

Analisis Biaya Operasional Kinerja Bongkar Muat Kayu Log di PT Pelindo (Persero) Tanjung Emas Semarang

Tajudin Mega^{1*}, Iwan Weda², Sutrisno³, Devout Prakoso Trismianto⁴, Bayu Murti⁵

¹⁻⁵Universitas Maritim AMNI Semarang, Indonesia

Jl. Soekarno Hatta No. 180, Kelurahan Palebon, Kecamatan Pedurungan, Semarang

*Korespondensi penulis: tajudinmega@gmail.com

Abstract. This study analyzes the operational costs of log loading and unloading activities at PT. Pelindo (Persero) Tanjung Emas Semarang. The research gap arises from the frequent delays in the log handling process at the port, which lead to increased logistics costs and reduced competitiveness. Therefore, this research aims to analyze the influence of labor costs, equipment and machinery costs, and total operational costs on the performance of log loading and unloading. The method used is an analysis of operational costs and efficiency, with data obtained from the period of January to March 2025. The results of the analysis show that equipment and machinery costs are the dominant component, contributing 56.2% of the total operational costs, while labor costs contribute 43.8%. The total operational cost reached Rp 1,057,448,192 over three months, but the unit cost per cubic meter remained stable at Rp 12,506 even though the volume of loading and unloading fluctuated. This stability indicates effective management that maintains productivity. It is concluded that fluctuations in total costs are heavily influenced by the number of working days and volume, while the unit cost is maintained. The suggestions provided include optimizing labor management and increasing routine maintenance of heavy equipment to maintain efficiency and reduce high repair costs.

Keywords: Log Loading and Unloading Operational Costs, Labor Costs, Equipment and Machinery Costs, Port Performance, PT. Pelindo Tanjung Emas.

Abstrak. Penelitian ini menganalisis biaya operasional kinerja bongkar muat kayu log di PT. Pelindo (Persero) Tanjung Emas Semarang. Kesenjangan penelitian muncul karena proses bongkar muat kayu di pelabuhan sering mengalami keterlambatan yang berdampak pada peningkatan biaya logistik dan penurunan daya saing. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh biaya tenaga kerja, biaya alat dan mesin, serta biaya total operasional terhadap kinerja bongkar muat kayu log. Metode yang digunakan adalah analisis biaya operasional dan efisiensi, dengan data yang diperoleh dari periode Januari hingga Maret 2025. Hasil analisis menunjukkan bahwa biaya alat dan mesin merupakan komponen dominan dengan kontribusi 56,2% dari total biaya operasional, sedangkan biaya tenaga kerja berkontribusi 43,8%. Total biaya operasional mencapai Rp 1.057.448.192 selama tiga bulan, namun biaya satuan per meter kubik tetap stabil di angka Rp 12.506 meskipun volume bongkar muat berfluktuasi. Stabilitas ini menunjukkan efektivitas pengelolaan yang mempertahankan produktivitas. Disimpulkan bahwa fluktuasi biaya total sangat dipengaruhi oleh jumlah hari kerja dan volume, sementara biaya satuan terjaga. Saran yang diberikan meliputi optimalisasi pengelolaan tenaga kerja dan peningkatan pemeliharaan alat berat secara rutin untuk menjaga efisiensi dan mengurangi biaya perbaikan yang tinggi.

Kata kunci: Biaya Operasional Bongkar Muat Kayu Log, Biaya Tenaga Kerja, Biaya Alat dan Mesin, Kinerja Pelabuhan, PT. Pelindo Tanjung Emas.

1. LATAR BELAKANG

Pelabuhan memiliki peran yang sangat penting sebagai pintu utama dalam pergerakan dan distribusi barang, baik antarwilayah di dalam negeri maupun antarnegara.

Dalam konteks geografis Indonesia yang terdiri dari ribuan pulau, keberadaan pelabuhan menjadi faktor krusial dalam mendukung kelancaran aktivitas perdagangan, termasuk kegiatan ekspor dan impor. Salah satu komoditas yang banyak didistribusikan melalui pelabuhan adalah produk hasil hutan, seperti kayu bulat. PT Pelabuhan Indonesia (Persero) atau PT Pelindo, sebagai Badan Usaha Milik Negara (BUMN), memegang tanggung jawab besar dalam mengelola operasional berbagai pelabuhan di Indonesia. Tugas utama PT. Pelindo adalah menjamin kelancaran arus keluar masuk barang dari dan ke wilayah Indonesia. Hal ini menjadi sangat penting, khususnya di pelabuhan-pelabuhan strategis seperti Pelabuhan Tanjung Emas Semarang. Efisiensi operasional pelabuhan dapat dilihat dari beberapa indikator, salah satunya adalah kinerja penanganan kargo. Penanganan kargo meliputi kecepatan dan ketepatan dalam proses bongkar muat barang dari dan ke kapal, yang secara langsung berdampak pada efektivitas dan kelancaran rantai pasok logistik nasional.

Tujuan dari penelitian ini adalah menciptakan prosedur pelayanan bongkar muat yang efektif, sehingga keluhan-keluhan dapat diselesaikan dengan efisien. Dalam Proposal Skripsi ini, penulis memilih judul “Analisis Biaya Operasional Kinerja Bongkar Muat Kayu Log di PT.Pelindo (Persero) Tanjung Emas Semarang”.

2. KAJIAN TEORITIS

Pelabuhan

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia No. 17 Tahun 2008, Pelabuhan di definisikan sebagai tempat yang terdiri atas daratan dan/atau perairan dengan batas-batas tertentu sebagai tempat kegiatan pemerintahan dan kegiatan perusahaan yang dipergunakan sebagai tempat kapal bersandar, naik turun penumpang, dan/atau bongkar muat barang, berupa terminal dan tempat berlabuh kapal yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan dan keamanan pelayaran dan kegiatan penunjang pelabuhan serta sebagai tempat perpindahan antar moda transportasi.

Pelabuhan merupakan sarana yang penting terutama bagi transportasi laut, dengan adanya transportasi ini, jarak tempuh yang dibutuhkan akan terasa lebih cepat, terutama bagi perkembangan ekonomi suatu daerah dimana pusat produksi barang konsumen dapat dipasarkan dengan cepat dan lancar. Selain itu pada bidang ekonomi, pelabuhan membawa dampak positif bagi perkembangan suatu daerah yang terisolir terutama daerah

perairan dimana aksesibilitas melalui darat sulit dilakukan dengan baik (Putra & Djalante, 2016).

Kapal Tongkang

Kapal tongkang merupakan jenis kapal tanpa mesin (non-propulsion) yang dirancang untuk mengangkut muatan dalam jumlah besar, termasuk hasil-hasil industri seperti batu bara, mineral, dan kayu log. Dalam konteks pelabuhan dan kegiatan ekspor-impor, kapal tongkang banyak digunakan untuk mengangkut kayu log dari hutan atau tempat penimbunan menuju kapal induk (mother vessel) atau pelabuhan tujuan. Karena tidak memiliki mesin penggerak sendiri, kapal tongkang biasanya ditarik atau didorong oleh kapal tunda (tugboat).

Kapal tongkang berperan vital dalam transportasi kayu log, terutama di wilayah-wilayah terpencil yang tidak memiliki akses jalan darat yang memadai. Kapal ini memungkinkan pengangkutan kayu log secara massal dan efisien melalui jalur air seperti sungai atau pesisir. Menurut AGUNG TRI, (2023). dalam Jurnal Transportasi Laut, penggunaan kapal tongkang dalam logistik kayu memberikan efisiensi biaya operasional sebesar 25–40% dibandingkan moda darat.

Regulasi Keamanan Pelabuhan

Pelabuhan Tanjung Emas di Semarang merupakan salah satu pelabuhan utama di Indonesia yang menangani berbagai aktivitas bongkar muat, termasuk kayu log. Dalam operasionalnya, keamanan menjadi aspek krusial yang diatur oleh regulasi internasional seperti International Ship and Port Facility Security (ISPS) Code serta peraturan nasional, termasuk Peraturan Menteri yang dikeluarkan oleh pemerintah Indonesia.

Peran Otoritas Pelabuhan dalam Pengawasan

Otoritas pelabuhan, khususnya Syahbandar, memiliki tanggung jawab besar dalam mengawasi implementasi regulasi keselamatan di Pelabuhan Tanjung Emas. Menurut Kurniawan (2019), Syahbandar tidak hanya memastikan kepatuhan terhadap ISPS Code, tetapi juga mengawasi aspek keselamatan operasional seperti bongkar muat. Di Tanjung Emas, otoritas pelabuhan bekerja sama dengan PT Pelabuhan Indonesia III (Persero) untuk memastikan bahwa semua prosedur memenuhi standar yang ditetapkan.

Selain itu, evaluasi berkala terhadap rencana keamanan pelabuhan dilakukan untuk menyesuaikan dengan ancaman baru atau perkembangan teknologi, sebagaimana diwajibkan oleh ISPS Code. Regulasi keselamatan untuk bongkar muat kayu log di

Pelabuhan Tanjung Emas didasarkan pada kombinasi ISPS Code sebagai standar internasional dan peraturan nasional yang dikeluarkan oleh Kementerian Perhubungan. ISPS Code memastikan keamanan fasilitas pelabuhan, sementara regulasi nasional mengatur aspek teknis seperti penggunaan peralatan dan pelatihan pekerja. Studi akademis menegaskan bahwa fasilitas dan peralatan yang memadai, serta pengawasan ketat oleh otoritas pelabuhan, adalah kunci untuk menjaga keselamatan dalam proses ini.

Peralatan dan Alat Operasional

Dalam proses bongkar muat kayu log di pelabuhan Indonesia, peralatan dan alat operasional yang digunakan sangat beragam dan harus disesuaikan dengan karakteristik muatan serta kondisi pelabuhan setempat. Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 115 Tahun 2015 tentang Standar Operasional Prosedur Bongkar Muat di Pelabuhan, penggunaan alat seperti crane, truk, forklift, sling, dan alat pengikatan yang tepat menjadi elemen penting dalam menjamin efisiensi dan keamanan proses ini. Regulasi tersebut menegaskan bahwa pemilihan peralatan harus mempertimbangkan jenis dan volume muatan, seperti kayu log yang memiliki dimensi besar dan bobot berat, sehingga memerlukan crane berkapasitas tinggi untuk mengangkatnya dari kapal ke dermaga, serta forklift dan truk untuk memindahkan kayu ke area penyimpanan. Selain itu, alat pengikatan seperti sling dan tali pengaman harus memenuhi standar kekuatan untuk mencegah kayu log bergeser atau jatuh selama proses bongkar muat, yang dapat membahayakan pekerja dan merusak muatan.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif yang bertujuan menggambarkan fenomena operasional bongkar muat kayu log secara sistematis, faktual, dan akurat berdasarkan data numerik. Metode ini berlandaskan pada filsafat positivisme, di mana data yang diperoleh harus rasional, empiris, dan sistematis. Fokus penelitian adalah menganalisis biaya operasional bongkar muat kayu log yang meliputi biaya tenaga kerja, biaya alat dan mesin, serta kinerja operasional di PT Pelindo (Persero) Tanjung Emas Semarang.

Pengumpulan data dilakukan melalui empat teknik utama, yaitu observasi, wawancara, studi pustaka, dan dokumentasi. Observasi dilakukan langsung di lokasi

bongkar muat untuk memperoleh data objektif terkait proses operasional. Wawancara dilakukan dengan tenaga kerja bongkar muat (TKBM) untuk menggali informasi mendalam mengenai prosedur kerja dan kendala lapangan. Studi pustaka digunakan untuk memperkuat landasan teori melalui jurnal, buku, dan penelitian terdahulu, sementara dokumentasi digunakan untuk memperoleh data sekunder seperti laporan perusahaan, arsip operasional, dan regulasi terkait.

Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan perhitungan analisis biaya satuan, yang mencakup biaya tenaga kerja, biaya alat dan mesin, serta biaya operasional total per satuan volume kayu log (m^3). Rumus yang digunakan meliputi biaya tenaga kerja per satuan, biaya alat per satuan, dan biaya operasional gabungan berdasarkan total biaya selama periode penelitian Januari–Maret 2025. Pendekatan ini memungkinkan peneliti menilai efisiensi biaya dan mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi kinerja bongkar muat, seperti kesiapan alat, cuaca, keterampilan operator, serta koordinasi logistik.

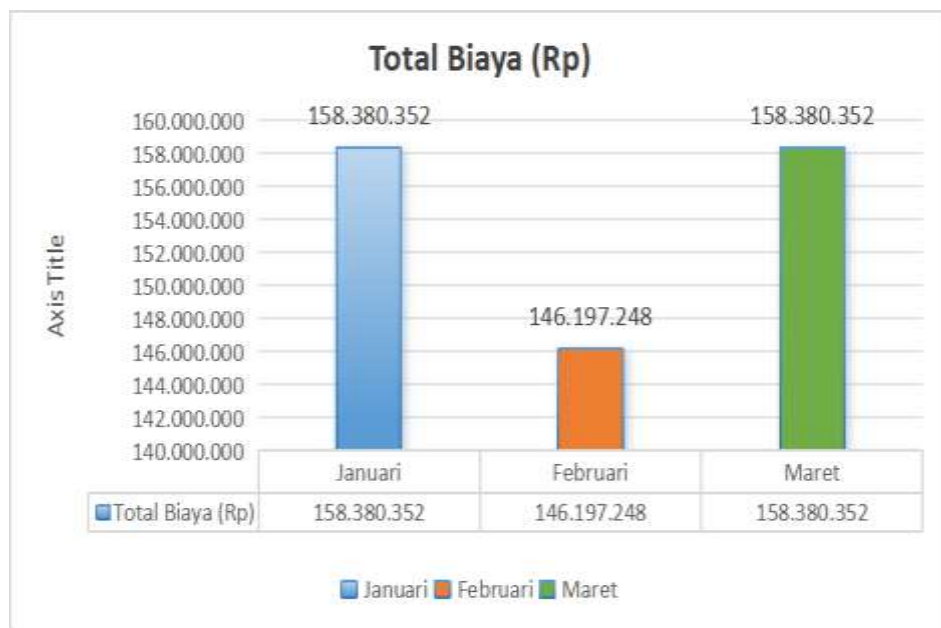
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Perhitungan Lengkap Rumus Biaya satuan Tenaga Kerja

**Tabel 1. Total Biaya, Volume & Biaya Satuan per Bulan Rekapitulasi Bulanan
(Januari - Maret, 2025)**

Bulan	Hari Kerja	Biaya Satuan (Rp/ton)	Total Biaya (Rp)	Volume (ton)	Volume m^3	Nama Tongkang
Januari	26	6.844	158.380.352	23.140	28.925	1. Putra Kapuas XII 2. Puma 58 3. Abunawas VI
Februari	24	6.844	146.197.248	21.360	26.700	1. Bina Samudera 9 2. Capricorn 35 3. Armada KALTIM 2302
Maret	26	6.844	158.380.352	23.140	28.925	1. Surya XII 2. Prima Bahari XXVII 3. Bina Samudera 89

Sumber: Observasi, di Lapangan, PT Pelindo Multi Terminal, 2025



Gambar 1. Grafik Perbandingan Total Biaya Tenaga Kerja Januari–Maret 2025

Perbandingan total biaya tenaga kerja bongkar muat kayu log di PT Pelindo Tanjung Emas Semarang untuk bulan Januari, Februari, dan Maret 2025. Pada bulan Februari mengalami Penurunan biaya Februari kemungkinan disebabkan oleh penurunan volume ton kayu log dan kurangnya hari kerja tenaga kerja. Kenaikan biaya Maret bisa jadi karena peningkatan volume ton kayu log atau peningkatan aktivitas bongkar muat.

2. Data Biaya Alat dan Mesin

Berdasarkan data yang di peroleh dari biaya alat dan mesin dalam operasional Kinerja bongkar muat kayu log adalah seluruh pengeluaran yang berkaitan dengan penggunaan alat yang baru, pemeliharaan alat yang sudah lama. Termasuk meliputi ekskavator, Lufting Crane, forklift, yang membantu mempercepat dan mempermudah proses bongkar muat kayu log di pelabuhan. Biaya ini meliputi biaya variabel seperti bahan bakar, pelumas,suku cadang perbaikan, dan pemeliharaan. Berdasarkan penelitian terhadap struktur biaya alat dan mesin bongkar muat kayu log di PT Pelindo Tanjung Emas Semarang, berikut adalah analisis lengkap biaya alat dan mesin bongkar muat kayu log di PT Pelindo Pelabuhan Tanjung Emas Semarang untuk periode Januari-Maret 2025, rata-rata biaya satuan operasional adalah kayu log.

Tabel 2. Tabel Data Biaya Alat dan Mesin Operasional Lengkap

Alat/Mesin	Biaya Sewa (Rp/jam)	Konsumsi BBM (L/jam)	Biaya BBM (Rp/jam)	Biaya Pelumas (Rp/jam)	Biaya Pemeliharaan (Rp/jam)	Biaya Perbaikan (Rp/jam)	Total per Jam (Rp)
<i>Excavator PC200</i>	150.000	15	102.000	5.100	30.000	25.000	312.100
<i>Lifting Crane 25T</i>	270.000	8	54.400	2.720	40.000	35.000	402.120
<i>Forklift 5T</i>	200.000	4	27.200	1.360	15.000	20.000	263.560

Sumber: Observasi pribadi di Lapangan, PT Pelindo Multi Terminal, 2025

Berdasarkan data dasar perhitungan, total biaya alat dan mesin dalam operasional bongkar muat kayu log dipengaruhi oleh tarif sewa alat per jam serta konsumsi bahan bakar yang nilainya semakin tinggi dengan mahalanya harga solar industri B40 tahun 2025. Excavator PC200, Lifting Crane 25 Ton, dan Forklift 5 Ton masing-masing memiliki tarif sewa Rp150.000/jam, Rp270.000/jam, dan Rp200.000/jam, sementara konsumsi BBM per jam berturut-turut 15 liter, 8 liter, dan 4 liter, yang jika dikalikan dengan harga solar industri Rp21.050/liter menghasilkan biaya bahan bakar yang signifikan dan bahkan dapat melampaui biaya sewanya, terutama pada excavator. Dengan demikian, total biaya alat dan mesin mencakup akumulasi biaya sewa, bahan bakar, pelumas, perbaikan, pemeliharaan, suku cadang, dan operator, di mana faktor konsumsi energi menjadi komponen terbesar dalam struktur biaya operasional.

3. Perhitungan Perkomponen Perdata

Tabel 3. Tabel Hasil Analisis Biaya Satuan Biaya Tenaga Kerja (3 Bulan)

Bulan	Hari Kerja	Biaya harian (Rp)	Total Biaya Bulanan (Rp)
Januari	26	6.091.552	158.380.352
Februari	24	6.091.552	146.197.248
Maret	26	6.091.552	158.380.352

Sumber: Diolah Peneliti

Maka hasil dari perhitungan Total biaya Bulanan (Rp) adalah : 462.957.952.

4. Pembahasan Biaya Tenaga Kerja

Penurunan total biaya tenaga kerja yang signifikan pada bulan Februari terutama disebabkan oleh dua faktor pokok, yakni penurunan volume kayu log yang harus dibongkar muat dan pengurangan jumlah hari kerja tenaga kerja dari 26 hari menjadi 24 hari. Penurunan volume ini mengindikasikan aktivitas bongkar muat yang berkurang, sementara berkurangnya hari kerja memperkecil durasi operasional tenaga kerja dalam sebulan. Hal menarik yang terlihat adalah biaya satuan tenaga kerja per ton kayu log tetap stabil pada angka Rp 6.844 selama ketiga bulan tersebut. Kondisi ini menunjukkan bahwa tingkat produktivitas tenaga kerja tidak mengalami perubahan signifikan, sehingga efisiensi per unit pekerjaan tetap terjaga. Sebaliknya, kenaikan total biaya tenaga kerja di bulan Maret disebabkan oleh peningkatan volume bongkar muat yang kembali ke level Januari dan normalnya jumlah hari kerja. Dengan demikian, fluktuasi total biaya tenaga kerja lebih dipengaruhi oleh variasi volume pekerjaan dan jumlah hari kerja daripada perubahan biaya per unit output. Untuk ke depan, manajemen di Pelabuhan Tanjung Emas disarankan untuk lebih memfokuskan pengelolaan biaya tenaga kerja dengan menyesuaikan jumlah tenaga kerja dan pemanfaatan hari kerja secara optimal sesuai fluktuasi volume bongkar muat. Pendekatan ini diharapkan dapat menjaga stabilitas biaya satuan sekaligus mengendalikan biaya total secara efektif sehingga efisiensi dan produktivitas tetap terjaga dalam jangka panjang.

5. Pembahasan Biaya Alat dan Mesin

Stabilitas biaya satuan alat dan mesin sebesar Rp7.031 per meter kubik pada masa observasi tersebut menunjukkan bahwa tarif biaya tidak dipengaruhi oleh variasi volume bongkar muat, melainkan telah ditetapkan secara tetap berdasarkan standar operasional atau kontrak penggunaan. Kebijakan ini memberikan kemudahan dalam membuat estimasi biaya bagi pengguna jasa pelabuhan maupun manajemen, karena biaya yang perlu dikeluarkan untuk setiap meter kubik kayu log bersifat tetap dan dapat diprediksi, tanpa bergantung pada fluktuasi volume bulanan. Pada bulan Februari, total biaya bulanan alat dan mesin mengalami penurunan, yang utamanya disebabkan oleh berkurangnya hari kerja dan volume kayu log yang dibongkar muat. Namun demikian, biaya per satuan tetap tidak berubah sehingga efisiensi per unit penggunaan alat dan mesin tetap terjaga terlepas dari naik turunnya jumlah aktivitas bongkar muat. Hal ini

mencerminkan penerapan prinsip kepastian harga dan efisiensi operasional dalam struktur biaya, sekaligus membantu mempunyai usaha dan pelabuhan dalam pengendalian anggaran dan transparansi biaya untuk aktivitas bongkar muat kayu log.

6. Pembahasan Operasional Kinerja Bongkar Muat Kayu Log

Variasi total biaya operasional kinerja bongkar muat kayu log bulanan yang terjadi selama tiga bulan penelitian terutama disebabkan oleh perubahan jumlah hari kerja efektif dan fluktuasi volume kayu log yang dibongkar muat. Pada bulan Februari, total biaya operasional mengalami penurunan dibandingkan Januari dan Maret, yang secara langsung berhubungan dengan pengurangan hari kerja dari 26 hari menjadi 24 hari serta turunnya volume bongkar muat dari 28.925 m³ menjadi 26.700 m³. Namun demikian, biaya satuan per meter kubik tetap stabil pada angka Rp12.506, yang menunjukkan efisiensi penggunaan sumber daya dan stabilitas struktur biaya dalam menghadapi perubahan volume kegiatan. Hal ini juga mencerminkan efektivitas pengelolaan tenaga kerja dan alat mesin yang mampu mempertahankan produktivitas dan kinerja operasional tanpa mengorbankan biaya per unit pekerjaan. Dengan proporsi biaya alat dan mesin yang lebih besar, penting bagi manajemen untuk fokus pada pemeliharaan preventif serta pengoptimalan penggunaan alat berat guna menjaga kinerja dan mencegah lonjakan biaya tak terduga. Secara keseluruhan, analisis ini memberikan gambaran komprehensif mengenai komposisi biaya dan faktor-faktor efisiensi yang dapat dijadikan dasar perencanaan operasional dan pengelolaan anggaran demi meningkatkan produktivitas dan kualitas layanan bongkar muat kayu log di Pelabuhan Tanjung Emas Semarang.

7. Temuan Utama

Berdasarkan penelitian pada kegiatan bongkar muat kayu log di Pelabuhan Tanjung Emas Semarang selama periode Januari sampai Maret 2025, ditemukan bahwa biaya operasional terdiri dari dua komponen utama, yakni biaya tenaga kerja dan biaya alat serta mesin. Total biaya tenaga kerja selama tiga bulan mencapai Rp462.957.952 dengan rata-rata biaya harian sebesar Rp6.091.552. Sementara itu, biaya untuk operasional alat dan mesin termasuk excavator PC200, lifting crane 25t, dan forklift 5t berjumlah Rp594.490.240, dengan biaya rata-rata harian sebesar Rp7.822.240. Selama tiga bulan tersebut, volume kayu log yang berhasil dibongkar muat mencapai 84.550 meter kubik,

dengan volume per bulan bervariasi dari 26.700 hingga 28.925 m³. Dari kombinasi biaya tersebut, biaya satuan total bongkar muat kayu log berhasil dihitung Rp12.506 per meter kubik, angka ini cukup stabil meskipun volumenya mengalami fluktuasi atau naik turun. Temuan lainnya menegaskan bahwa biaya alat dan mesin menjadi penyumbang terbesar dalam struktur biaya operasional, yaitu sebesar 56,2%, sedangkan tenaga kerja menyumbang 43,8%.

8. Komponen Biaya Dominan

Biaya alat dan mesin merupakan komponen paling dominan dalam struktur biaya operasional bongkar muat kayu log di pelabuhan ini. Biaya tersebut meliputi biaya sewa alat berat, konsumsi bahan bakar, pelumas, perawatan, dan biaya perbaikan alat yang digunakan untuk mempercepat proses bongkar muat, termasuk excavator PC200 dengan biaya operasional per jam Rp312.100, lifting crane 25T sebesar Rp402.120 per jam, serta forklift 5T Rp263.560 per jam. Ketiga alat tersebut beroperasi selama rata-rata delapan jam dalam sehari, sehingga total biaya harian gabungan mencapai Rp7.822.240. Proporsi biaya alat dan mesin yang lebih dari separuh total biaya menandakan besarnya pengaruh pengelolaan alat berat dalam menentukan efisiensi operasional secara keseluruhan. Oleh sebab itu, pengelolaan yang cermat terhadap pemeliharaan dan penggunaan alat berat sangat penting untuk menghindari biaya perbaikan yang tinggi dan meningkatkan efektivitas proses bongkar muat.

9. Analisis Akhir

Analisis lebih mendalam mengungkapkan bahwa total biaya operasional sangat bergantung pada jumlah hari kerja efektif dan volume kayu log yang dibongkar muat setiap bulan. Penurunan volume dan hari kerja di bulan Februari menyebabkan penurunan total biaya dibandingkan Januari dan Maret, namun biaya satuan per meter kubik tetap stabil di angka Rp12.506. Hal ini menunjukkan struktur biaya yang efisien dan ketahanan operasional terhadap fluktuasi aktivitas. Stabilitas biaya satuan juga mencerminkan efektifnya pengelolaan tenaga kerja yang mempertahankan produktivitas sehingga biaya per unit output tidak berubah walaupun volume berubah. Dengan biaya alat dan mesin yang merupakan komponen biaya terbesar, manajemen perlu fokus pada strategi pemeliharaan preventif untuk menjaga kondisi optimal alat berat, serta optimalisasi

jadwal penggunaan agar menghindari idle time yang tidak produktif. Selanjutnya, pengaturan tenaga kerja yang fleksibel berdasarkan kebutuhan volume akan membantu menjaga efisiensi biaya tenaga kerja. Secara keseluruhan, integrasi dan sinkronisasi pengelolaan kedua komponen biaya ini sangat menentukan keberhasilan operasional bongkar muat kayu log, menjaga agar pelabuhan tetap kompetitif serta mampu memberikan layanan yang cepat, handal, dan ekonomis kepada para pengguna jasa.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis, biaya tenaga kerja dan biaya alat–mesin memiliki pengaruh signifikan terhadap keseluruhan biaya operasional bongkar muat kayu log di PT Pelindo (Persero) Tanjung Emas Semarang. Biaya tenaga kerja memberikan kontribusi sebesar 43,8% dari total biaya, dengan rata-rata pengeluaran harian mencapai Rp6.091.552 dan biaya satuan Rp6.844 per ton. Besarnya biaya ini dipengaruhi oleh UMK Semarang 2025, tingkat keahlian, risiko pekerjaan, serta penyesuaian jumlah tenaga kerja berdasarkan volume bongkar muat. Pengelolaan tenaga kerja yang fleksibel terbukti sangat menentukan efisiensi biaya dan kestabilan biaya satuan dalam proses operasional. Sementara itu, biaya alat dan mesin menjadi komponen dominan dengan kontribusi 56,2% dari total biaya operasional. Rata-rata biaya harian mencapai Rp7.822.240, dengan biaya satuan sebesar Rp7.031 per m³, mencakup kebutuhan bahan bakar, pelumas, pemeliharaan, dan perbaikan alat berat. Jika digabungkan, total biaya operasional tiga bulan mencapai Rp1.057.448.192 dengan biaya satuan total Rp12.506 per m³. Meskipun terdapat variasi jumlah hari kerja dan volume kayu log, biaya satuan tetap stabil, yang menunjukkan efektivitas pengelolaan operasional dan kemampuan menjaga produktivitas dalam kondisi fluktuatif.

Saran untuk penelitian ini yakni peningkatan kinerja bongkar muat kayu log di PT Pelindo Tanjung Emas Semarang dapat dicapai melalui optimalisasi pengelolaan tenaga kerja dengan menyesuaikan jumlah dan distribusinya sesuai fluktuasi volume pekerjaan, penerapan pemeliharaan preventif secara rutin pada alat berat untuk menekan biaya kerusakan dan menjaga performa operasional, serta pelaksanaan pengawasan dan evaluasi berkala guna memantau efisiensi biaya, produktivitas, dan efektivitas pengelolaan sumber daya sehingga perbaikan yang diperlukan dapat segera dilakukan secara terukur dan berkelanjutan.

DAFTAR REFERENSI

- Adhi, C. (2023). Upaya Perawatan Alat Bongkar Muat Di Atas Kapal Guna Mengoptimalkan Proses Bongkar Muat Di Mv Dk 02 (Doctoral Dissertation, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang).
- Agung Tri, A. T. M. A. J. A. (2023). Implementasi Sistem Inaportnet Pada Pelayanan Kapal Pt Kartika Samudera Adijaya Di Pelabuhan Samarinda (Doctoral Dissertation, Politeknik Ilmu Pelayaran Makassar).
- Andika, R. (2022). Ta: Kajian Penerbitan Stblkk Di Pelabuhan Perikanan Sumudra Cilacap (Doctoral Dissertation, Politeknik Negeri Lampung)
- Anggraeni, F. E., & Indriyani, I. (2020, January). Analisis Pengaruh Produktivitas Bongkar Terhadap Kinerja Bongkar Batubara Di Pelabuhan Indonesia Iii (Persero) Cabang Tanjung Intan Cilacap. In *Wijayakusuma Prosiding Seminar Nasional* (Vol. 1, No. 1, Pp. 28-31).
- Aziz, K. (2019). Peranan Syahbandar Tanjung Balai Karimun Dalam Pengawasan International Safety Management Code Dan International Ship And Port Facility Security Code. Karya Tulis.
- Badrika, I. N. A. (2024). Implementasi Undang-Undang No. 17 Tahun 2008 Tentang Pelayaran Di Pelabuhan Benoa Denpasar. *Locus*, 16(1), 35-48.
- Busyairi, M., & Oktaviani, A. (2014). Pengaruh Keselamatan Kerja Dan Kesehatan Kerja Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 13(2), 112-124.
- Fadillah, F., & Haryanti, I. (2021). Analisis Pengaruh Fasilitas Dan Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Pelanggan Pada Pt. Pelabuhan Indonesia (Pelindo) Iii Cabang Bima. *Jurnal At-Tamwil: Kajian Ekonomi Syariah*, 3(2), 125-139.
- Freddy, A. S. S. (2020). Analisis Proses Loading Kayu (Log) Di Mv. Pan Daisy (Doctoral Dissertation, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang).
- Goldianlero, Z., & Rif'Ah, M. I. (2020). Pengelompokan Bahan Baku Menggunakan Klasifikasi Abc Dan Optimalisasi Pengendalian Persediaan Bahan Baku Menggunakan Metode Min-Max Stock. *Rekavasi*,
- Gunawan, Rudi, et al. "Peran pelabuhan dalam mendorong arus barang dan pertumbuhan ekonomi Sumatera Utara." *DEVICE: Journal Of Information System, Computer Science and Information Technology* 2.1 (2021): 29-34.
- Indonesia,. Peraturan Pemerintah No. 61 Tahun 2009 tentang Kepelabuhanan. no 4849. Sekretariat Negara, Jakarta, 2009.
- Indonesia, Undang-Undang no. 41 tahun 1999 tentang Kehutanan. Sekretariat Negara. Jakarta, 1999.
- Indonesia, P. R. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 17 tahun 2008 tentang Pelayaran.
- Indonesia, Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 115 Tahun 2015 tentang Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 176 (Civil Aviation Safety Regulation Part 176) tentang Pencarian dan Pertolongan pada Kecelakaan Pesawat Udara (Search And Rescue)
- Indonesia, Peraturan Menteri Perdagangan Nomor 84/M-DAG/PER/12/2016 tentang Ketentuan Ekspor Produk Industri Kehutanan.

- Indonesia, Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 61 Tahun 2014 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 7 Tahun 2013 Tentang Kewajiban Klasifikasi bagi Kapal Berbendera Indonesia pada Badan Klasifikasi.
- Indonesia, Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 7 Tahun 2013 tentang Kewajiban Klasifikasi bagi Kapal Berbendera Indonesia pada Badan Klasifikasi.
- Indonesia, Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 91 Tahun 2021 tentang Zonasi di Kawasan Pelabuhan yang Digunakan untuk Melayani Angkutan Penyeberangan.
- Indonesia, Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 6 Tahun 2021 tentang Tata Cara Penanganan dan Pengangkutan Barang Curah Padat di Pelabuhan.
- Indonesia, Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 8 Tahun 2020 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pesawat Angkat dan Pesawat Angkut.
- Irbani, K. A. (2024). Analisis Pengendalian Risiko Operasional Perusahaan Pengolahan Kayu dengan Metode Bayesian dan Risk Mapping (Doctoral dissertation, Universitas Islam Indonesia).
- Julaikah, J., Hardiansyah, G., & Roslinda, E. (2022). Biaya Pemanenan Tanaman Akasia Krasikarpa (*Acacia crasicarpa* A. Cunn. Ex Benth) Di Pt. Kalimantan Subur Permai Kabupaten Kubu Raya Kalimantan Barat. *Jurnal Lingkungan Hutan Tropis*, 1(2), 346-356.
- Joy, Fernanda Panjaitan. "Peranan Fasilitas Dan Peralatan Bongkar Muat Terhadap Kelancaran Proses Bongkar Muat Kayu Log Bagi Kapal Di Pelabuhan Indonesia Iii (Persero) Cabang Tj. Emas." *Karya Tulis* (2017).
- Kapal, Kepuasan Pelanggan Rental, Dan Pt Berlian Laju Tanker Tbk. "Hubungan Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Kementerian Hubungan." (2022).
- Kehutanan, Departemen. Surat Keputusan Menteri Kehutanan Nomor: 163/Kpts-Ii/2003 Tanggal 26 Mei 2003 Tentang Pengelompokan Jenis Kayu Sebagai Dasar Pengenaan Iuran Kehutanan. Departemen Kehutanan, Indonesia, 2003.
- Keselamatan Kerja Undang-Undang Nomor I Tahun 1970 Presiden Republik Indonesia Kurniawan, A. T. (2019). Pengaruh Pengelolaan Arsip Vital Terhadap Pemenuhan Kebutuhan Informasi Pegawai Di Pt. Pelindo Iii Cabang Tanjung Emas Semarang. *Jurnal Ilmu Perpustakaan*, 6(3), 51-60.
- Marpaung, D. M. (2025). Implementasi Penerapan Prosedur Kerja Bongkar Muat Guna Menunjang Kelancaran Operasional Di Atas Kapal Lct Al Fattan 10.
- Mubarak, A. A. (2021). Pengaruh Komponen Biaya Permesinan Terhadap Perhitungan Tarif Kapal Tradisional Rute Baubau–Siompu. *Jurnal Mekanova: Mekanikal, Inovasi Dan Teknologi*, 7(2), 74-84.
- Negara, P. A. (2012). Peraturan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara Dan Reformasi Birokrasi Nomor 36 Tahun 2012.
- Nur, N. K., Halim, H., Tumpu, M. M., Gani, I., Setiawan, A. M., Isdyanto, A., & Karamma, R. (2021). Perancangan Pelabuhan Laut.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 69 Tahun 2001 Tentang Kepelabuhanan Presiden Republik Indonesia,
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 1997 Tentang Jenis Dan Penyeteroran Penerimaan Negara Bukan Pajak Presiden Republik Indonesia.
- Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor Pm 59 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Usaha Jasa Terkait Dengan Angkutan Di Perairan.
- Peraturan Menteri Perhubungan No.152 Tahun 2016, Menjadi Acuan Regulasi Kegiatan B/M Barang Dari Dan Ke Kapal Di Pelabuhan Pemerintah, R. I. (2008). Undang-Undang No. 17 Tahun 2008 Tentang Pelayaran. Jakarta: Sekretariat Negara.

- Pinontoan, M. E., Dengo, S., & Ruru, J. M. (2015). Implementasi Standar Operasional Prosedur Dalam Pelayanan Bpjs Kesehatan Di Rsu Prof. Dr. Kandou Manado. *Jurnal Administrasi Publik*, 3(031).
- Putra, A. A., & Djalante, S. (2016). Pengembangan Infrastruktur Pelabuhan Dalam Mendukung Pembangunan Berkelanjutan. *Jurnal Ilmiah Media Engineering*, 6(1).
- Putro, B. S., & Mario, C. (2021, November). Optimalisasi Bongkar Muat Kayu (Log) Guna Kelancaran Proses Kegiatan Pemuatan Kayu (Log) Diatas Kapal Mv. Pan Daisy. In *Prosiding Seminar Pelayaran Dan Teknologi Terapan* (Vol. 3, No. 1, Pp. 19-25).
- Pojoh, I., Dan Mario, C. (2021). Optimalisasi Bongkar Muat Kayu (Log) Guna Memanfaatkan Kelancaran Proses Kegiatan Pemuatan Log Pada Kapal Mv. Pan Daisy (Disertasi Doktoral, Institut Studi Maritim Jakarta).
- Pratiwi, N., & Afiah, N. (2023). Analisis Penentuan Tarif Bongkar Muat Peti Kemas Dengan Metode Activity Based Costing (Studi Kasus Pt. Pelindo Terminal Petikemas New Makassar). *Bongaya Journal Of Research In Accounting (Bjra)*, 6(2), 39-51.
- Rendy Aji Saputra, R. A. S., & Gugus Wijonarko, G. W. (2023). Analisis Layanan Depo Petikemas Terhadap Produktivitas Bongkar Muat Petikemas Di Pt Berkah Multi Cargo (Doctoral Dissertation, Stia Manajemen Dan Kepelabuhan Barunawati Surabaya).
- Renaldi, S. V., & Handayani, N. U. (2019). Analisis Waste Pada Aliran Proses Pembongkaran (Unloading) Kayu Log Dengan Pendekatan Lean Service Pada Terminal Nusantara Pelabuhan Tanjung Emas Pt. Pelindo Iii (Persero). *Industrial Engineering Online Journal*, 7(4).
- Ridwan, R., & Faridhatin, S. (2022, December). Analisis Optimalisasi Bongkar Muat Kayu Log Di 'Dermaga Peldam' Tanjung Emas. In *Proceeding Of National Seminar On Maritime And Interdisciplinary Studies* (Vol. 1, No. 1, Pp. 47-56).
- Sava, A. (2024). Kebocoran Tongkang Akibat Muatan Longsor Di Pelabuhan Tanjung Intan Cilacap Oleh Pt. Trans Power Marine (Doctoral Dissertation, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang).
- Seyga, F. T. (2018). Analisis Pengaruh Kesehatan, Pelatihan Kerja Dan Penggunaan Alat Pelindung Diri Terhadap Kecelakaan Kerja Pada Bongkar Muat Kayu Log Di Pt. Pelindo Iii Cabang Tanjung Emas Semarang. Skripsi.
- Santa Fermana, J., Sadjati, E., & Ikhwan, M. (2019). Analisis Biaya Pemanenan Dan Produktivitas Produksi Kayu Ekaliptus (Studi Kasus: Hphti Pt. Pspi Distrik Petapahan). *Wahana Forestra: Jurnal Kehutanan*, 14(2), 38-55.
- Syawanah, Farah Dini (2023) Analisis Produktivitas Handling Bongkar Muat Kayu Log Di Dermaga Pelabuhan Dalam Pt. Pelabuhan Indonesia Tanjung Emas Semarang. Undergraduate Thesis, Universitas Diponegoro.
- Santosa, J. K. (2014). Lebih Memahami Sop. Surabaya: Kata Pena.
- Transmigrasi, Peraturan Menteri Tenaga Kerja Dan. "Republik Indonesia Nomor Per. 08/Men." Vii/2010 Tentang Alat Pelindung Diri (2010).
- Utama, D., & Aryawan, D. W. (2013). Perancangan Integrated Tug-Barge (Itb) Pengangkut Cng (Compressed Natural Gas) Yang Sesuai Untuk Perairan Sembakung-Nunukan. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2008 Tentang Pelayaran Pasca Pemberlakuan Asean Economic Community Dalam Perspektif Hukum Persaingan Usaha:(Studi Di Pelabuhan Tanjung Priok).

- Wiati, C. B., & Indriyanti, S. Y. (2014). Rantai Pasokan Kayu Hutan Alam Di Kalimantan Selatan Dan Kalimantan Tengah Serta Permasalahannya. *Jurnal Penelitian Sosial Dan Ekonomi Kehutanan*, 8(1), 25-34.
- Yayat, H., Fatima, S., & Ikhtiar, M. (2024). Hubungan Penerapan Standar Operasional Prosedur (Sop) Dengan Kejadian Penyakit Akibat Kerja (Pak) Dan Produktivitas Kerja Di Pt. Pelindo (Persero) Regional Iv Cabang Makassar New Port. *Window Of Public Health Journal*, 5(5), 685-693.