan dan Kolam Pelabuhan

Pelabuhan adalah simpul penting dalam sistem transportasi laut. Berdasarkan Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2008 dan Peraturan Pemerintah Nomor 69 Tahun 2001, pelabuhan tidak hanya menjadi tempat berlabuhnya kapal, tetapi juga pusat kegiatan ekonomi, pemerintahan, serta penghubung antara moda transportasi laut dan darat. Pelabuhan berfungsi sebagai titik bongkar muat barang dan penumpang, serta sebagai pusat logistik dan distribusi barang antarpulau maupun antarnegara.

Jenis pelabuhan diklasifikasikan berdasarkan fungsinya, seperti pelabuhan laut, pelabuhan sungai, *inland port*, pelabuhan perikanan, pelabuhan minyak dan gas, hingga pelabuhan wisata. Masing-masing pelabuhan memiliki infrastruktur dan fasilitas yang berbeda tergantung pada spesifikasi operasionalnya.

Dalam struktur pelabuhan, kolam pelabuhan memainkan peran sentral. Kolam pelabuhan adalah wilayah perairan yang berada di depan dermaga dan berfungsi sebagai area manuver kapal, mulai dari bersandar, olah gerak, bongkar muat barang, hingga pengisian perbekalan. Menurut Armanda dkk. (2019), kedalaman dan luas kolam pelabuhan harus disesuaikan dengan kapasitas dan jumlah kapal yang dilayani. Kolam pelabuhan juga harus dilindungi oleh *breakwater* untuk mengurangi dampak gelombang laut yang dapat mengganggu aktivitas pelayaran.

### 2.4. Kapal Keruk dan Jenis Tanah

Pemilihan kapal keruk yang sesuai menjadi salah satu faktor kunci dalam efektivitas pengerukan. Pullar dan Hughes (2009) menyatakan bahwa jenis alat pengerukan harus ditentukan berdasarkan jenis tanah, kedalaman pengerukan, kondisi perairan, dan volume material yang akan dipindahkan. Kapal keruk yang umum digunakan meliputi *Trailing Suction Hopper Dredger (TSHD)*, *Grab Dredger*, *Backhoe Dredger (BHD)*, *Bucket Ladder Dredger (BLD)*, *Suction Dredger (SD)*, dan *Cutter Suction Dredger (CSD)*.

Tabel klasifikasi dari *International Association of Dredging Companies (2024)* dan Vlasblom (2003) menunjukkan bahwa tidak semua kapal keruk dapat digunakan di semua jenis tanah. Misalnya, pengerukan pasir dan *clay* dapat dilakukan hampir oleh semua jenis kapal, tetapi untuk pengerukan batu (*rock*) hanya kapal tertentu seperti *bucket dredger* atau *backhoe dredger* yang memadai. Kapal seperti *TSHD* unggul dalam pengerukan laut lepas dan mampu membuang hasil kerukan langsung ke *disposal site*.



Tabel 1. Jenis Kapal Keruk dan Jenis Tanah Yang Mampu Dikeruk.

Type of Soil			Type of Dredger				
Classification	State	N Soil	CSD	TSHD	Grab	Bucket	Dipper
Clay	Soft Mud	- 4					
	Soft	4 - 10					
	Medium	10 - 20					
Sand	Hard						
	Soft	- 10					
	Medium	10 - 20					
	Hardest	40 - 50					
Rock	Hard	30 -					
	Softer	40 - 50					
	Soft	50 - 60					
Gravel	Medium						
	Loose						
	Packed						

Sumber : International Association of Dredging Companies (2024)

Tabel 2. Kemampuan Kapal Keruk

Kegiatan	Bucket Dredger	Grab Dredger	Backhoe Dredger	Suction Dredger	Cutter Dredger	TSHD
Mengeruk Material Pasir	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Mengeruk Material Clay	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Mengeruk Material Batu	✓	-	✓	-	✓	-
Penambat	✓	✓	-	✓	✓	-
Kedalaman Keruk Maks (meter)	30	>100	20	70	25	100
Akurasi Pengerukan	✓	-	✓	-	✓	-
Bekerja di Laut Lepas	-	✓	-	✓	-	✓
Pembuangan dengan <i>pipeline</i>	-	-	-	✓	✓	-

Sumber : Vlasblom (2003)

## 2.5. Penyedia Jasa dan Pelayanan Pelabuhan

Penyedia jasa kepelabuhanan merupakan entitas yang menjalankan layanan pendukung bagi kelancaran operasional pelabuhan. Menurut Triatmodjo (2010), penyedia jasa harus mampu menyelenggarakan layanan yang aman, efisien, dan berstandar tinggi. Layanan tersebut mencakup pengisian bahan bakar, suplai air bersih, pengangkutan penumpang, serta kegiatan bongkar muat barang. Dalam konteks ini, PT LIS Internasional berperan sebagai penyedia jasa pengerukan yang memiliki tanggung jawab dalam menjaga kedalaman kolam pelabuhan melalui pengerukan rutin.



Pelayanan pelabuhan tidak dapat dilepaskan dari aspek kualitas layanan publik. Tjiptono (2017) menjelaskan bahwa pelayanan terdiri atas *service operations* dan *service marketing*. Pelayanan berfungsi untuk memperlancar lalu lintas kapal, memenuhi kebutuhan logistik, serta menjaga keberlangsungan infrastruktur pelabuhan. Di samping itu, Undang-Undang Nomor 25 Tahun 2009 tentang Pelayanan Publik menjadi landasan hukum penyelenggaraan pelayanan di pelabuhan. Pelayanan yang baik akan meningkatkan efisiensi logistik, sementara pelayanan yang buruk akan menurunkan kepercayaan pengguna pelabuhan.

## 2.6. Pendangkalan dan Dampaknya terhadap Operasional

Pendangkalan (*siltation*) adalah proses alami maupun buatan yang menyebabkan berkurangnya kedalaman dasar laut akibat sedimentasi atau erosi. Proses ini menjadi salah satu ancaman utama bagi kelangsungan operasional pelabuhan. Akumulasi material di dasar laut mengurangi kedalaman kolam pelabuhan sehingga dapat menghambat masuknya kapal-kapal besar.

Beberapa penyebab pendangkalan antara lain sedimentasi dari sungai, perubahan aliran air akibat reklamasi, serta aktivitas manusia yang tidak terkendali. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan strategi pengelolaan seperti pengendalian erosi di daerah tangkapan air, pengelolaan sungai, dan penggunaan teknologi *reclamation engineering*. Jika pendangkalan tidak ditangani dengan tepat, maka biaya pengerukan akan semakin meningkat dan aktivitas logistik menjadi terganggu.

## 2.7. Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir dalam penelitian ini disusun untuk menjelaskan secara sistematis bagaimana PT LIS Internasional menghadapi hambatan dalam pengerukan kolam pelabuhan. Penulis mengkaji berbagai variabel penting seperti jenis alat, kondisi perairan, produktivitas pekerjaan, hingga efisiensi waktu dan biaya. Dengan pendekatan ini, penelitian diarahkan untuk memberikan gambaran menyeluruh tentang efektivitas pengerukan berdasarkan konteks aktual di lapangan. Visualisasi proses berpikir dituangkan dalam bentuk skema kerangka berpikir yang menjadi panduan dalam tahap pengumpulan data hingga analisis akhir.

## 3. METODE PENELITIAN

Dalam upaya memahami dan menganalisis secara mendalam fenomena yang menjadi objek penelitian ini, pendekatan yang digunakan adalah pendekatan *kualitatif deskriptif*. Pendekatan ini dipilih karena mampu mengungkap dinamika suatu kejadian atau kondisi nyata di lapangan tanpa melakukan intervensi terhadap objek yang diamati. Sejalan dengan pendapat Sugiyono (2014) dan Nana Syaodih Sukmadinata (2005), pendekatan *kualitatif* dimaksudkan untuk mengkaji secara menyeluruh baik fenomena sosial, sikap, kepercayaan, maupun pandangan dalam konteks individu ataupun kelompok melalui metode observasi, wawancara, dan dokumentasi.

Penelitian ini merupakan bentuk dari *studi kasus* yang bersifat lapangan (*field research*), dengan karakteristik penelitian yang menempatkan peneliti sebagai instrumen utama untuk menggali berbagai data dari sumber primer maupun sekunder. *Studi kasus* dipilih karena sesuai dengan konteks penelitian yang berusaha mendalami secara holistik terhadap fenomena pengerukan kolam pelabuhan di lingkungan kerja PT LIS International. Dalam pendekatan ini, peran peneliti bukan sebagai pelaku perubahan, melainkan sebagai pengamat aktif yang menyusun pemahaman sistemik atas situasi yang telah atau sedang berlangsung di lokasi penelitian.



### 3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di PT LIS International yang berlokasi di Jl. Palmas No.1, Pelabuhan Tanjung Priok, Jakarta. Pemilihan lokasi ini tidak hanya berdasarkan pada kedekatan geografis, tetapi juga karena tempat ini merupakan pusat aktivitas utama dari fenomena yang diteliti. Adapun rentang waktu pelaksanaan penelitian berlangsung selama satu tahun, dimulai sejak 22 Juli 2022 hingga 24 Juli 2023, memberikan ruang yang cukup untuk melakukan pengamatan mendalam dan triangulasi data secara berkelanjutan.

### 3.2. Sumber Data

Terdapat dua jenis sumber data yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer dikumpulkan secara langsung oleh peneliti melalui interaksi dengan informan dan pengamatan di lokasi. Ini mencakup wawancara dengan pihak-pihak yang terkait langsung dengan aktivitas pengerukan, serta pengamatan atas proses, alat, dan dinamika kerja yang terjadi di lapangan. Data ini bersifat *first-hand* dan sangat esensial untuk menjawab rumusan masalah penelitian secara mendalam.

Sementara itu, data sekunder diperoleh dari dokumen-dokumen perusahaan, catatan operasional, arsip terdahulu, dan sumber tertulis lainnya yang relevan. Fungsi data sekunder ini adalah sebagai *cross-checking* dan pelengkap dari data primer, memastikan bahwa hasil analisis yang disusun memiliki validitas dan reliabilitas yang kuat.

### 3.3. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan tiga teknik utama, yaitu wawancara, observasi, dan dokumentasi.

#### 1. Wawancara

Teknik ini dilakukan dengan pendekatan wawancara *terstruktur*, di mana peneliti menyusun instrumen berupa daftar pertanyaan terlebih dahulu sebelum melakukan sesi tanya jawab dengan informan. Pendekatan ini memungkinkan eksplorasi yang lebih sistematis terhadap pemahaman dan pengalaman informan. Dalam prosesnya, wawancara bukan hanya menjadi media penggalian data, tetapi juga sarana untuk menangkap makna yang lebih dalam dari fenomena yang dialami oleh narasumber.

#### 2. Observasi

Observasi dilakukan dalam dua bentuk, yaitu *partisipatif langsung* dan *non-partisipatif*. Melalui teknik ini, peneliti mencatat perilaku, proses kerja, serta aspek teknis yang terjadi selama kegiatan pengerukan. Metode observasi menjadi penting karena dapat menangkap data yang tidak bisa dikungkapkan melalui wawancara, seperti ekspresi, respon spontan, atau pola kerja yang tidak terucap.

#### 3. Dokumentasi

Teknik ini digunakan untuk melengkapi dan memperkuat temuan dari dua metode sebelumnya. Dokumen-dokumen seperti laporan kegiatan, gambar alat berat, grafik perencanaan pengerukan, serta arsip internal lainnya menjadi bahan penting dalam membangun pemahaman kontekstual terhadap realitas yang terjadi.

### 3.4. Teknik Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan secara simultan sejak peneliti menginjakkan kaki di lapangan. Proses analisis berlangsung secara *iteratif*, artinya data yang diperoleh langsung dikaji dan dikaitkan dengan teori serta tujuan penelitian. Dalam tahapan ini, peneliti berupaya menyusun pola, hubungan sebab-akibat, dan kesimpulan yang bermakna dari data yang telah dikumpulkan.

Metode utama yang digunakan dalam analisis adalah *Fishbone Analysis*, atau lebih dikenal sebagai *cause and effect diagram*. Metode ini digunakan untuk mengidentifikasi faktor penyebab masalah yang timbul dalam proses pengerukan kolam pelabuhan. Dengan menggunakan model visual berbentuk tulang ikan, peneliti dapat memetakan dengan sistematis setiap komponen yang mungkin menjadi penyebab utama (*root cause*) dari ketidakefisienan atau gangguan yang muncul dalam sistem operasional.

Tahapan analisis dengan metode *fishbone* dimulai dengan:

- Identifikasi Top Level Event, yaitu kejadian paling krusial dalam sistem yang akan menjadi fokus analisis.
- Pembuatan Diagram Fishbone, yang melibatkan pengelompokan penyebab ke dalam kategori utama seperti manusia (*man*), mesin (*machine*), metode (*method*), material (*material*), lingkungan (*environment*), dan pengukuran (*measurement*).
- Analisis Cabang Penyebab, dengan tujuan menyederhanakan hubungan sebab-akibat agar dapat ditarik kesimpulan yang operasional.
- Penentuan Probabilitas Masalah, yakni mengkaji kemungkinan terjadinya kejadian berdasarkan data dan pengalaman lapangan.
- Review dan Prioritas Perbaikan, tahap ini menghasilkan kesimpulan tentang area mana yang perlu mendapatkan intervensi strategis.

Model *fishbone* terbukti efektif dalam memberikan gambaran menyeluruh tentang permasalahan dan dapat menjadi alat bantu pengambilan keputusan yang cepat dan tepat dalam lingkungan kerja teknik seperti pengerukan.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Gambaran Umum dan Profil Objek Penelitian

Objek penelitian dalam studi ini adalah PT LIS Internasional (*LISI*), sebuah entitas usaha yang bergerak di sektor jasa pengerukan dan reklamasi di Indonesia. PT *LISI* merupakan anak perusahaan dari PT Humpuss Intermoda Transportasi Tbk (*HITS*), yang dikenal luas sebagai perusahaan transportasi logistik nasional terkemuka. Didirikan pada tahun 2007 dan berkantor pusat di kawasan strategis Jakarta Selatan, *LISI* hadir untuk menjawab kebutuhan pengerukan dan pengelolaan sedimentasi yang menjadi bagian penting dari pengembangan infrastruktur maritim di Indonesia.



Gambar 4. 1 Logo Perusahaan PT LIS Internasional (*LISI*)  
Sumber: Dokumentasi Perusahaan (2024)

Seiring meningkatnya volume kegiatan logistik dan bongkar muat di pelabuhan, pengerukan (*dredging*) kolam dermaga menjadi krusial guna memastikan kedalaman alur pelayaran tetap sesuai standar dan aman dilayari oleh kapal-kapal besar. *LISI* memiliki tiga unit kapal pengeruk yang dapat dioperasikan di berbagai titik strategis pelabuhan nasional, termasuk proyek pengerukan di Pelabuhan Tanjung Priok yang menjadi fokus utama dalam penelitian ini.

Visi perusahaan adalah “Menjadi perusahaan pengerukan dan reklamasi terdepan di Indonesia dengan memberikan layanan berkualitas tinggi dan berkelanjutan.” Untuk mewujudkannya, *LISI* menetapkan misi yang mencakup pelaksanaan proyek yang aman dan ramah lingkungan, penyediaan layanan profesional

yang memenuhi ekspektasi pelanggan, serta peningkatan nilai bagi pemegang saham melalui pertumbuhan berkelanjutan. Selain itu, pengembangan sumber daya manusia yang kompeten dan pembentukan relasi jangka panjang dengan para *stakeholder* juga menjadi prioritas utama.

Secara struktural, organisasi PT *LISI* dibentuk dalam tiga tingkatan: tingkat atas (Dewan Komisaris dan Direksi), tingkat menengah (departemen teknis dan administratif), dan tingkat bawah (staf operasional). Direksi terdiri dari lima direktorat yaitu Direktur Utama, Direktur Operasi, Direktur Teknik, Direktur Keuangan, dan Direktur SDM. Setiap direktorat memiliki subordinat dalam bentuk departemen pelaksana, antara lain Departemen Operasi, Teknik, Keuangan, Hukum, SDM, *IT*, dan Sekretariat Perusahaan. Masing-masing departemen tersebut didukung oleh tim staf yang menjalankan fungsi-fungsi utama operasional dan administratif sesuai bidang tugasnya.

Struktur organisasi yang tertata ini menjadi fondasi utama dalam pelaksanaan setiap proyek pengerukan, termasuk perencanaan, pengawasan, evaluasi hasil kerja, serta pelibatan pihak eksternal dalam proyek strategis nasional. Maka, PT *LISI* tidak hanya menjadi pelaksana teknis di lapangan, namun juga mitra penting bagi pemerintah dan entitas logistik nasional seperti PT Pelindo dalam pengelolaan pelabuhan yang efisien dan berkelanjutan.

#### 4.2. Hasil Temuan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di PT LIS Internasional (*LISI*) yang terlibat langsung dalam pengerukan kolam dermaga di Pelabuhan Tanjung Priok, Jakarta. Fokus utama penelitian adalah mengidentifikasi faktor-faktor penghambat yang memengaruhi efektivitas pengerukan serta merumuskan strategi yang dilakukan perusahaan untuk menanggulangi kendala tersebut. Kegiatan penelitian dilaksanakan melalui metode observasi lapangan, wawancara mendalam dengan dua narasumber utama dari pihak perusahaan, serta dokumentasi terhadap proses teknis pengerukan dan manajemen operasional di lapangan.



Sumber: Dokumentasi Penulis (2024)

Gambar 4. 3 Proses Pengerukan Kolam Dermaga

Penulis menemukan bahwa dalam pelaksanaan kegiatan pengerukan terdapat dinamika teknis yang kompleks, mulai dari gangguan mekanis kapal, kesesuaian metode pengerukan, kondisi lingkungan, hingga hambatan akibat spesifikasi sedimen dasar kolam pelabuhan. Kegiatan pengerukan sendiri dilakukan oleh *Clamshell Dredger* bernama KKC Dewi Arimbi, yang memiliki kapasitas 23 m<sup>3</sup>, dengan sistem kerja yang terstruktur dalam beberapa tahap, yaitu *sounding*, penggalian, pengangkutan vertikal dan horizontal, serta pembuangan sedimen ke titik dump yang telah ditentukan. Target kedalaman kolam dermaga mencapai 12 meter dan dipantau secara rutin oleh *surveyor* menggunakan alat *sounding* dua hari sekali.

Permintaan pengerukan diawali oleh PT Pelindo (Persero) sebagai klien utama, yang menyusun rencana pengerukan berdasarkan kondisi sedimentasi di terminal. Proyek ini kemudian dilaksanakan oleh LISI dengan mengerahkan kapal, peralatan, dan tenaga ahli. Keberhasilan pengerjaan sangat bergantung pada kesiapan alat, ketepatan metode, serta koordinasi antara teknisi lapangan dan pihak manajemen. Hambatan-hambatan seperti kerusakan *hydraulic crane*, patahnya *bucket tooth*, dan alat *sounding* yang rusak menjadi indikator penting bahwa proses pengerukan membutuhkan sistem kontrol teknis dan logistik yang responsif serta adaptif. Temuan-temuan tersebut kemudian dianalisis menggunakan pendekatan *Fishbone Analysis* untuk mengurai akar masalah dan mendesain solusi berbasis teknis, lingkungan, dan sosial-ekonomi.

#### 4.3. Permasalahan di Lapangan

Selama pelaksanaan observasi lapangan (prada), penulis mengidentifikasi sejumlah kendala teknis dan operasional yang secara nyata menghambat kelancaran kegiatan pengerukan kolam pelabuhan di Pelabuhan Tanjung Priok. Permasalahan tersebut tidak hanya menimbulkan keterlambatan proses, tetapi juga berdampak pada meningkatnya biaya operasional secara signifikan serta memengaruhi reputasi dan efisiensi PT LIS Internasional (LISI) sebagai penyedia jasa pengerukan profesional.

Permasalahan pertama yang sangat krusial terjadi ketika kapal keruk utama, yaitu KKC Dewi Arimbi, mengalami kerusakan serius pada bagian *spare part* hidrolik *crane*. Komponen tersebut mengalami *overheat* secara berulang, meskipun telah dilakukan perbaikan awal. Setelah ditelusuri, ternyata komponen tersebut sudah aus dan tidak lagi layak pakai, sehingga memerlukan penggantian unit baru. Namun, tantangan berikutnya muncul karena *spare part* tersebut tidak tersedia secara lokal dan harus diimpor dari Jepang, yang memerlukan waktu tunggu hingga 6-7 minggu. Untuk memastikan agar proyek tetap berjalan sesuai target, LISI terpaksa menyewa kapal keruk dari pihak ketiga, yang tentu saja menambah beban anggaran. Selama dua bulan masa gangguan tersebut, perusahaan mengalami kerugian finansial yang cukup besar.

Permasalahan kedua terjadi pada alat *bucket dredger*, di mana komponen kuku macan mengalami patah saat proses pengerukan berlangsung. Hal ini disebabkan oleh struktur dasar kolam pelabuhan yang terdiri dari material keras berbatu. Grab standar tidak mampu menembus material tersebut, sehingga PT LISI harus melakukan pengadaan *bucket tooth* khusus yang sesuai dengan kondisi geoteknik lokal. Proses pengadaan dan pemasangan memakan waktu kurang lebih satu minggu, dan selama masa tersebut kegiatan pengerukan sempat terhenti.



Gambar 4. 15 Bucket Dredger  
Sumber: Dokumentasi Penulis (2024)

Permasalahan ketiga berkaitan dengan proses *sounding*, di mana alat ukur kedalaman laut mengalami kerusakan saat kandas di dasar kolam pelabuhan. Metode yang digunakan sebelumnya masih bersifat manual dan bergantung pada perahu nelayan untuk mobilitas alat. Insiden ini menyebabkan gangguan dalam pengukuran kedalaman yang seharusnya dilakukan secara rutin setiap dua hari sekali. Sebagai solusi, perusahaan kemudian mengganti alat tersebut dengan unit baru yang lebih presisi dan tahan terhadap benturan dasar laut.



Gambar 4. 16 Kegiatan Sounding  
Sumber: Dokumentasi Penulis (2024)

Ketiga peristiwa ini menjadi refleksi penting bahwa keberlangsungan proyek pengerukan memerlukan sistem manajemen risiko yang matang, serta kecepatan respons dalam pengadaan alat dan perbaikan teknis. Tanpa mitigasi yang baik, hambatan kecil dapat berakumulasi menjadi kerugian besar yang memengaruhi jalannya proyek secara keseluruhan

#### 4.4. Analisis Data: Pendekatan *Fishbone*

Dalam rangka menganalisis penyebab utama dari terhambatnya kegiatan pengerukan kolam pelabuhan di Pelabuhan Tanjung Priok, penulis menggunakan metode *Fishbone Analysis* atau yang dikenal juga sebagai *Ishikawa Diagram*. Metode ini sangat efektif untuk mengidentifikasi akar permasalahan dari suatu peristiwa secara sistematis dengan mengelompokkan penyebab ke dalam beberapa kategori utama, yaitu *machine*, *method*, *material*, *manpower*, dan *environment*.

##### 4.4.1. *Machine* (Mesin)

Permasalahan paling signifikan dalam kategori ini adalah kerusakan pada komponen mesin, khususnya pada sistem hidrolik crane kapal keruk KKC Dewi Arimbi. *Spare part* yang mengalami *overheat* tidak tersedia secara lokal dan membutuhkan waktu 6-7 minggu untuk diimpor dari Jepang. Ketidaksiapan dalam manajemen *inventory* menyebabkan kegiatan pengerukan harus berhenti sementara atau dialihkan dengan menyewa kapal dari pihak ketiga. Selain itu, kerusakan alat *sounding* juga terjadi saat alat tersebut kandas di dasar laut. Hal ini menegaskan perlunya penguatan aspek *preventive maintenance* dan ketersediaan suku cadang kritis.

##### 4.4.2. *Method* (Metode)

Kegiatan pengerukan menggunakan metode *clamshell dredging*, yang meskipun efisien untuk jenis sedimen tertentu, tetap menghadapi kendala apabila kondisi lingkungan tidak diperhitungkan dengan matang. Perencanaan yang tidak antisipatif terhadap faktor eksternal seperti perubahan cuaca atau jenis tanah menyebabkan metode yang digunakan kurang tepat sasaran. Selain itu, prosedur pengerukan yang tidak fleksibel membuat tim lapangan tidak memiliki cukup



ruang improvisasi saat menghadapi kendala teknis, sehingga memperlambat pekerjaan.

#### 4.4.3. **Material (Material atau Kondisi Tanah)**

Jenis tanah di dasar kolam pelabuhan ternyata sangat beragam, mulai dari lumpur, pasir padat, hingga bebatuan keras. Dalam kasus ini, ditemukan struktur dasar berbatu yang menyebabkan kerusakan pada *bucket tooth* (*kuku macan*) dari *grab dredger*. Sedimen lengket juga membuat alat pengeruk kesulitan membuka dan menutup, menurunkan efisiensi. Oleh karena itu, penyesuaian alat terhadap kondisi geoteknik lokal menjadi aspek krusial dalam tahapan perencanaan pengerukan.

#### 4.4.4. **Environment (Lingkungan)**

Kondisi cuaca ekstrem seperti gelombang tinggi dan angin kencang sering menjadi penghambat signifikan. Kapal keruk, meskipun memiliki sistem stabilisasi (*spuds*), tetap memiliki keterbatasan operasional pada cuaca buruk. Selain itu, flora dan fauna dasar laut juga memengaruhi jalannya pengerukan. Keberadaan akar tanaman laut atau hewan bentik seperti kerang dan udang bisa menghambat kinerja *grab*, bahkan dapat merusak peralatan secara langsung. Proses migrasi ikan dan kepadatan biota laut menuntut perusahaan untuk mempertimbangkan pendekatan berbasis *eco-dredging* yang lebih adaptif dan ramah lingkungan.

#### 4.4.5. **Manpower (Tenaga Kerja)**

Meskipun tidak menjadi temuan utama dalam hambatan teknis, tenaga kerja tetap menjadi komponen penting dalam mendukung kelancaran pengerukan. Tingkat keahlian operator, kesiapan teknisi, dan koordinasi antar tim sangat memengaruhi kecepatan respon saat terjadi insiden. Kurangnya pelatihan atau ketidaksiapan dalam menghadapi kondisi darurat berpotensi memperpanjang waktu penanganan gangguan teknis.

Dengan pemetaan mendalam menggunakan *Fishbone Analysis*, penulis menyimpulkan bahwa hambatan pengerukan tidak hanya berasal dari satu elemen tunggal, melainkan akumulasi berbagai faktor teknis dan non-teknis yang saling berkaitan. Oleh karena itu, pendekatan multidisipliner dan kolaboratif menjadi keniscayaan dalam merancang strategi pengerukan yang efisien dan berkelanjutan di masa depan.

### 4.5. **Strategi Penanggulangan Hambatan**

Dalam menghadapi berbagai kendala teknis, material, dan lingkungan dalam kegiatan pengerukan kolam dermaga di Pelabuhan Tanjung Priok, PT LIS Internasional (LISI) merumuskan sejumlah strategi yang bersifat teknis, ekologis, sosial-ekonomi, serta kolaboratif. Strategi ini bukan hanya reaktif terhadap insiden yang terjadi di lapangan, tetapi juga bersifat preventif untuk meminimalkan risiko terjadinya gangguan yang berulang.

#### 4.5.1. **Upaya Teknis**

Pendekatan teknis menjadi pilar utama dalam strategi LISI. Penggunaan clamshell dredger yang telah disesuaikan dengan kondisi lapangan merupakan langkah awal yang fundamental. Namun, ketika dihadapkan pada kerusakan alat seperti hydraulic crane yang mengalami overheating, dibutuhkan pendekatan baru, seperti penerapan sistem predictive maintenance berbasis Internet of Things (IoT). Dengan sistem ini, kondisi spare part dapat dipantau secara real-time dan prediksi kerusakan dapat dilakukan sebelum kegagalan terjadi.



Selain itu, pemilihan metode pengerukan juga harus berbasis pada site condition. Bila pengerukan mekanis tidak memadai karena tekstur tanah terlalu keras, maka metode hidrolik dengan cutter suction dredger bisa menjadi alternatif. Penyesuaian metode terhadap karakteristik sedimen akan mencegah downtime dan meningkatkan efisiensi kerja.

#### 4.5.2. Upaya Lingkungan

Di sisi lingkungan, LISI menyusun Sediment Management Plan untuk mengatur alur pembuangan sedimen, baik melalui metode land disposal maupun reclamation fill. Ini penting untuk menghindari pencemaran laut dan konflik dengan masyarakat pesisir. Penggunaan teknologi ramah lingkungan seperti noise suppression system dan sediment containment boom juga direkomendasikan untuk mengurangi gangguan terhadap ekosistem lokal.

#### 4.5.3. Upaya Sosial dan Ekonomi

Strategi sosial mencakup komunikasi terbuka kepada masyarakat sekitar pelabuhan. Sosialisasi proyek pengerukan serta penjelasan dampaknya terhadap lingkungan dan ekonomi lokal mampu membentuk kepercayaan publik. Bila pengerukan berdampak pada area pemukiman atau wilayah tangkap nelayan, maka skema kompensasi yang adil harus diterapkan. Program community empowerment melalui pelatihan dan perekrutan tenaga kerja lokal juga berpotensi menurunkan resistensi sosial terhadap proyek.

#### 4.5.4. Upaya Kolaborasi

Di tingkat makro, sinergi antara pemangku kepentingan menjadi krusial. LISI harus memperkuat koordinasi dengan otoritas pelabuhan, pemerintah daerah, serta lembaga pengawas lingkungan. Keterlibatan akademisi sebagai pihak independen dalam impact assessment dan evaluasi pasca-proyek juga menjadi langkah yang strategis. Lebih jauh, pendekatan multi-stakeholder partnership harus menjadi budaya organisasi dalam menjalankan proyek pengerukan berskala besar.

Dengan mengimplementasikan strategi-strategi di atas secara terpadu, diharapkan kegiatan pengerukan yang dilakukan oleh LISI tidak hanya berjalan efisien, tetapi juga berkelanjutan dan selaras dengan prinsip pembangunan ramah lingkungan dan inklusif secara sosial.

Penelitian ini menekankan pentingnya kesiapan teknis dan non-teknis dalam pengerjaan proyek pengerukan skala besar. Tidak hanya sekadar persoalan alat dan metode, pengerukan juga menyangkut sensitivitas sosial dan ekologis. Oleh karena itu, PT LIS Internasional perlu mengembangkan sistem *contingency plan*, menyusun *inventory control* untuk komponen penting, serta menjalin kemitraan yang lebih luas untuk mempercepat respon saat terjadi kegagalan alat.

Rencana pengerukan perlu dilakukan dengan mempertimbangkan kondisi geoteknik dasar kolam serta membuat *baseline data* untuk kedalaman, jenis sedimen, dan risiko lingkungan. Selain itu, manajemen sumber daya manusia juga krusial, terutama dalam hal pelatihan teknis, penempatan operator, dan peningkatan sistem komunikasi antar unit kerja di lapangan.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini mengkaji hambatan utama dalam kegiatan pengerukan kolam pelabuhan yang dihadapi PT LIS INTERNASIONAL di Pelabuhan Tanjung Priok. Terdapat sejumlah faktor signifikan yang menghambat efektivitas proses pengerukan. Salah satu kendala teknis utama adalah kerusakan pada kapal keruk akibat *overheating* pada *hydraulic crane spare part* serta kerusakan alat *sounding* karena kapal kandas saat pengukuran. Selain itu, kesalahan dalam pemilihan metode pengerukan—baik secara *mechanical*, *hydraulic*, maupun *pneumatic*—serta kurangnya antisipasi terhadap cuaca dan kondisi lingkungan turut memperburuk situasi.



Struktur tanah yang padat dan keberadaan batuan keras seperti granit menyulitkan proses pengerukan. Cuaca ekstrem serta tumbahan air juga menghambat operasi. Faktor biaya pun menjadi tantangan tersendiri dalam pelaksanaan pengerukan berkelanjutan.

Sebagai solusi, PT LIS INTERNASIONAL disarankan untuk menerapkan metode pengerukan yang tepat sesuai karakteristik wilayah, memilih jenis *dredger* yang sesuai seperti *cutter suction dredger* atau *trailing suction hopper dredger*, serta melakukan perawatan alat secara berkala. Selain itu, pemanfaatan teknologi informasi, penyusunan rencana pengelolaan *sediment*, serta pemantauan kualitas air laut menjadi langkah penting. Upaya kolaboratif dengan instansi terkait, pelibatan masyarakat, dan pemanfaatan hasil kerukan untuk reklamasi atau proyek lain dapat meningkatkan efisiensi dan nilai ekonomi.

Koordinasi lintas sektor, kepatuhan terhadap regulasi, dan pendekatan *eco-friendly* menjadi dasar utama dalam memastikan kegiatan pengerukan berjalan optimal dan berkelanjutan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Andriana, A. (2018). *Saya Indonesia, Negara Maritim Jati Diri Negaraku*. Jakarta: Jejak Publisher.
- Armanda, W., Rizwan, & Rahamah, A. (2019). Analisis Kebutuhan Kolam Pelabuhan Untuk Aktivitas Kapal Perikanan Di Pangkalan Perikanan (Pp) Sawang Ba'u Aceh Selatan. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan Dan Perikanan Unsyiah*, 4(2), 134-142.
- Arsana, I. M. (2018). *Batas maritim antarnegara: sebuah tinjauan teknis dan*. Yogyakarta: UGM PRESS.
- Badan Pusat Statistik Indonesia. (1996). *Pengertian Bongkar*. Jakarta: Biro Pusat Statistika.
- Fani, R. A. (2021). Prosedur Pencairan Dana Santunan Asuransi Kecelakaan Terhadap Korban Kecelakaan Meninggal Dunia Pada PTJasa Raharja (persero) purwokerto. *Review of Applied Accounting Research*, Vol. 1 No.1,56. doi: <https://doi.org/10.30595/raar.v1i1.11724>
- Gunawan, A. (2022). Analisis penerapan ISPS Code Pada Penangana Penumpang di Kapal PSV.SURF PERDANA. Makassar: Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar.
- Hamid, M., & Dayana, I. (2022). *Buku Meteorologi*. Bogor: Guepedia.
- J. Mahendra. (2014). Cutter suction dredger dan jenis material (pada pekerjaan capital dredging pembangunan pelabuhan Teluk Lamong). *Jurnal Konstruksia*, 6(1), 31-43.
- Kosasih, E. &. (2000). *Manajemen Perusahaan Pelayaran*. Jakarta: PT Erlangga. Pullar, A., & Hughes, S. (2009). *Port Otago Ltd*.
- Martopo, C. A. (2004). *Penanganan Muatan*. Semarang: Politeknik Negeri Pelayaran.76
- Met Office UK. (t.thn.). *Beaufort wind force scale*. Diambil kembali dari [metoffice.gov.uk](http://metoffice.gov.uk): <https://www.metoffice.gov.uk/weather/guides/coast-and-sea/beaufort-scale>
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1992). *Qualitative data analysis*. (T. R. Rohidi, & Mulyarto, Penerj.) Jakarta: Jakarta : Penerbit Universitas Indonesia (UI - Press).
- Moekijat, M. (2001). *Management of Human Resources: Staffing management*. Bandung: Forward Rail.
- Murdjito, S. N. (2023). Peningkatan Keselamatan Kapal Niaga dengan Sistem Pemuatan. *SEWAGATI, Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 7(3), 2023 (e-ISSN:2613-9960),340-352. doi: <https://doi.org/10.12962/j26139960.v7i3.495>
- Muryaningsih, I. (2006). *Pelaksanaan Bongkar Muat barang oleh PT Dharma Lautan Nusantara di Pelabuhan Tanjung Emas Semarang Tinjauan Aspek Yuridis*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Peraturan Pemerintah No. 17. (1988). *Rules of Transportation*. Jakarta: Menteri Perhubungan Republik Indonesia.



- Rubiyanto, A., & Wahyuni, E. T. (2022). MANAJEMEN PEMUATAN KAPAL MOTOR PENYEBERANGAN PRATHITA IV DI PELABUHAN ASDP KETAPANG. *Dharma Ekonomi* No. 55/ Th. XXIX / April 2022, 12.
- Saksono, P. B. (1984). *Dalam Menuju SDM Berdaya*. Bumi Aksara.
- Tjiptono, F. (2017). *Service, quality, dan satisfaction*.
- Sasono, H. B. (2012). *Manajemen Pelabuhan dan Realisasi Ekspor Impor*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Sugiyono. (2019). *Metodelogi Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif Dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suryatama, D. (2017). *PENGELOLAAN SURAT MASUK DAN SURAT KELUAR PADA*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Taylor, A. a. (1992). Influence of seed hydration on seedling performance. *HortTechnology*, 2, 336-344.
- The Liang Gie. (2003). *Kamus Administrasi Perkantoran*. Yogyakarta: Nurcahya.
- Wahyuni, A., Fatimah, S., & Maulana, A. (2024, 03). Analisis Kesiapan Kapal Ro-Ro Passanger dalam Menghadapi Cuaca Buruk di Pelabuhan Ketapang Banyuwangi. *Jurnal Penelitian Transportasi Laut*, 25, 60-69. [Doi:10.25104/transla.v25i2.2289](https://doi.org/10.25104/transla.v25i2.2289)
- Triatmodjo, B. (2010). *Perencanaan pelabuhan*. Yogyakarta: Beta Offset.
- Vlasblom, W. J. (2003). *Introduction to dredging equipment*. Netherland: Delft University of Technology.
- Weda, I. (2022). Analisis Faktor Yang Mempengaruhi Keselamatan Pelayaran (Studi Pada KSOP Tanjung Wangi). *EBISMEN*, Vol.1, No.1 , 92-107