PENGARUH KINERJA OPERATOR TERHADAP OPERASIONAL ALAT PEMUATAN BATU GRANIT DI PELABUHAN KHUSUS PT WIRA PENTA KENCANA (WPK) TANJUNG BALAI KARIMUN

Wini Trisnawanti[1], Nisha Desfi Arianti[2], Mey Krisselni Sitompul[3]

[1,2,3]*Universitas Karimun*
E-mail : winitrisnawanti61@gmail.com, meykrisselnisitompul@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kinerja operator terhadap operasional alat pemuatan batu granit di pelabuhan khusus PT. Wira Penta Kencana (WPK) Tanjung Balai Karimun. Metode yang digunakan adalah kuantitatif dengan pendekatan nonparametrik karena data tidak berdistribusi normal. Jumlah responden sebanyak 50 orang yang terdiri dari operator dan personel pelabuhan. Instrumen yang digunakan telah diuji validitas dan reliabilitasnya. Analisis menggunakan uji korelasi Spearman menunjukkan nilai koefisien -0,622 dengan signifikansi 0,000. Hasil ini menunjukkan terdapat hubungan negatif yang signifikan antara kinerja operator dan operasional alat. Artinya, peningkatan kinerja operator tidak secara otomatis meningkatkan operasional alat, yang disebabkan oleh keterlibatan faktor eksternal seperti permintaan customer kondisi pasang surut laut, keterbatasan jumlah alat berat, dan kurangnya koordinasi antar bagian. Temuan ini menunjukkan bahwa perbaikan operasional pelabuhan tidak dapat bergantung pada individu semata, tetapi membutuhkan pendekatan sistemik. Penelitian ini relevan dengan bidang Manajemen Kepelabuhan dan Pelayaran, khususnya dalam aspek perencanaan operasional, manajemen alat, dan integrasi sistem kerja.

Kata Kunci : *Kinerja Operator, Operasional Alat, Korelasi Spearman, Pelabuhan Khusus, Manajemen Kepelabuhan.*

PENDAHULUAN

Industri pertambangan memiliki salah satu sektor strategis yang mendukung pembangunan infrastruktur nasional. Komoditas seperti batu granit memainkan peran penting dalam proyek-proyek besar, seperti pembangunan pelabuhan, jalan, serta berbagai konstruksi publik dan industri. Di Indonesia, wilayah Tanjung Balai Karimun, Kepulauan Riau, dikenal sebagai salah satu daerah penghasil batu granit unggulan. Salah satu perusahaan yang bergerak di bidang ini adalah PT. WPK, yang tidak hanya melakukan kegiatan pertambangan, tetapi juga mendukung proses distribusi batu granit ke berbagai wilayah.

Dalam kegiatan operasional pelabuhan, salah satu aktivitas utama adalah proses pemuatan batu granit kedalam kapal. Kegiatan ini melibatkan penggunaan alat berat seperti wheel loader dan dump truck yang dijalankan oleh operator dalam dua shift kerja. Meskipun perusahaann telah memiliki Standar Operasional Prosedur (SOP) yang tertata dan dijalankan secara konsisten, permasalahan dalam operasional tetap kerap terjadi. Permasalahan tersebut disebabkan oleh kelalaian dari operator yang sulit sekali untuk melakukan pengecekan alat sebelum alat di operasikan sehingga dapat menyebabkan kerusakan pada alat berat dan mengakibatkan keterlambatan dalam proses pemuatan material. Selain itu, dengan adanya dua shift kerja, dimana pada shift kedua operator sering berada dalam keadaan ngantuk menyebabkan terganggunya kelancaran operasional. Selain permasalahan utama yang seringkali terjadi ada juga permasalahan yang timbul dari fakor eksternal, seperti kekurangan alat, pasang surut air laut, dan kerusakan alat dimana penyebabnya mengarah pada kinerja operator, yang menjadi faktor penting dalam menentukan operasional dan keberhasilan proses muat.

Hasil observasi dan pengamatan di lapangan yang dilakukan penulis, menunjukkan adanya indikasi bahwa tingkat keterampilan dan operasional kerja antar operator tidak merata. Beberapa operator mampu bekerja secara optimal, cepat, dan tepat, sementara lainnya tampak kesulitan dalam menjalankan alat atau tidak memiliki inisiatif dalam menyelesaikan masalah teknis di lapangan. Faktor kelalaian operator menjadi masalah utama dimana sering dijumpai operator yang sangat sulit untuk melakukan pengecekan pada alat sebelum alat dijalankan sehingga hal ini berpotensi menyebabkan kerusakan pada alat. kerusakan alat kerap terjadi disebabkan durasi pemakaian, dan membutuhkan biaya yang cukup mahal untuk perbaikan, sehingga kebijakan perusahaan melakukan pelelangan alat atau unit kepada perusahaan yang hendak membeli atau dijual kebarang rongsokan, yang pada akhirnya perusahaanpun akan mengalami kekurangan alat.

Permasalahan yang sering terjadi timbul juga dari pasang surut air laut yang menjadi penyebab keterlambatan dalam proses pendistribusian barang dimana kondisi laut yang dangkal menyebabkan operasional alat juga menjadi terganggu, karena dikhawatirkan jika dilakukan pemuatan dalam kondisi tersebut berpotensi menyebabkan kelebihan muatana. Selain itu, apabila kondisi cuaca yang tidak menentu dan mengharuskan operator untuk stanby karena dapat berakibat fatal apabila operasional alat tetap dijalankan dalam cuaca hujan karena kondisi lokasi operasional yang licin.

Fenomena ini dapat menghambat kelancaran operasional alat muat. Jika alat tidak digunakan secara efektif yang disebabkan kinerja manusia, maka akan berdampak pada waktu pemuatan yang lebih lama, beban kerja alat meningkat, serta kemungkinan terjadi keterlambatan pengiriman barang. Situasi ini tentu tidak diharapkan dalam konteks industri yang sangat bergantung pada kecepatan dan efisiensi logistik, terutama perusahaan swasta seperti PT. Wira

Penta Kencana (WPK) yang operasional di pelabuhannya hanya berdasarkan jumlah permintaan dari pelanggan.

Dalam kajian akademik, terdapat banyak penelitian yang menyinggung tentang operasional alat muat dan produktivitas di pelabuhan, namun belum banyak yang secara spesifik meneliti peran kinerja operator sebagai determinan langsung dalam operasional alat berat, khususnya dalam sektor pertambangan batu granit. Sebagai contoh (Hudaya dan Siahaan, 2020) lebih memfokuskan pada aspek kebijakan perusahaan dalam mendukung kelancaran aktivitas bongkar muat. Penelitian lain oleh (Noviyanti, 2020) lebih menekankan pada penerapan teknologi dalam sistem logistik, namun tidak secara eksplisit mengkaji performa tenaga operator. Penelitian oleh (Dedy Rusmiyanto, 2022) mengangkat peran kesiapan alat dan tenaga kerja terhadap performa pelabuhan, namun belum menjelaskan korelasi antara kompetensi operator dengan operasional alat. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa terdapat kesenjangan (gapresearch) penelitian dalam menjelaskan hubungan langsung antara kinerja operator dan operasional alat berat di pelabuhan khusus sektor tambang. Oleh karena itu, penelitian ini penting dilakukan untuk memberikan pemahaman empiris dan praktis mengenai pengaruh kinerja operator terhadap operasional alat pemuatan batu granit.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "***Pengaruh Kinerja Operator Terhadap Operasional Alat Pemuatan Batu Granit Di Pelabuhan Khusus PT Wira Penta Kencana (WPK) Tanjung Balai Karimun***". Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi PT. WPK dalam meningkatkan operasional alat serta menjadi referensi bagi perusahaan pertambangan lainnya dalam mengoptimalkan tenaga kerja dan alat pemuatan.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif karena bertujuan mengukur pengaruh antara kinerja operator sebagai variabel independen dengan operasional alat pemuatan sebagai variabel dependen secara numerik dan objektif. Data dikumpulkan melalui kuesioner berskala Likert, observasi lapangan, serta dokumentasi, dan dianalisis menggunakan regresi linier sederhana sesuai pandangan Sugiyono (2020; 2017). Operasionalisasi variabel dilakukan dengan mengacu pada indikator kinerja operator menurut Robbins (2019) dan indikator operasional alat pemuatan menurut Astari (2018). Uji validitas menggunakan korelasi Pearson Product Moment dengan r-tabel pada df 48 sebesar 0,279, sedangkan reliabilitas diuji menggunakan Cronbach's Alpha dengan batas minimal 0,60 sebagaimana disarankan Sugiyono (2017). Teknik pengumpulan data memadukan kuesioner, observasi, dan dokumentasi untuk memastikan ketepatan data penelitian.

Populasi penelitian terdiri atas 50 operator dan pegawai operasional pemuatan batu granit di pelabuhan PT. WPK Tanjung Balai Karimun, yang seluruhnya dijadikan sampel melalui teknik sampling jenuh. Responden mencakup supervisor, kepala departemen operasional, HRD, serta operator alat berat. Pemilihan seluruh populasi sebagai sampel dilakukan karena ukuran populasi yang kecil, mudah dijangkau, dan untuk menghindari bias sampling. Data yang diperoleh dari responden kemudian dianalisis menggunakan teknik statistik untuk menguji pengaruh variabel penelitian dan menghasilkan temuan yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah serta bermanfaat bagi pengambilan keputusan operasional perusahaan.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Uji Korelasi Spearman

Hasil uji korelasi spearman's rho terhadap 50 responden, diperoleh tabel sebagai berikut:

Tabel 1. Korelasi Spearman

Spearman's rho	Korelasi	Signifikansi
VAR000001	-0,622	0,000

Sumber: Olahan penulis, Data primer SPSS 27, 2025

Hasil tabel 1 diatas, menunjukkan bahwa terdapat hubungan negatif yang kuat dan signifikan antara kinerja operator (X) dan operasional Alat (Y). Artinya, semakin tinggi skor kinerja operator, maka operasional cenderung menurun. Temuan ini tidak berarti bahwa operator bekerja buruk, tetapi mengindikasikan adanya faktor lain yang mempengaruhi operasional.

Menurut (Sugiyono, 2017), korelasi negatif yang signifikan menunjukkan adanya hubungan berbanding terbalik antara dua variabel. Ini menunjukkan bahwa kualitas kerja operator tidak serta merta menentukan operasional alat secara langsung, melainkan dipengaruhi oleh sistem pendukung lainnya dalam proses operasional. Hasil yang menunjukkan pola yang negatif dapat dijelaskan dengan fakta di lapangan bahwa operator telah bekerja optimal, namun operasional alat justru terganggu oleh faktor eksternal.

Regresi Linier Sederhana

Hasil regresi linier sederhana menunjukkan bahwa variabel Kinerja Operator (X) memiliki pengaruh negatif signifikan terhadap Operasional Alat (Y). Namun, karena asumsi normalitas tidak terpenuhi, hasil ini tidak digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan utama. Temuan dari regresi ini tetap ditampilkan sebagai bahan pelengkap untuk mendukung arah hubungan yang telah lebih dulu ditemukan secara valid melalui analisis korelasi Spearman dengan menggunakan SPSS Versi 27 maka diperoleh persamaan regresi linier sederhana pada tabel berikut ini:

Tabel 2. Uji Regresi Linier Sederhana

Komponen	Nilai
Persamaan Regresi	Y= 38,562 – 0,523X
R	0,404
R Square (R^2)	0,163
Adjusted R Square	0,146
Std. Error of the Estimate	2,750
F Hitung	9,344
Sig. F (Anova)	0,004
Konstanta (a)	38,562
Koefisien X (B)	-0,523
t Hitung (X)	-3,057
Sig. T (X)	0,004

Sumber: Olahan penulis Data primer SPSS 27, 2025

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, diperoleh persamaan regresi dengan persamaan regresi linier sederhana yang signifikan berikut ini:

$$\mathbf{Y= 38,562 – 0,523X \quad (3)}$$

Keterangan:

Y = Operasional Alat Pemuat

X = Kinerja operator

Tren Volume Penjualan Batu Granit Januari- Mei 2025

Dalam mendukung pemahaman terhadap kecenderungan volume produksi dan distribusi batu granit selama periode pengamatan, dibuat grafik tren penjualan berdasarkan data penjualan domestik dan ekspor dari bulan Januari hingga Mei 2025. Grafik ini menyajikan gambaran visual mengenai dinamika distribusi dan total penjualan dari waktu ke waktu, sehingga dapat digunakan sebagai dasar evaluasi efisiensi alat serta pola kerja operator.

Tabel 3. Tren Volume Penjualan

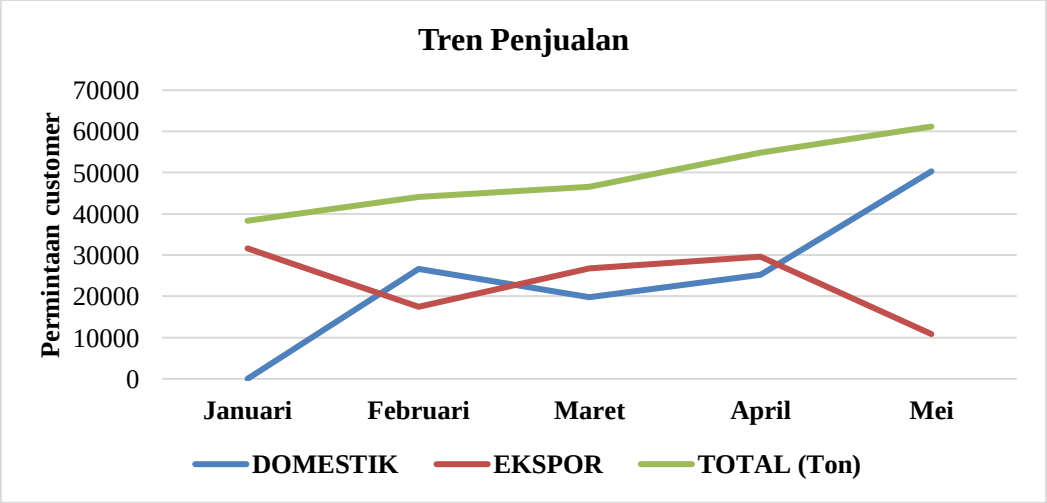
Bulan	Domestik	Ekspor	Total (Ton)
Januari	6,71	31.628	**38.338**
Februari	26.694,70	17.444	**44.138,70**
Maret	19.843	26.734	**46.577**
April	25.223,50	29.584	**54.807,50**
Mei	50.307,50	10.864	**61.171,50**

Sumber: Olahan Penulis, Data Sekunder, 2025

Pada tabel 3 tersebut, maka jika di ilustrasikan kedalam bentuk grafik terlihat sebagai berikut:

Hasil grafik pada gambar 1 terlihat bahwa penjualan domestik mengalami peningkatan tajam pada bulan Mei 2025, melonjak dari 25.223,50 ton menjadi 50,307,50 ton atau hampir 100% lebih tinggi dari bulan sebelumnya.volume ekspor menurun drastis, dari 29.584 ton pada april menjadi hanya 10.864 ton di bulan Mei. Meskipun terjadi penurunan ekspor, tren total penjualan tetap naik s ecara signifikan, dari 38.338 ton pada Januari menjadi 61.171,50 ton di bulam Mei.

Fluktuasi ini menunjukkan bahwa meskipun permintaan ekspor sempat menurun, permintaan domestik berhasil menyerap produksi dalam jumlah besar, yang berpotensi menunjukkan pergeseran fokus pasar perusahaan atau perubahan prioritas distribusi akibat kondisi eksternal seperti cuaca, logistik, atau proyek dalam negeri.



Gambar 1. Tren Penjualan

Pembahasan

Deskriptif Data

Hasil analisis data menunjukkan bahwa operator dinilai sangat baik oleh responden, namun operasional alat tetap bervariasi. Hal ini mencerminkan bahwa operasional alat di pelabuhan dipengaruhi oleh lebih dari sekedar kualitas individu. Dalam konteksi pelabuhan, operasional peralatan dan keberhasilan proses pemuatan sangat dipengaruhi oleh sistem pendukung seperti pasang surut, alat berat dan koordinasi operasional (Octaviani, 2019).

Hasil Korelasi

Korelasi negatif antara kinerja operator dengan operasional alat menunjukkan bahwa meskipun kemampuan operator dinilai tinggi, operasional kerja alat tetap belum optimal. Di PT. WPK, hal ini tercermin dari banyaknya kejadian alat standby akibat draft air tidak memenuhi standar untuk dilakukannya proses pemuatan, kerusakan alat tidak terdeteksi sejak awal, atau jadwal muat tidak disesuaikan dengan shift malam. Ini memperlihatkan adanya ketimpangan antara kesiapan SDM dan sistem pendukung logistik pelabuhan. Temuan ini diperkuat oleh penelitian (Maiti dan Bidinger, 2012) yang menyatakan bahwa operator yang berkualitas tetap akan menghasilkan produktivitas rendah apabila sistem logistik tidak mendukung secara menyeruluh.

Menurut (Sugiyono, 2017) korelasi negatif tetap bermakna jika dibuktikan dengan fakta empiris di lapangan dan tepat serta dapat dijelaskan secara teoritis. Dengan demikian, penurunan operasional bukan disebabkan oleh rendahnya kinerja operator, tetapi karena tidak adanya optimal dukungan sistem dan kondisi eksternal. Hasil ini konsisten dengan pendekatan Total Logistics Concept (Christopher, 2015), yang menyatakan bahwa efektif hanya tercapai bila terdapat sinergi antara SDM, peralatan, kondisi lingkungan, dan sistem manajemen. Dalam konteks pelabuhan khusus PT WPK, sistem kerja yang belum terintegrasi menjadi hambatan utama terhadap pencapaian efisiensi menyeluruh.

Lebih jauh lagi, temuan korelasi negatif ini dapat dipahami melalui pendekatan *Human Systems Mismatch* yang dikembangkan oleh (Sgarbossa, 2020), yang menjelaskan bahwa peningkatan performa manusia dalam sistem operasional belum tentu meningkatkan efisiensi apabila tidak diimbangi dengan kesiapan teknis dari sistem itu sendiri seperti alat berat, jalur muat, maupun kapasitas logistik. Artinya, operator bisa bekerja dengan sangat baik, namun ketika sistemnya tidak adaptif, justru muncul hambatan baru seperti penumpukan, antrean alat, atau *idle time*.

Hal serupa ditegaskan oleh pendekatan *Systemic Structural Activity Theory* (SSAT), di mana performa kerja harus dianalisis sebagai bagian dari struktur sistem secara menyeluruh (Sanda, 2015). Dengan kata lain, tingginya kinerja individu akan kehilangan dampak positifnya jika sistem pendukung baik alat, koordinasi antar shift, maupun alur operasional tidak mampu merespon dengan seimbang.

Dalam konteks operasional modern, pendekatan *Dynamic Capabilities View* (DCV**)** dalam *Logistics 4.0* (Hudaya dan Siahaan, 2020) menunjukkan bahwa kapabilitas manusia hanya akan berkontribusi optimal bila didukung sistem logistik yang fleksibel, responsif, dan terintegrasi secara teknologi. Tanpa dukungan itu, peningkatan kinerja cenderung tidak efisien karena terhambat oleh keterbatasan teknis atau proses.

Dengan demikian, arah hubungan negatif ini tidak bisa hanya dipahami sebagai kegagalan kinerja individu, tetapi lebih sebagai indikasi bahwa sistem pelabuhan sedang mengalami ketidakseimbangan antara sumber daya manusia dan sumber daya teknis. Artinya, solusinya tidak

cukup hanya meningkatkan kinerja operator, tetapi juga menata ulang sistem kerjanya secara menyeluruh.

Selain itu, berdasarkan uji validitas dan reliabilitas, seluruh item pernyataan dalam kuesioner dinyataka valid (r-hitung > r-tabel = 0,279) dan reliabel (*Cronbach's Alpha* > 0,60). Namun demikian, hasil regresi yang bertentangan dengan ekspektasi menunjukkan bahwa indikator yang sahih secara statistik belum tentu mampu menangkap kompleksitas realitas di lapangan. Hal ini berarti bahwa validitas alat ukur belum menjamin keterwakilan penuh atas fenomena nyata, terutama jika aspek teknis dan operasional belum terakomodasi dalam skala pengukuran.

Nilai koefisien determinasi (R^2 = 0,163) menunjukkan bahwa hanya sekitar 16,3% variasi operasional alat yang dapat dijelaskan oleh kinerja operator. Sebanyak 83,7% sisanya dipengaruhi oleh faktor lain seperti permintaan pelanggan. Kesiapan alat, sistem koordinasi antar shift, serta kondisi geografis pelabuhan. Hal ini menegaskan bahwa peningkatan efektivitas kerja tidak bisa hanya difokuskan pada peningkatan kinerja individu.

Pengaruh Variabel Kinerja Operator Terhadap Operasional Alat

Hasil uji analisis dikarenakan data tidak berdistribusi normal dan analisis menggunakan uji nonparametrik Spearman, maka uji lanjutan seperti **regresi linier dan uji-t** tidak dilakukan. Uji-t merupakan bagian dari analisis parametrik yang mensyaratkan asumsi distribusi normal. Oleh karena itu, seluruh interpretasi difokuskan pada hasil uji korelasi nonparametrik yang telah memenuhi kriteria validitas statistik untuk data non-normal.

Sebagai simpulan kuantitatif utama, hasil uji Spearman menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara variabel kinerja operator (X) terhadap operasional alat pemuatan batu granit (Y) di pelabuhan khusus PT. Wira Penta Kencana (WPK) Tanjung Balai Karimun. Nilai koefisien korelasi sebesar -0,622 dengan signifikansi 0,000 mengindikasikan bahwa hubungan tersebut bersifat negatif, yang berarti semakin tinggi kinerja operator justru efisiensi operasional alat cenderung menurun. Hal ini menekankan pentingnya meninjau peran faktor eksternal yang turut mempengaruhi efektivitas kerja alat.

Menurut (Marzuki, 2021), kinerja merupakan hasil dari kombinasi antara motivasi dan kemampuan. Namun, dalam konteks ini, motivasi dan kemampuan individu operator tidak secara langsung meningkatkan hasil kerja operasional jika tidak disertai kesiapan sistem dan peralatan. (Gah, 2021), juga menekankan pentingnya pengalaman dan keterampilan yang diselaraskan dengan operasional proses kerja. Dengan demikian, kinerja tinggi bisa saja memperlambat operasional jika sistem pendukung belum optimal.

Dengan pengaruh negatif yang signifikan, manajemen perusahaan perlu melakukan kajian terhadap sistem penilaian kinerja, pelatihan operator, dan prosedur kerja yang digunakan. Evaluasi kinerja harus mencakup indikator output aktual seperti jumlah siklus permuatan per shift, waktu *idle*, dan pemanfaatan jam efektif bukan hanya kedisiplinan atau pelaporan supervisor.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa efektivitas operasional alat pemuatan batu granit di pelabuhan khusus PT. Wira Penta Kencana (WPK) tidak hanya ditentukan oleh kualitas kinerja operator, tetapi juga ditentukan oleh kesiapan sistem kerja, ketersediaan atau ketercukupan alat, dan kondisi permintaan operasional yang terus berubah. Oleh karena itu, peningkatan operasional tidak dapat dilakuakan secara persial, melainkan melalui pendekatan sistematis dan menyeluruh.

Dalam praktik pengelolaan pelabuhan khusus, operasional alat muat sangat ditentukan tidak hanya oleh kompetensi operator, tetapi juga oleh variabel eksternal yang berada diluar

kendali individu. Penelitian ini menemukan bahwa beberapa faktor eksternal seperti pasang surut, cuaca yang ekstrim, ketersediaan alat, dan kondisi kerja shift malam menjadi hambatan dominan dalam proses pemuatan batu granit di pelabuhan khusus PT. Wira Penta Kencana (WPK). Faktor-faktor ini menurunkan produktivitas alat, meningkatkan waktu tunggu, serta berpotensi menimbulkan kerusakan alat atau insiden operasional.

a. Ketinggian Air Laut

Pada kegiatan muat batu granit, terdapat ketentuan teknis bahwa proses pemuatan hanya dapat dilanjutkan apabila sarat air (*draft)* kapal mencapai minimal 3.9 – 4.0 meter. Hal ini dilakukan untuk menghindari risiko kelebihan muatan yang dapat membahayakan stabilitas kapal. Jika air laut belum cukup tinggi namun pemuatan terus dilakukan, maka terdapat potensi kapal tenggelam di dermaga karena draft terlalu dalam dan tidak sebanding dengan kedalaman perairan. Kondisi ini menunjukkan bahwa pasang surut air laut secara langsung mempengaruhi kepuutusan operasional di lapangan, terutama dalam pengaturan ritme kerja alat muat dan kapasitas muatan kapal dalam harian. Sehingga, meskipun operator telah bekerja secara maksimal, kegiatan dapat tertunda hingga kondisi perairan memenuhi standar keselamatan pemuatan. Fenomena ini selaras dengan temuan (Wardhani dan Sunarjo, 2025) yang menyatakan bahwa ketidaksesuaian antar kondisi draft dan tonase muatan dapat menimbulkan risiko keselamatan pelayaran yang signifikan.

b. Jumlah Alat Angkut Terbatas

Ketidakseimbangan antar jumlah alat dengan beban kerja di lapangan, terutama salah satu unit mengalami kerusakan atau digunakan bergantian di lokasi lain, mengakibatkan penurunan kecepatan muat. Hal ini menunjukkan perlunya perencanaan dan evaluasi dalam pengelolaan alat berat, sebagaimanana diungkapkan oleh (Zakaria, 2017) bahwa utilisasi alat bawah 80% dianggap menurunkan operasional pelayanan pelabuhan secara signifikan. Terbatasnya jumlah muatan yang dicapai dalam kegiatan operasional pemuatan batu granit di PT. WPK disebabkan oleh beberapa faktor, dengan salah satu faktor utama adalah durasi pemakaian alat berat yang sudah melampaui usia optimal. Berdasarkan observasi di lapangan, sebagian besar alat berat digunakan dalam proses pemuatan telah digunakan selama lebih dari 5 tahun. Hal ini menimbulkan penurunan performa operasional. Seperti berkurangnya kecepatan siklus kerja, peningkatan frekuensi kerusakan, dan pemborosan efisiensi bahan bakar. Menurut penelitian yang dilakukan (Fitriani, 2023), masa pakai alat berat dalam industri pertambangan di Indonesia umumnya memiliki batas usia operasional optimal antara 4 hingga 6 tahun hal ini sejalan dengan temuan pada kondisi di PT. WPK dimana durasi pemakaian alat yang sudah melebihi usia 6 tahun sudah dapat dikategorikan layak dan hemat, namun tetap akan berdampak pada penurunan operasional alat, baik dari sisi efisiensi operasional, ketahanan komponen, hingga frekuensi kerusakan. Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan alat berat yang sudah melampaui masa pakai optimal akan berdampak langsung terhadap peningkatan biaya perawatan dan *downtime* operasional, yang pada akhirnya akan menghambat produktivitas pemuatan di lapangan.

Untuk menanggulangi permasalahan ini, PT. WPK telah melakukan salah satu strategi efisiensi, yaitu melakukan peminjaman alat dari pihak luar. Strategi ini merupakan bentuk adaptasi taktis untuk menghindari beban biaya tambahan dari perawatan dan upah operator. Dalam sistem ini, Perusahaan tidak menanggung biaya perawatan maupun tenaga kerja dari alat yang dipinjam, sehingga beban operasional dapat ditekan. Langkah ini juga memungkinkan peningkatan kapasitas muatan dalam waktu yang lebih cepat, mengingat alat yang dipinjam umumnya masih dalam kondisi yang lebih baik. Strategi ini sejalan dengan konsep *operational leasing* yang dijelaskan oleh (Hermawan, 2025) bahwa peminjaman alat atau sewa jangka pendek tanpa beban

pemeliharaan dapat menjadi solusi efektif untuk Perusahaan yang ingin menjaga *cash flow* tetap stabil sambil tetap memenuhi target produksi. Dengan demikian, PT. WPK telah menrapkann kombinasi startegi antara *maintance* terhadap alat lama serta pengadaan alat dari pihak luar tanpa biaya tambahan untuk menjaga kelangsungan proses muat, mengurangi hambatan prosuksi, dan mengefesiensikan biaya dalam jangka pendek.

c. Efektivitas Shift Malam

Operator yang bekerja pada shift malam lebih rentan mengalami penurunsn fokus dan refleks akibat kelelahan yang berdampak langsung pada performa operasional alat. (Nurjazuli dan Dewi, 2021) mencatat bahwa kerja malam pada sektor berat seperti palabuhan harus dikelola dengan sistem rotasi dan menjadi jeda istirahat yang ketat untuk mengurangii risiko *human error.* Kemudian, dalam operasional industri pertambangan, pelaksanaan kerja shift malam merupakan bagian penting dari sistem kerja bergilir (rotasi shift) untuk mengejar target produksi. Namun demikian, shift malam memiliki tantangan tersendiri yang secara signifikan berpotensi menurunkan produktivitas serta meningkatkan risiko keselamatan kerja, terutama pada operator alat berat.

Kajian oleh (SaThierbach *et al.*, 2015) dalam jurnal Sehat Indonesia, disebutkan bahwa shift malam menyebabkan akumulasi kelelahan kerja akibat gangguan ritme tubuh (jam biologis). Kondisi ini dipengaruhi oleh cuaca dingin di malam hari yang menurunkan kesiagaan dan konsentrasi pekerja, serta menyebabkan reaksi fisik lebih lambat dalam mengoperasikan peralatan berat. Selain itu, paparan suhu rendah pada malam hari mempengaruhi sistem metabolisme tubuh, menurunkan daya tanggap operator dan berisiko meningkatkan kecelakaan kerja pada peralatan alat berat. Penelitian lain oleh (Putri, 2024) menunjukkan bahwa kualitas tidur dan status gizi pekerja yang bekerja malam hari cenderung menurun. Hal ini berdampak langsung pada tingkat kelelahan kronis, yang kemudian menurunkan efektivitas kerja dan respons terhadap risiko operasional. Lebih lanjut, menurut (Susilowati, 2023) kerja shift malam secara langsung terkait dengan peningkatan kelelahan kerja dan berkurangnya produktivitas harian operator alat berat. Lingkungan kerja yang kurang pencahayaan, udara dingin malam hari, dan keterbatasan pengawasan saat malam hari menjadi faktor non-teknis yang memperberat beban kerja shift malam.

d. Koordinasi Antar Bagian Kerja

Selain faktor teknis eksternal, keberhasilan operasional alat di pelabuhan juga sangat ditentukan oleh sejauh mana koordinasi antar bagian di internal perusahaan berjalan dengan efektif. Dalam pelaksanaan muat batu granit di Pelabuhan khusus PT. WPK, kegiatan operasional di lapangan melibatkan beberapa bagian utama seperti:

a) Bagian operasional lapangan: yang bertanggungjawab atas pelaksanaan langsung pemuatan menggunakan alat berat.
b) Bagian perencanaan dan logistik, yang mengatur jadwal pengapalan, pengalokasian alat, serta perhitungan muatan sesuatu permintaan *customer.*
c) Bagan keselamtan (K3) yang memastikan seluruh kegiatan dilakukakn esaui prosedur keselamatan
d) Bagian pengawas atau supervisor shift yng mengarahkan jalannya kegiatan harian dan menangani kendala teknis di lokasi.

Hubungan antara departemen Load and Haul (LH) dengan bagian lain seperti Workshop, K3, dan Crusher sangat krusial dalam mendukung kelancaran operasional pemuatan batu granit. LH sebagai pengguna utama alat berat sangat bergantung pada koordinasi dengan Workshop untuk

memastikan ketersediaan unit yang layak pakai melalui perawatan rutin dan penanganan cepat terhadap kerusakan. Jika komunikasi tidak berjalan baik, keterlambatan perbaikan dapat menyebabkan terganggunya ritme muatan. Di sisi lain, keterlibatan K3 dibutuhkan untuk memastikan seluruh aktivitas LH berjalan sesuai standar keselamatan, terutama dalam pengoperasian alat di area padat aktivitas atau saat malam hari, sehingga risiko kecelakaan dapat diminimalkan. Sementara itu, hubungan LH dengan Crusher berkaitan dengan sinkronisasi aliran material dari area penambangan menuju tempat pemuatan; jika tidak ada koordinasi yang baik, antrean muatan bisa menumpuk atau proses pemuatan menjadi tidak efisien karena tidak seimbangnya pasokan material dan ketersediaan alat.

Temuan ini mendukung **dalam sistem manajemen pelabuhan,** sebagaimana dijelaskan oleh (Marzuki, 2021) serta didukung oleh studi yang menyoroti pentingnya integrasi logistik laut dan pelabuhan di kawasan strategis. Meskupun pelabuhan khusus seperti milik PT. WPK memiliki keunggulan akses langsung ke jalur laut, namun operasionalnya rendah karena keterbatsan alat akibat dari waktu *idle* yang tinggi. Misalnya, hanya satu unit loader yang digunakan untuk seluruh pemuatan, menyebabkan antrean panjang dan *idle time*. Hal ini sesuai dengan penelitian (Arslankaya, 2015) yang menekankan pentingnya *real-time* sinkronisasi logistik dalam pelabuhan khusus agar utilisasi alat dapat optimal di atas 80%.

Dalam konteks ini, pelabuhan khusus PT WPK belum sepenuhnya menunjukkan sistem terintegrasi yang mampu mendukung peran operator secara penuh. Maka, penelitian ini menyarankan bahwa peningkatan operasional hanya bisa dicapai apabila dilakukan secara menyeluruh, meningkatkan kualitas operator sekaligus memperbaiki kondisi eksternal yang mempengaruhi mereka.

Relevansi Dengan Bidang Kepelabuhan

Penelitian ini tidak hanya relevan terhadap kebutuhan praktis pelabuhan khusus dalam konteks operasional, tetapi juga secara teoritis berakar kuat dalam disiplin ilmu Manajemen Kepelabuhan. Studi ini menggambarkan secara langsung bagaimana pengaruh kinerja sumberdaya manusia (operator alat muat) berdampak pada kelancaran proses kegiatan rantai pasok barang, dalam hal ini batu granit, melalui pelabuhan khusus.

Sistem logistik di pelabuhan khusus PT. Wira Penta Kencana (WPK) menghadapi sejumlah kendala yang saling berkaitan, terutama terkait fluktuasi permintaan *customer*, keterbatasan alat muat, serta kondisi pasang surut air laut. Permintaan pengapalan dari *customer* yang kerap berubah secara tiba-tiba menyebabkan proses perencanaan logistik menjadi tidak stabil. Hal ini mengganggu alur kerja, mulai dari penjadwalan alat berat hingga pengaturan *shift* operator, karena harus menyesuaikan dengan instruksi yang baru masuk. Sebagai pelabuhan khusus, PT. WPK memiliki sistem logistik yang fleksibel dan terencana, namun fakta di lapangan menunjukkan adanya ketergantungan tinggi terhadap kondisi eksternal tersebut.

Masalah lainnya yaitu keterbatasan jumlah alat berat yang dimiliki. Saat terjadi lonjakan muatan atau alat mengalami kerusakan, tidak tersedia cadangan operasional yang cukup. Kondisi ini menyebabkan antrean muat, meningkatkan risiko keterlambatan pengiriman, serta berdampak pada efisiensi logistik secara keseluruhan. Di sisi lain, kondisi pasang surut laut membatasi waktu sandar kapal, dan keterbatasan dalam proses pemuatan sehingga aktivitas pemuatan hanya bisa dilakukan dalam jangka waktu tertentu. Akibatnya, pemuatan harus dipadatkan dalam waktu singkat, yang berisiko menurunkan kualitas koordinasi antar divisi operasional.

Ketiga faktor tersebut secara nyata mempengaruhi operasional sistem logistik pelabuhan khusus PT. WPK. Keterlambatan muat menyebabkan *overstock* di *stockpile*, meningkatnya biaya

perawatan alat, dan potensi lembur tenaga kerja. Sebagaimana disampaikan oleh Kurniawan 2024, pelabuhan khusus di kawasan industri seharusnya menerapkan pendekatan prediktif berbasis permintaan, dan sistem monitoring *real-time* untuk kondisi laut agar logistik tetap terkendali dalam situasi dinamis. Maka dari itu, peningkatan sistem logistik berbasis data sangat diperlukan agar Pelabuhan khusus PT. WPK mampu menjaga ritme *supply chain* yang berkelanjutan

Menurut (Bismoko, 2019) dalam teori *integrated supply chain management*, operasional di setiap titik simpul logistik termasuk pelabuhan sangat bergantung pada koordinasi SDM, keandalan alat, serta ketepatan waktu. Maka dari itu, Pelabuhan bukan sekedar tempat transit, tetapi bagian strategis dalam manajemen rantai pasok.

Di pelabuhan khusus PT Wira Penta Kencana (WPK), sistem kerja dua shift termasuk shift malam telah diterapkan untuk mendukung kelangsungan proses logistik. Namun, shift malam secara nyata menghadirkan tantangan tersendiri yang memerlukan penerapan Standar Operasional Prosedur (SOP) berbasis Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lingkungan (K3L) yang lebih ketat.

Kondisi malam hari yang cenderung gelap, lembap, dan rawan hujan berdampak langsung pada keselamatan kerja, terutama bagi operator alat berat. Selain itu, berdasarkan observasi, kelelahan operator pada shift malam juga mulai terlihat, baik dari segi menurunnya kecepatan kerja maupun meningkatnya kesalahan teknis saat pemuatan dalam konteks ini, penerapan prinsip dasar Keselamatan dan Kesehatan Kerja serta Lingkungan (K3L) menjadi sangat penting, khususnya dalam menyusun SOP untuk shift malam. K3L menekankan pentingnya pencegahan kecelakaan kerja melalui manajemen kondisi kerja yang aman, termasuk pada aspek pencahayaan, beban kerja, dan rotasi tugas. Sebagai pelengkap, pendekatan *Fatigue Risk Management System* (FRMS) dapat digunakan untuk mengatur durasi kerja, waktu istirahat, serta evaluasi performa operator secara berkala. Dengan mengintegrasikan K3L dan pendekatan manajemen kelelahan yang praktis dan mudah dipahami, perusahaan dapat meminimalkan risiko insiden akibat faktor manusia, sekaligus menjaga kelangsungan sistem logistik pelabuhan tetap optimal, bahkan dalam shift malam sekalipun.

Kemudian, pada teori terminal operation mencakup manajemen peralatan, perencanaan penanganan muatan, dan waktu muat. Dalam konteks ini, penelitian ini membahas bagaimana keterlambatan alat muat akibat faktor internal (kinerja operator) dan eksternal (kondisi cuaca, sarat air) berdampak pada *equipment turnaround time* dan target tonase harian.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data menggunakan uji korelasi Spearman, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kinerja operator terhadap operasional alat di pelabuhan khusus PT. Wira Penta Kencana (WPK) Tanjung Balai Karimun. Hasil uji menunjukkan arah hubungan yang negatif dengan koefisien -0,622 dan signifikansi 0,000. Artinya, peningkatan kinerja operator tidak diikuti oleh peningkatan operasional alat, bahkan cenderung mengalami penurunan. Temuan ini mengindikasikan bahwa operasional alat tidak ditentukan oleh kualitas kerja operator, melainkan juga dipengaruhi oleh kondisi eksternal seperti kondisi pasang surut, keterbatasan alat, waktu kerja, dan koordinasi antar bagian. Oleh sebab itu, peningkatan performa alat muat tidak cukup dilakukan melalui perbaikan aspek individu, melainkan harus disertai dengan penguatan tata kelola pelabuhan secara menyeluruh agar setiap elemen kerja dapat terkoordinasi secara optimal.

DAFTAR PUSTAKA

Arslankaya, S., & Atay, H. (2015). Maintenance management and lean manufacturing practices in a firm which produces dairy products. *Procedia - Social and Behavioral Sciences, 207*, 214–224. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.10.090

Bismoko, Y. S. (2019). *Analysis productivity of combined heavy equipment based on costs and time (Sta. P.09/0+401–Sta. P.17/0+800)* (pp. 1–79).

Costa, G. (2010). Shift work and health: Current problems and preventive actions. *Safety and Health at Work, 1*(2), 112–123. https://doi.org/10.5491/SHAW.2010.1.2.112

Dedy Rusmiyanto, & Dessixson, W. T. (2022). Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas bongkar muat peti kemas di Pelabuhan Tanjung Emas Semarang. *Jurnal Universal Technic, 1*(1), 67–86. https://doi.org/10.58192/unitech.v1i1.31

Gah, D. Z. R., & A. H. S. (2021). Pengaruh pengalaman kerja dan kemampuan kerja terhadap kinerja karyawan di Balai Latihan Masyarakat Makassar. *Jurnal Mirai Manajemen, 6*(2), 123–136. https://doi.org/10.23887/pjmb.v2i2.27579

Geby Pata'dungan. (2022). *Analisis produktivitas bongkar muat Pelabuhan Pengumpan Maccini Baji Kab. Pangkep* (pp. 1–40).

Ghozali. (2018). *IBM SPSS versi 27* (pp. 163–167). BP Universitas Diponegoro.

Haris Setyawan, Nurjazuli, H. M. D., & Dewi, E. K. (2021). Studi efek kebisingan terhadap stres pada pekerja weaving textil. *Angewandte Chemie International Edition, 6*(11), 951–952.

Hermawan, R., Supriyatna, D., & Susilo, E. (2025). The importance of preventive maintenance on CNC laser cutting machines: Maintaining quality consistency and avoiding unexpected damage. *The Future of Education Journal, 4*(4).

Hudaya, D., & Siahaan, H. (2020). *Peralatan mekanik tambang: Teori dan aplikasi* (pp. 10–25). Penerbit Andi.

Illiyyun, A. R. M., Sudirman, S., & Ainun, A. (2025). Evaluasi keterlambatan embarkasi dan debarkasi kapal milik PT. Dharma Lautan Utama di Dermaga Jamrud Utara. *Jurnal Matemar: Manajemen dan Teknologi Maritim, 5*(2), 1–13. https://doi.org/10.59225/4pa55y50

Jannah, P. M., et al. (2025). Pengaruh implementasi teknologi digital INSW terhadap kinerja perusahaan keagenan kapal di Terminal Jamrud Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya. *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business, 4*(2), 2877–2882. https://doi.org/10.31004/riggs.v4i2.940

Kharisma, S. (2024). Analisis penyebab rusaknya muatan batu bara pada palka III di MV. Manalagi Asti pada Voyage 16(3), 5–10.

Kurniawan, A., et al. (2015). Studi kelayakan Inaportnet dan strategi pengembangan e-business di Pelabuhan Makassar. *Warta Penelitian Perhubungan, 27*(5), 345–356. https://doi.org/10.25104/warlit.v27i5.797

Monasoni, L. A. (2024). *Pengaruh tenaga kerja dan kesiapan alat terhadap produktivitas bongkar muat di Pelabuhan JIIPE Gresik* (pp. 30–40). Skripsi STIAMAK.

Maiti, & Bidinger. (2012). Subjek penelitian. *Journal of Chemical Information and Modeling, 53*(9), 1689–1699. https://doi.org/10.1021/ci400128m

Marzuki, A. Z. F., & S. (2021). Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas bongkar/muat di Terminal Petikemas Surabaya. *Jurnal Ilmiah Manajemen dan Kepelabuhan Barunawati Surabaya, 11*(1), 1–14.

Metta Astari, N. M., & Sudibya, I. G. A. (2018). Pengaruh work-family conflict terhadap stres kerja dan kepuasan kerja. *E-Jurnal Ekonomi dan Bisnis Universitas Udayana, 7*, 1895. https://doi.org/10.24843/EEB.2018.v07.i07.p05

Anisa, N. A. D. (2023). *Produktivitas bongkar muat di Terminal Berlian* (pp. 10–19). Diploma thesis.

Noviyanti, N. K. (2020). Model manajemen persediaan kaitannya dengan efektivitas dan efisiensi bagi perusahaan: Kajian teoritis. *Majalah Ilmiah Widyacakra, 1*(1).

Nu'man, M. (2023). Analisis faktor tenaga kerja pengangkutan batu granit. *Aleph, 87*(1–2), 149–200.

Octaviani, E. S., & R. (2019). Analisis data dan pengecekan keabsahan data. *INA-Rxiv*, 55–60. https://doi.org/10.31227/osf.io/3w6qs

Peryanto, Z. (2023). Hubungan beban dan karakteristik individu dengan stres kerja pada pekerja PT PLN (Persero) UPDK Tello. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja, 8*(2), 1–13.

Sugiyono. (2013). *Metode penelitian kuantitatif dan kualitatif serta R&D* (p. 45). Alfabeta.

Putri, J. A. (2024). *Person-job fit menggunakan decision trees algorithm (Studi kasus PT PNR)* (pp. 20–35).

Safitri, W. F. E., & Susilowati, I. H. (2023). Shift kerja, masa kerja, dan lama merokok sebagai determinan kelelahan kerja pada pekerja. *Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes, 14*(4), 666–670.

Sanda, M. A. (2015). Application of systemic structural theory of activity in unearthing employee innovation in mine work. *Procedia Manufacturing, 3*, 5147–5154. https://doi.org/10.1016/j.promfg.2015.07.546

Selvia, M., & Fitriani, W. (2023). Problematika rendahnya minat siswa dalam melanjutkan pendidikan ke perguruan tinggi serta implikasinya dalam bimbingan konseling: A systematic literature review. *Jurnal Bimbingan Penyuluhan Islam, 5*(2), 267–281. https://doi.org/10.32332/jbpi.v5i2.8003

Setyawasih, R., Baali, Y., & Ekopriyono, A. (2023). *Manajemen sumber daya manusia global* (pp. 10–25). PT XYZ.

Sugiyono. (2008). *Metode penelitian pendidikan: Pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D* (p. 445). Alfabeta.

Sugiyono. (2017). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D* (pp. 542–548). Alfabeta.

Tunjungsari, P. (2018). Hubungan ritme sirkadian terhadap kelelahan kerja pada karyawan shift unit winding di PT Pamor Spinning Mills 2 Karanganyar. *10*(3), 10–12.

Vijayakumar, V., & Sgarbossa, F. (2020). Tools for evaluating human factor aspects in production and logistics systems. *IFIP Advances in Information and Communication Technology, 591*, 591–598. https://doi.org/10.1007/978-3-030-57993-7_67

Wardhani, S. D., & Sunarjo, W. A. (2025). Peran kompetensi tenaga kefarmasian dalam memediasi pengaruh etika kerja dan budaya kerja terhadap implementasi medication safety. *Innovative: Journal of Social Science Research, 5*(1), 2716–2738.

Wicaksono, Y. W., & Nugroho, S. (2017). Analisis kinerja operasional pelayanan pelayaran rakyat. *Jurnal Teknik ITS, 6*(2). https://doi.org/10.12962/j23373539.v6i2.26238

Widiatmika, K. P. (2015). Etika jurnalisme pada koran kuning: Sebuah studi mengenai Koran Lampu Hijau. *16*(2), 39–55.

Zakaria, B. E. (2017). Model dinamika sistem peramalan permintaan transportasi peti kemas domestik dan perencanaan kapasitas terminal: Studi kasus Terminal Berlian Surabaya. *6*(4), 26–28.