

Analisis Produktivitas Kegiatan *Dredging* pada Area *Jetty* dan *Turning Basin* Terminal Umum Tanjung Pakis

Chintya Meilinda Puspita Sari^{1*}, Dian Junita Arisusanty², Femmy Asdiana³, Trisnowati Rahayu⁴

¹⁻⁴ Politeknik Pelayaran Surabaya, Indonesia

Alamat: Jl. Gunung Anyar Boulevard No. 1 Surabaya

Korespondensi penulis: chintyameilindaps@gmail.com

Abstract. *The dredging activity at Tanjung Pakis General Terminal is carried out to support the construction of the jetty and the deepening of turning basin to enhance the berthing capacity of ships. However, the actual dredger volume did not meet the initial plan, potentially affecting maritime safety and security. This study aims to analyze dredging productivity and identify the factors causing discrepancies between the planned and actual dredging volumes. This study employs a mixed methods approach, combining quantitative analysis through descriptive statistics and qualitative analysis using a fishbone diagram. The research findings indicate a significant decline in dredged volume, with the total realized volume reaching only 221.619,47 m³ out of the planned 500.000 m³. The primary factors contributing to this discrepancy include administrative issues, environmental factors such as high waves, and fishing activities in the area.*

Keywords: *Dredged Volume, Dredging, Port, Productivity*

Abstrak. Kegiatan *dredging* (pengerukan) di Terminal Umum Tanjung Pakis dilakukan untuk mendukung pembangunan *jetty* dan pendalaman kolam putar guna meningkatkan kapasitas sandar kapal. Namun, realisasi volume keruk yang dicapai tidak sesuai dengan rencana awal, yang berpotensi mengganggu keselamatan dan keamanan pelayaran. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis produktivitas pengerukan serta faktor penyebab ketidaksesuaian antara volume rencana dan realisasi. Metode penelitian yang digunakan adalah *mixed methods*, dengan pendekatan kuantitatif melalui analisis statistik deskriptif dan pendekatan kualitatif dengan diagram *fishbone*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada penurunan volume keruk yang ditandai dengan total realisasi volume keruk hanya mencapai 221.619,47 m³ dari target 500.000 m³. Faktor utama penyebab ketidaksesuaian adalah administrasi, faktor lingkungan seperti gelombang tinggi, serta aktivitas nelayan.

Kata kunci: Volume Pengerukan, Pengerukan, Pelabuhan, Produktivitas

1. LATAR BELAKANG

Indonesia sebagai poros maritim dunia memiliki visi untuk meningkatkan jumlah dan kualitas pelabuhan guna memperkuat konektivitas maritim nasional. Pelabuhan memegang peranan penting dalam memperlancar arus barang, mendukung kegiatan bongkar muat, serta meningkatkan pertumbuhan sektor industri, perdagangan, dan pariwisata (Oblak et al., 2013; Rahayu et al., 2021). Selain itu, pelabuhan juga menjadi simpul transportasi multimoda dan pintu gerbang interaksi sosial ekonomi antar wilayah (Ducruet & Horst, 2009). Sejalan dengan Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran, pelabuhan diklasifikasikan menjadi pelabuhan utama, pengumpul, dan pengumpan berdasarkan Rencana Induk Pelabuhan Nasional.

Terminal Umum Tanjung Pakis Lamongan, yang sebelumnya merupakan pangkalan logistik terpadu untuk industri minyak dan gas bumi (migas), kini telah ditetapkan sebagai

pelabuhan pengumpul melalui Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KP.725 Tahun 2014. Seiring meningkatnya permintaan pelayanan bongkar muat barang curah dan *general cargo* di kawasan *hinterland*, terminal ini mengalami pengembangan fungsi dan infrastruktur, termasuk pembangunan *jetty* dan pendalaman kolam putar (*turning basin*). Salah satu pekerjaan penting dalam pengembangan tersebut adalah kegiatan *dredging* (pengerukan) untuk mendukung pelayanan kapal berkapasitas hingga ± 50.000 DWT, dari sebelumnya hanya 10.000 DWT.

Pekerjaan *dredging* merupakan proses pemindahan material dasar laut yang memerlukan akurasi perencanaan dan pelaporan untuk memastikan tercapainya target kedalaman dan volume yang ditentukan (Yuwono et al., 2014; Mahendra, 2014). Namun, dalam pelaksanaannya di Terminal Umum Tanjung Pakis, terdapat ketidaksesuaian antara volume keruk aktual dan volume yang direncanakan. Berdasarkan Keputusan Dirjen Perhubungan Laut Nomor A.447/AL.324/DJPL Tahun 2023, volume keruk ditetapkan sebesar 500.000 m³. Namun, berdasarkan *final sounding* per 16 November 2023, volume aktual hanya mencapai 221.619,47 m³. Ketidaksesuaian ini menunjukkan bahwa target kedalaman belum tercapai optimal dan dapat berpotensi mengganggu keselamatan pelayaran serta menghambat pembangunan *jetty*.

Beberapa penelitian terdahulu telah membahas pentingnya perencanaan, teknologi, dan manajemen dalam kegiatan pengerukan. Namun, belum banyak yang mengkaji produktivitas *dredging* berdasarkan ketidaksesuaian volume aktual dengan rencana secara mendalam pada konteks pelabuhan pengumpul baru seperti Terminal Umum Tanjung Pakis. Hal ini menjadi celah penelitian (*research gap*) yang penting untuk dianalisis, mengingat pentingnya efisiensi dan akurasi dalam kegiatan pengerukan guna mendukung pengembangan infrastruktur pelabuhan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis produktivitas kegiatan *dredging* pada area *jetty* dan *turning basin* di Terminal Umum Tanjung Pakis Lamongan, serta mengidentifikasi faktor penyebab ketidaksesuaian volume keruk yang terjadi.

2. KAJIAN TEORITIS

Landasan Teori

Penelitian ini didasarkan pada konsep-konsep dasar terkait kegiatan *dredging* (pengerukan) untuk memberikan kerangka konseptual yang menjadi dasar dalam pelaksanaan dan analisis penelitian mengenai produktivitas kegiatan *dredging*

(pengerukan) pada area *jetty* dan *turning basin* di Terminal Umum Tanjung Pakis. Teori-teori berikut digunakan sebagai acuan utama:

a. Produktivitas

Secara umum, produktivitas menggambarkan tingkat efisiensi dalam memanfaatkan input (sumber daya) untuk menghasilkan output. Dalam konteks pekerjaan teknis seperti pengerukan (*dredging*), produktivitas sering diukur dengan membandingkan volume material yang berhasil diangkat dari dasar perairan dengan waktu yang dibutuhkan.

Westen Dredging Association (2015) menyatakan bahwa keberhasilan pengerukan bukan hanya diukur dari banyaknya volume yang dihasilkan, tetapi juga dari efektivitas pelaksanaannya. Hal ini mencakup efisiensi peralatan, kemampuan operator, serta kemampuan adaptasi terhadap kondisi lingkungan yang berubah-ubah.

Sementara menurut Peter et al. (2021), produktivitas ideal tidak hanya berfokus pada kecepatan pengerjaan, tetapi juga mempertimbangkan potensi gangguan seperti waktu tunggu alat, perawatan teknis, dan faktor cuaca.

b. *Dredging*

Pengerukan (*dredging*) merupakan kegiatan teknis dalam pengelolaan wilayah perairan, bertujuan untuk memperdalam, memperlebar, atau memperbaiki dasar laut, sungai, atau kolam pelabuhan. Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 53 Tahun 2021, pengerukan adalah kegiatan mengubah bentuk dasar perairan untuk mencapai kedalaman dan lebar tertentu atau mengambil material untuk keperluan konstruksi.

Mahendra (2014) menyebut bahwa pengerukan merupakan bagian dari pembangunan berkelanjutan, terutama pada proyek infrastruktur maritim. Dalam pelaksanaannya, dikenal tiga jenis pengerukan (Eisma, 2006):

- 1) Capital Dredging: pengerukan awal untuk pembangunan baru.
- 2) Maintenance Dredging: pengerukan untuk menjaga kedalaman dari endapan alami.
- 3) Remedial Dredging: pengerukan ulang akibat kesalahan pengerjaan sebelumnya.

Proses pengerukan merupakan rangkaian kegiatan teknis yang dilakukan secara berurutan untuk memindahkan material dari dasar perairan ke tempat pembuangan atau pemanfaatan tertentu. Bray dan Cohen (2010) menyatakan bahwa proses ini terdiri dari beberapa tahap penting, yaitu:

- 1) Penggalian (*Excavation*): Proses pelepasan material dari dasar perairan menggunakan alat keruk.
- 2) Transport Vertikal: Pengangkatan material dari dasar laut ke atas permukaan air menggunakan sistem grab, pompa hisap, atau ember.

- 3) Transport Horizontal: Pemindahan material dari titik pengerukan menuju dumping area atau tempat penyimpanan menggunakan tongkang atau pipa.
- 4) Pembuangan atau Pemanfaatan Material: Tahap akhir di mana material dikeruk dibuang ke lokasi pembuangan yang telah ditentukan atau digunakan untuk reklamasi dan konstruksi.

Tahapan-tahapan tersebut harus berjalan secara efisien dan terkoordinasi, karena hambatan pada salah satu tahap dapat menurunkan produktivitas keseluruhan proyek pengerukan.

c. Volume Keruk

Volume keruk merupakan salah satu parameter utama dalam mengevaluasi keberhasilan kegiatan pengerukan. Volume ini biasanya dihitung dengan membandingkan data batimetri awal (*pre dredged*) dan akhir (*post dredged*) untuk melihat perubahan kontur dasar perairan.

Zulkarnain et al. (2022) menekankan pentingnya akurasi dalam perhitungan volume keruk karena berkaitan langsung dengan biaya, perencanaan waktu, serta kesesuaian terhadap izin kerja keruk. Kementerian Perhubungan (2018) juga mengatur bahwa perhitungan volume harus mempertimbangkan slope, sedimentasi, dan toleransi teknis yang wajar selama proses pelaksanaan berlangsung.

d. Alat Keruk

Pemilihan jenis kapal atau alat keruk sangat berpengaruh terhadap produktivitas pengerukan. Vlasblom (2003) menyatakan bahwa setiap jenis alat keruk memiliki karakteristik, kapasitas, dan batasan tersendiri. Oleh karena itu, pemilihan alat harus mempertimbangkan jenis tanah, kedalaman perairan, luas area pengerukan, dan efisiensi waktu. Jenis-jenis alat keruk yang umum digunakan antara lain:

- 1) TSHD (*Trailing Suction Hopper Dredger*): cocok untuk pengerukan material lepas seperti pasir dan lumpur.
- 2) *Grab Dredger / Clamshell*: ideal untuk area sempit dan material keras.
- 3) BHD (*Backhoe Dredger*): dilengkapi ekskavator untuk pengerukan dengan ketelitian tinggi.
- 4) CSD (*Cutter Suction Dredger*): mampu memotong dan menyedot material padat.
- 5) BLD (*Bucket Ladder Dredger*): efektif untuk pengerukan berkelanjutan dalam volume besar.

Pullar dan Stuart (2009) menambahkan bahwa selain jenis alat, aspek seperti kemudahan mobilisasi, biaya operasional, serta dampak lingkungan juga harus menjadi pertimbangan dalam pemilihan alat keruk.

e. *Dumping Area*

Material yang dikeruk dari dasar laut harus dibuang pada lokasi yang telah ditentukan dan memenuhi kriteria teknis tertentu. Lokasi pembuangan tersebut dikenal sebagai *dumping area*. Dalam Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 125 Tahun 2018, dijelaskan bahwa *dumping area* harus berada pada kedalaman lebih dari 20 meter dan berjarak minimal 12 mil laut dari garis pantai, serta tidak berada di kawasan pelayaran aktif, konservasi laut, atau daerah terlarang lainnya.

Selain itu, pembuangan material keruk hanya diperbolehkan setelah mendapatkan persetujuan dari penyelenggara pelabuhan atau pemerintah daerah tergantung lokasi. Hal ini bertujuan untuk mencegah kerusakan ekosistem laut dan gangguan terhadap jalur pelayaran.

f. Persetujuan Kegiatan Kerja Keruk

Setiap pengerukan wajib memperoleh izin berupa Persetujuan Kegiatan Kerja Keruk, berdasarkan pemenuhan dokumen teknis dan administrasi sesuai regulasi PM 125 Tahun 2018.

g. Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas Pengerukan

Produktivitas di lapangan merupakan hasil dari interaksi berbagai faktor teknis dan non-teknis. Menurut Reason (2000), Singh et al. (2020), Bray et al. (1997), Kerzner (2017), dan Cruz & Marques (2013), terdapat lima faktor utama yang mempengaruhi produktivitas pengerukan, yaitu:

1) Faktor Sumber Daya Manusia (SDM)

Keterampilan operator, pengalaman kerja, dan pelatihan teknis menentukan efisiensi pengoperasian alat. Kekeliruan teknis sering kali disebabkan oleh pelatihan yang tidak memadai atau kelelahan operator.

2) Faktor Peralatan

Jenis dan kondisi peralatan harus sesuai dengan karakteristik lapangan. Alat yang tidak tepat bisa menimbulkan keterlambatan dan hasil tidak maksimal.

3) Faktor Lingkungan

Cuaca buruk, arus kuat, dan jenis sedimen seperti batu karang atau lumpur pekat bisa menjadi kendala serius.

4) Faktor Perencanaan dan Manajemen

Kesalahan dalam perencanaan volume, metode kerja, atau pengendalian sumber daya dapat menyebabkan selisih antara rencana dan realisasi.

5) Faktor Regulasi dan Administrasi

Proses perizinan yang lambat atau konflik kebijakan sering memperlambat pelaksanaan proyek, bahkan menyebabkan pembengkakan biaya.

Tinjauan Penelitian Terdahulu

Dalam menyusun Karya Ilmiah Terapan ini, penulis mengacu pada sejumlah penelitian terdahulu yang relevan untuk memperkuat landasan teori dan menganalisis posisi penelitian secara ilmiah. Tinjauan terhadap penelitian sebelumnya bertujuan untuk mengidentifikasi kesamaan dan perbedaan pendekatan, serta menemukan celah penelitian (*research gap*) yang dapat dijadikan dasar pengembangan fokus kajian yang lebih spesifik.

Penelitian oleh Rani Syahputri Widodo (2023) membahas tentang kesesuaian antara desain kedalaman dan realisasi volume pengerukan pada kolam dermaga Pelabuhan 2 Tanjung Priok. Dengan menggunakan metode kuantitatif, hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kedalaman yang dihasilkan telah sesuai dengan target, dan volume pengerukan mencapai 29.031 m³ atau sebesar 98,02% dari total perencanaan. Berbeda dengan penelitian ini, penulis menemukan adanya ketidaksesuaian signifikan antara volume pengerukan aktual sebesar 221.619,47 m³ dengan target dalam Surat Izin Kerja Keruk (SIKK) sebesar ± 500.000 m³, yang menandakan adanya deviasi dalam pelaksanaan di lapangan.

Adani Eka Febriana (2023) melalui pendekatan deskriptif kuantitatif meneliti kegiatan pengerukan pada kolam labuh Terminal Petikemas Koja. Volume pengerukan yang hanya sebesar 27.046 m³ dapat diselesaikan dalam waktu 11,27 hari, dengan tingkat produksi rata-rata 2.400 m³/hari. Penelitian ini menunjukkan efektivitas kerja dalam pengerukan skala kecil menggunakan clamshell dan hopper barge. Perbedaan utama terletak pada skala pekerjaan; pada penelitian penulis, volume yang dikeruk jauh lebih besar namun tidak mencapai target dalam rentang waktu yang direncanakan selama enam bulan.

Davin Bisuk (2022) meneliti perencanaan pengerukan untuk pemeliharaan alur masuk Pelabuhan Krakatau Bandar Samudera. Fokus utamanya adalah pemilihan jenis kapal berdasarkan karakteristik tanah di lokasi, serta perhitungan volume menggunakan software dan metode manual. Penelitian ini mencatat hasil perhitungan hingga 98 juta m³, dengan kedalaman hingga -15 mLWS. Dalam hal ini, pendekatan teknis Davin lebih

menekankan pada pemilihan alat dan perhitungan geoteknik, sedangkan penelitian penulis lebih menyoroti aspek kesesuaian realisasi terhadap volume target yang ditetapkan dalam dokumen resmi.

Penelitian oleh Wahyu Fitriani (2023) menganalisis pengerukan di depan pintu dock Semarang dan alur sempit PT. PAL Indonesia menggunakan metode kuantitatif. Total volume yang dikeruk sebesar 43.600 m³, dan pekerjaan dibagi dalam segmen untuk efisiensi. Penelitian ini menekankan pengelolaan area pengerukan dan pembagian pekerjaan, sedangkan penelitian penulis berfokus pada ketidaksesuaian volume aktual dengan perencanaan awal serta penggunaan berbagai jenis kapal untuk pengerukan skala besar.

Iqbal Maulana Alifiano (2021) meneliti perhitungan volume keruk untuk keamanan kapal berlabuh di kolam labuh PT. PAL Indonesia. Pendekatan kuantitatif yang digunakan didasarkan pada parameter batimetri, pasang surut, serta sedimentasi. Volume keruk sebesar 8.009 m³ diperoleh melalui perhitungan potongan melintang kolom pias. Berbeda dengan penelitian ini, penulis mengkaji volume keruk berdasarkan data pelaporan bulanan, dengan fokus pada perbandingan hasil aktual terhadap target resmi yang telah ditetapkan.

Berdasarkan kelima penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa sebagian besar studi terdahulu menitikberatkan pada aspek teknis pengerukan, perhitungan volume, pemilihan alat, serta efisiensi kerja. Namun, belum banyak penelitian yang secara khusus mengkaji produktivitas volume keruk hingga adanya ketidaksesuaian volume aktual dengan target resmi yang telah ditetapkan dalam dokumen perizinan seperti SIKK. Dengan demikian, penelitian ini mengambil posisi untuk mengisi celah tersebut dengan menganalisis penyebab ketidaksesuaian volume melalui pendekatan analisis deskriptif kuantitatif dan penguatan kualitatif menggunakan *fishbone diagram*, sehingga diharapkan mampu memberikan kontribusi terhadap evaluasi kinerja pengerukan dari sisi administratif dan pelaksanaan teknis di lapangan.

3. METODE PENELITIAN

Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan *mixed methods* atau metode gabungan, yakni kombinasi antara pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Pendekatan ini dipilih untuk memperoleh data yang lebih komprehensif, valid, dan objektif (Sugiyono, 2018). Pendekatan kuantitatif digunakan untuk menganalisis data mengenai persentase capaian volume kerja pengerukan yang dilaporkan setiap bulan oleh pelaksana kepada

penyelenggara pelabuhan. Sementara itu, pendekatan kualitatif digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan ketidaksesuaian volume keruk terhadap target yang tercantum dalam Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Laut Nomor A.447/AL.324/DJPL Tahun 2023 mengenai izin pengerukan oleh PT. Lamongan Integrated Shorebase.

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di dua lokasi utama, yaitu:

- a. Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan Kelas III Tanjung Pakis yang beralamat di Jl. Pelabuhan No. 1, Sedayulawas, Brondong, Lamongan, Jawa Timur.
- b. Terminal Umum Tanjung Pakis milik BUP PT. Lamongan Integrated Shorebase, berlokasi di Jl. Raya Daendels KM 64-65, Desa Kemantren, Paciran, Lamongan, Jawa Timur. Penelitian ini dilakukan selama enam bulan, terhitung mulai Juli hingga Desember 2023.

Sumber Data

Sumber data dalam penelitian ini meliputi:

- a. Data primer, yang diperoleh langsung melalui observasi dan wawancara dengan pengawas kegiatan pengerukan.
- b. Data sekunder, yang meliputi dokumen peraturan perundang-undangan, perizinan, serta laporan bulanan kegiatan pengerukan.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan mencakup:

- a. Observasi, yaitu pengamatan langsung terhadap proses perolehan pertimbangan teknis dan pelaksanaan pekerjaan pengerukan di lapangan (Arikunto, 2019).
- b. Wawancara, yaitu pengumpulan informasi melalui tanya jawab terstruktur dengan pengawas kegiatan pengerukan.
- c. Dokumentasi, berupa laporan bulanan kegiatan pengerukan yang digunakan sebagai bukti pendukung dan data kuantitatif (Arikunto, 2019).

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dilakukan berdasarkan pendekatan *mixed methods* yang terdiri dari dua tahapan, yaitu:

- a. Analisis Data Kuantitatif

Analisis dilakukan dengan pendekatan statistik deskriptif untuk menggambarkan produktivitas kegiatan pengerukan. Beberapa langkah yang dilakukan antara lain:

- 1) Menghitung rata-rata produktivitas volume keruk aktual, menggunakan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

Keterangan:

$\bar{x}$ = Rata-rata volume keruk

$\sum x_i$ = Total volume keruk yang dikerjakan

n = Jumlah bulan kegiatan pengerukan

- 2) Menghitung presentase kesuksesan tingkat produktivitas pengerukan, dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Presentase

f = Volume keruk realisasi

n = Volume keruk rencana

- 3) Klasifikasi tingkat kesuksesan pengerukan, mengacu pada Agib (2009) sebagai berikut:

Tabel 1

Presentase	Tingkat Kesuksesan
86 – 100 %	Sangat Tinggi
71 – 85 %	Tinggi
56 – 70 %	Sedang
41 – 55 %	Rendah
< 40 %	Sangat Rendah

b. Analisis Data Kualitatif

Analisis kualitatif dilakukan dengan menggunakan *fishbone diagram* atau diagram sebab-akibat (Monoarfa et al., 2021), untuk mengidentifikasi faktor penyebab ketidaksesuaian volume keruk. Kategori penyebab yang dianalisis meliputi:

- 1) Method: teknik pengerukan dan manajemen pelaksanaan proyek;
- 2) Machines: kondisi dan kinerja peralatan;
- 3) Materials: karakteristik jenis tanah atau sedimen;
- 4) Environment: kondisi lingkungan seperti cuaca dan arus laut.

Melalui pendekatan ini, diharapkan dapat diidentifikasi faktor dominan yang mempengaruhi ketidaksesuaian volume keruk sehingga dapat dijadikan dasar evaluasi kegiatan pengerukan di Terminal Umum Tanjung Pakis.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Kegiatan *dredging* atau pengerukan di Terminal Umum Tanjung Pakis dilakukan pada bulan Juni hingga November 2023 dengan target volume sebesar 500.000 m³. Berdasarkan laporan bulanan dari PT. Lamongan Integrated Shorebase, realisasi akhir hanya mencapai 279.210,70 m³ atau sekitar 55,8% dari total rencana. Namun, berdasarkan hasil *final sounding*, volume bersih hasil keruk yang dianggap valid adalah 221.619,47 m³ atau 44,3% dari target. Penyusutan volume ini disebabkan oleh keberadaan material non-padat seperti air dan

Tabel 2. Volume Komulatif Kegiatan Pengerukan

Bulan	Rencana dan Realisasi	Progres (%)	Volume (m ³)
Juni 2023	Rencana Komulatif	0 %	0
	Realisasi Komulatif	0 %	0
Juli 2023	Rencana Komulatif	6,6 %	33.000
	Realisasi Komulatif	6,7 %	33.676,9
Agustus 2023	Rencana Komulatif	15,2 %	76.000
	Realisasi Komulatif	15,4 %	76.972,1
September 2023	Rencana Komulatif	24,2 %	121.000
	Realisasi Komulatif	24,5 %	122.321,69
Oktober 2023	Rencana Komulatif	51,9 %	259.500
	Realisasi Komulatif	41,5 %	207.385,64
November 2023	Rencana Komulatif	100 %	500.000
	Realisasi Komulatif	55,8 %	279.210,70
Total Volume Realisasi Komulatif Tercapai		55,8 %	279.210,70

(Sumber: PT. Lamongan Integrated Shorebase, 2023)

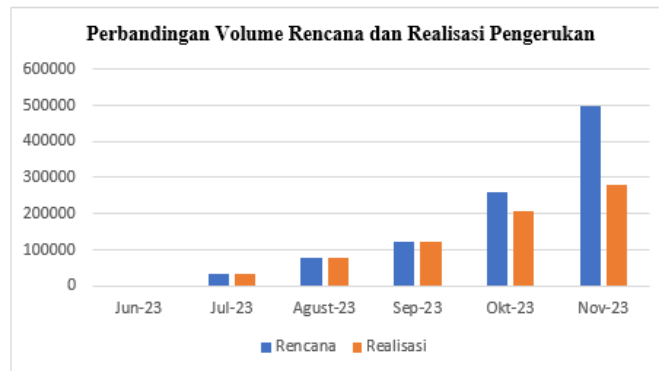
Realisasi volume pengerukan tiap bulan disajikan dalam Tabel 2. Terlihat bahwa produktivitas tertinggi terjadi pada bulan September 2023 dengan realisasi mencapai 102,93%, sedangkan produktivitas terendah terjadi pada November 2023 yang hanya mencapai 29,86%.

Tabel 3. Presentase Produktivitas Kegiatan Pengerukan

Bulan	Keterangan	Volume (m ³)	Presentase	Kategori
Juni 2023	Rencana	0	0%	Sangat rendah
	Realisasi	0		
Juli 2023	Rencana	33.000	102%	Sangat tinggi
	Realisasi	33.676,9		
Agustus 2023	Rencana	43.000	100,68%	Sangat tinggi
	Realisasi	43.295,2		
September 2023	Rencana	45.000	102,93%	Sangat tinggi
	Realisasi	46.321,69		
Oktober 2023	Rencana	138.500	61,41%	Sedang
	Realisasi	85.063,95		
November 2023	Rencana	240.500	29,86%	Sangat rendah
	Realisasi	71.825,06		

(Sumber: Diolah oleh Peneliti, 2024)

Perbandingan antara volume rencana dan realisasi ditunjukkan secara visual dalam Gambar 1. Grafik menunjukkan tren yang fluktuatif, dengan capaian optimal pada bulan Juli hingga September, dan penurunan drastis pada dua bulan terakhir.



Gambar 1. Perbandingan Volume Rencana dan Realisasi Pengerukan

(Sumber: Diolah oleh Peneliti, 2024)

Analisis Penyebab Ketidaksesuaian Volume Keruk

Untuk mengidentifikasi penyebab ketidaksesuaian antara rencana dan realisasi volume keruk, peneliti menggunakan pendekatan *fishbone diagram*. Ditemukan empat kategori utama yang memengaruhi produktivitas pengerukan, yaitu:

a. Administrasi

Pada proyek pengerukan di Terminal Umum Tanjung Pakis, salah satu kendala utama berasal dari aspek administrasi, khususnya keterlambatan dalam pengurusan Surat Izin Kerja Keruk (SIKK) untuk fase II. Meskipun fase I sudah berjalan, keterlambatan ini tetap berdampak karena pengerjaan antar fase saling berkaitan.

Penerbitan izin yang tertunda menyebabkan mobilisasi alat berat seperti TSHD ikut tertunda. Padahal, alat ini juga dibutuhkan untuk pengerjaan fase I, terutama untuk menangani material berlumpur. Selain itu, izin tidak bisa diproses sebelum pembersihan area dumping selesai, sehingga memperpanjang waktu tunggu.

Akibatnya, pada bulan Oktober, produktivitas turun signifikan karena keterlambatan penggunaan alat. Ini menunjukkan bahwa hambatan administrasi tidak hanya soal dokumen, tetapi juga memengaruhi jadwal kerja, kesiapan alat, dan pencapaian target volume pada proyek pengerukan.

b. Faktor Lingkungan

Faktor lingkungan, terutama cuaca dan kondisi laut, menjadi tantangan besar dalam pengerukan di Terminal Umum Tanjung Pakis. Selama Oktober hingga November 2023, gelombang laut yang tinggi menyebabkan turunnya produktivitas secara signifikan.

Pengerukan sangat bergantung pada perairan yang stabil. Alat seperti grab dredger dan TSHD memerlukan laut tenang agar bisa beroperasi maksimal. Saat gelombang tinggi, kapal menjadi tidak stabil, sehingga pengerjaan harus dihentikan atau dilakukan dengan sangat lambat demi menjaga keselamatan kerja.

Kondisi ini tidak hanya mengurangi volume pengerukan, tetapi juga membuat jadwal kerja sulit diprediksi. Bahkan ketika alat siap, pekerjaan bisa tertunda karena cuaca buruk. Jika kondisi ekstrem berlangsung selama beberapa hari, backlog pekerjaan akan terjadi, dan target volume sulit dicapai. Hal ini terlihat jelas pada bulan November, saat hasil pengerukan berada di titik terendah.

Situasi ini menunjukkan pentingnya manajemen proyek yang adaptif terhadap perubahan lingkungan. Perlu fleksibilitas tinggi dalam penjadwalan serta sistem pemantauan cuaca yang baik untuk mengurangi dampak cuaca ekstrem.

Dengan demikian, faktor lingkungan secara langsung memengaruhi efektivitas pengerjaan. Ketidakpastian cuaca memperlambat kerja dan menjadi penyebab utama kegagalan pencapaian target volume pada fase I.

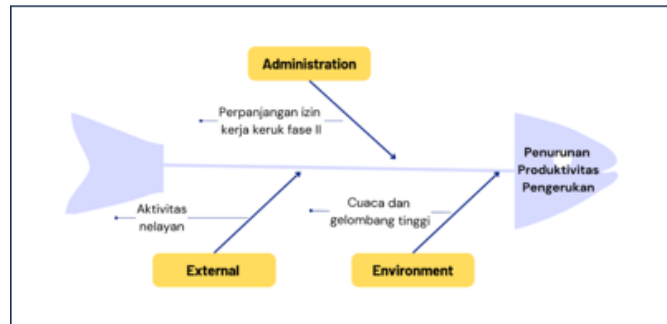
c. Faktor Manusia di Luar Proyek (Aktivitas Nelayan)

Selain kendala administrasi dan cuaca, pengerukan di Terminal Umum Tanjung Pakis juga terganggu oleh aktivitas masyarakat sekitar, khususnya nelayan. Meskipun berada di luar lingkup teknis proyek, kehadiran nelayan di area pengerukan berdampak langsung pada keselamatan dan efisiensi operasional.

Ditemukan beberapa kasus di mana nelayan memasang jaring atau berlayar di zona kerja kapal keruk. Hal ini mengganggu manuver kapal dan meningkatkan risiko kecelakaan, baik bagi nelayan maupun kru pengerukan. Aktivitas tersebut sering kali menyebabkan keterlambatan kerja karena kapal tidak dapat beroperasi sesuai rencana.

Masalah ini juga menimbulkan tantangan sosial. Koordinasi dengan nelayan lokal untuk menyosialisasikan batas zona kerja tidak selalu berjalan lancar. Kurangnya informasi atau pemahaman masyarakat terhadap area pengerukan menjadi penyebab utama terjadinya gangguan.

Situasi ini memperlihatkan pentingnya komunikasi yang intensif dengan masyarakat, pengawasan area kerja, dan pemasangan rambu peringatan yang jelas. Dengan pendekatan yang tepat, potensi gangguan dari aktivitas eksternal seperti ini dapat dikurangi agar tidak menghambat produktivitas proyek.



Gambar 2. Diagram Fishbone: Faktor Penyebab Penurunan Produktivitas

(Sumber: Diolah oleh Peneliti, 2024)

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa keberhasilan proyek pengerukan sangat ditentukan oleh keselarasan antara perencanaan administratif, adaptasi terhadap kondisi lingkungan, serta komunikasi dengan pihak eksternal seperti komunitas nelayan. Fluktuasi volume realisasi yang signifikan menggambarkan adanya tantangan dalam mengelola proyek maritim secara berkelanjutan.

Temuan ini konsisten dengan teori manajemen pelabuhan yang dikemukakan oleh Nawawi (2006), yang menyatakan bahwa efektivitas pengerukan dipengaruhi oleh faktor manusia, alat, metode, dan lingkungan kerja. Selain itu, penelitian ini juga mendukung temuan Santosa (2021), yang menekankan pentingnya studi karakteristik area kerja dan pendekatan sosial terhadap masyarakat sekitar sebelum pengerukan dilakukan.

Dari sisi aplikatif, hambatan administratif seperti keterlambatan izin dan perluasan dumping area menjadi perhatian utama dalam tahap awal proyek. Di sisi lingkungan, tantangan cuaca ekstrem harus diantisipasi dengan perencanaan kerja yang fleksibel. Sementara itu, aktivitas nelayan yang berdekatan dengan area proyek menunjukkan pentingnya sosialisasi dan koordinasi lintas sektor agar tidak mengganggu produktivitas pengerjaan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian terkait produktivitas kegiatan *dredging* di area jetty dan turning basin Terminal Umum Tanjung Pakis, dapat disimpulkan bahwa realisasi volume pengerukan belum mencapai target yang ditetapkan. Penurunan signifikan terjadi pada bulan Oktober dan November 2023, dengan volume akhir yang tercatat melalui *final sounding* hanya mencapai 44,3% dari rencana semula sebesar 500.000 m³. Temuan ini mengindikasikan adanya kendala serius dalam pelaksanaan pengerukan yang tidak hanya

bersifat teknis, tetapi juga administratif dan lingkungan. Hasil analisis menunjukkan bahwa administrasi dan perizinan, kondisi gelombang laut, serta aktivitas nelayan di sekitar area pengerukan menjadi penyebab utama rendahnya produktivitas.

Berdasarkan temuan tersebut, disarankan agar pelaksanaan pengerukan lanjutan segera dilakukan untuk memastikan kedalaman perairan di sekitar dermaga memenuhi standar keselamatan pelayaran. Perlu ada perencanaan yang lebih matang dalam pengurusan izin serta penyesuaian metode pengerukan dengan kondisi dasar laut. Pihak PT. Lamongan Integrated Shorebase juga disarankan menjalin koordinasi lebih erat dengan otoritas terkait dan masyarakat sekitar guna meminimalkan gangguan selama proses pengerukan berlangsung. Keterbatasan dalam penelitian ini terletak pada ketersediaan data yang hanya mencakup fase awal pengerukan, sehingga tidak memungkinkan untuk membandingkan performa secara menyeluruh pada fase-fase berikutnya. Oleh karena itu, penelitian lanjutan dengan cakupan waktu dan data yang lebih luas sangat dianjurkan untuk memperoleh gambaran yang lebih komprehensif terhadap keberhasilan pengerukan di Terminal Umum Tanjung Pakis.

DAFTAR REFERENSI

- Adlin, I. (2017). *Analisa pemilihan metode pengerukan di area tertutup canal water intake PLTU Banten 3 Lontar*.
- Agib, Z. (2009). *Buku penelitian tindakan kelas untuk guru SD, SLB, dan TK*. Yrama Widya.
- Alifiano, I. M. (2021). *Perhitungan volume keruk untuk keamanan kapal berlabuh di kolam labuh PT. PAL Indonesia (Persero)*.
- Amrullah, R. A. (2020). *Pelabuhan dan serba-serbinya (bisnis, jasa & fasilitas)*.
- Arikunto, S. (2019). *Prosedur penelitian: Suatu pendekatan praktik*. PT Bumi Aksara.
- Bahagianti, W. Y. (2024). *Analisis tingkat kesuksesan direct discharge karantina terhadap besaran tarif yang harus dibayarkan oleh pengguna jasa di PT. Terminal Petikemas Surabaya*.
- Bisuk, D. (2022). *Perencanaan pengerukan untuk pemeliharaan alur masuk Pelabuhan Krakatau Bandar Samudera*.
- Bray, N., & Cohen, M. (2010). *Dredging for development* (6th ed.). International Association of Dredging Companies (IADC).
- Bray, R. N., Bates, A. D., & Land, J. M. (1997). *Dredging: A handbook for engineers*.

- Burhanuddin, M. A. A. (2021). *Analisis pengerukan (dredging) di kolam pelabuhan peruntukan kapal kontainer post panamax (Studi kasus di Pelabuhan Makassar New Port)*.
- Cruz, C. O., & Marques, R. C. (2013). *Infrastructure public-private partnership: Decision, management and development*.
- Ducruet, C., & Van der Horst, M. (2009). Trans integration at European ports: Measuring role and position of intermediaries. *EJTIR*, 9(2), 121–142.
- Eisma, D. (2006). *Dredging in coastal water*. Taylor & Francis plc.
- Febriana, A. E. (2023). *Perencanaan pengerukan kolam labuh Terminal Petikemas Koja Pelabuhan Tanjung Priok*.
- Fitriani, W. (2023). *Analisis pengerukan di depan pintu dock Semarang dan alur supitan PT. PAL Indonesia*.
- Herijono, B. (2017). *Perancangan dredger ship untuk normalisasi hilir Sungai Kalimas*.
- Hidayat, T. (2016). *Desain dan pembangunan kolam putar di pelabuhan*. Penerbit Graha Ilmu.
- Josep, A. A. (2019). Analisis manfaat dalam proyek pengerukan studi kasus: Alur pelayaran Surabaya Timur. *Penelitian Transportasi Laut*, 35–40.
- Kartika, R. (2018). Pengaruh model problem centered learning terhadap kemampuan menulis puisi siswa kelas X SMK PAB 3 Medan Estate. *Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia*, 3(1), 60–67.
- Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. (2014). *Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KP.725 Tahun 2014 tentang perubahan atas Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KP.414 Tahun 2013 tentang penetapan rencana induk pelabuhan nasional*. Lembaran Negara Republik Indonesia.
- Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. (2014). *Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 66 Tahun 2014 tentang Rencana Induk Pelabuhan Brondong Terminal Umum Tanjung Pakis Lamongan*. Lembaran Negara Republik Indonesia.
- Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. (2018). *Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 125 Tahun 2018 tentang pengerukan dan reklamasi*. Lembaran Negara Republik Indonesia.
- Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. (2021). *Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 53 Tahun 2021 tentang perubahan atas Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 125 Tahun 2018 tentang pengerukan dan reklamasi*. Lembaran Negara Republik Indonesia.
- Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. (2023). *Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 16 Tahun 2023 tentang perubahan keempat atas Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 36 Tahun 2012 tentang organisasi dan*

- tata kerja Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan*. Lembaran Negara Republik Indonesia.
- Kementerian Perhubungan. (2018a). *Pedoman teknis survei investigasi dan desain (SID) pengerukan alur pelayaran dan/atau kolam pelabuhan*. Kementerian Perhubungan Republik Indonesia.
- Kementerian Perhubungan. (2018b). *Pedoman teknis pekerjaan pengerukan alur pelayaran dan/atau kolam pelabuhan*. Kementerian Perhubungan Republik Indonesia.
- Kementerian Perhubungan. (2018c). *Pedoman teknis pengawasan pekerjaan pengerukan alur pelayaran dan/atau kolam pelabuhan*. Kementerian Perhubungan Republik Indonesia.
- Kerzner, H. (2017). *Project management: A systems approach to planning, scheduling, and controlling*.
- Mahendra, J. (2014). Cutter suction dredger dan jenis material (pada pekerjaan capital dredging pembangunan pelabuhan Teluk Lamong). *Jurnal Konstruksia*, 6, 31–43.
- Monoarfa, M. I., Hariyanto, Y., & Rasyid, A. (2021). Analisis penyebab bottleneck pada aliran produksi briquette charcoal dengan menggunakan diagram tulang ikan. *Jambura Industrial Review*, 1(1).
- Nofandi, F., Sianturi, I., & Aini, R. (2021). *Analisis mekanisme pelaksanaan administrasi kepelabuhanan di Pelabuhan Khusus PT. Pertamina Trans Kontinental Cabang Balikpapan*.
- Oblak, R., Bisticic, A., & Jugovic, A. (2013). Public-private partnership-management model of Croatian seaports. *Management*, 18(1), 79–102.
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative research & evaluation methods* (3rd ed.). SAGE Publications.
- Peter, J., Smith, R., & Cooper, L. (2021). Productivity and efficiency in dredging: An analysis of influencing factors. *IIARD International Journal of Geography & Environmental Management*, 9(5), 25–30.
- Pullar, A., & Hughes, S. (2009). *Dredging methodology and disposal alternatives*. Port Otago Ltd.
- Rahayu, T., Ayu, I., & Hasiah. (2021). Pengaruh idle time terhadap produktivitas bongkar-muat petikemas di PT. Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya.
- Reason, J. (2000). Human error: Models and management. *BMJ*.
- Reonaldho, J. V., Saepudin, D., & Adytia, D. (2020). Prediksi gelombang ekstrim air laut di Pelabuhan Tanjung Priok menggunakan algoritma ID3. *Universitas Telkom*, Bandung, 7.
- Republik Indonesia. (2008). *Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran*. Lembaran Negara Republik Indonesia.

- Rohman. (2019). *Purwarupa single beam echosounder menggunakan microcontroller Arduino dan sensor piezoelectric*.
- Rukindo. (2022). *Proposal teknis pekerjaan pengerukan pemeliharaan kolam dan alur pelayaran di Pelabuhan Tanjung Priok tahap 2*.
- Salim, H. A. A. (1997). *Manajemen transportasi*. PT. Raja Grafindo Persada.
- Sarono, S., & Basith, A. (2022). Uji kualitas data pengukuran batimetri singlebeam echosounder berdasarkan SNI-7647 tahun 2010 (Studi kasus survei batimetri menggunakan Hi-Target HD 370 di Laguna Pantai Glagah, Kulon Progo). *JGISE: Journal of Geospatial Information Science and Engineering*, 5(1), 21.
- Singh, S., & Kumar, A. (2020). Role of equipment management in project success.
- Sugiyono. (2018). *Metode penelitian pendidikan: Pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R&D*.
- Triatmodjo, B. (2009). *Perencanaan pelabuhan*. Beta Offset Yogyakarta.
- Vlasblom, W. (2003). *Introduction to dredging equipment*. Delft University of Technology.
- Western Dredging Association. (2015). *Conference proceedings*. Western Dredging Association.
- Widodo, R. S. (2023). *Desain kedalaman pengerukan dan volume material keruk pada final sounding kolam dermaga Pelabuhan 2 Tanjung Priok*.
- Yulandina, A., Antoni, C., & Firnanda, A. (2018). Optimalisasi unsur live shoot dan moti. *Journal of Digital Education, Communication, and Arts*, 1(1).
- Yuwono, E., & Sabaruddin, M. (2014). Kajian pengerukan Waduk Sengguruh Kepanjen Kabupaten Malang. *Jurnal Teknologi Terpadu*, 2, 46–54.
- Zulkarnain, I., Djunarsjah, E., Setiyadi, J., & Jantarto, D. (2022). Analisis perbandingan perhitungan volume pengerukan dengan perhitungan manual dan program Surfer (Studi kasus Pelabuhan Khusus Batubara PT. Indominco Mandiri Bontang). *Jurnal Chart Datum*, 2(1), 20–27.