PENGARUH KETERSEDIAAN ALAT BONGKAR MUAT DAN KAPASITAS LAPANGAN PENUMPUKAN TERHADAP KEGIATAN OPERASIONAL PETIKEMAS

[1] Yovie Akbar Rona Pratama, [2] Mudayat, [3] Juli Prastyorini, [4] Nur Widyawati

Stiamak Barunawati Surabaya

Email : yoviear17@gmail.com, mudayat@stiamak.ac.id, juli.prastyorini@stiamak.ac.id, nur.widyawati@stiamak.ac.id.

ABSTRAK

Terminal petikemas berperan penting dalam mendukung perdagangan internasional dan ekonomi global dengan menyediakan infrastruktur yang diperlukan untuk memfasilitasi pengangkutan barang secara efisien. Kesiapan alat angkat angkut dan kapasitas container yard memiliki peran yang sangat penting dalam operasional terminal petikemas. Alat angkat angkut seperti crane dan forklift merupakan tulang punggung operasional terminal petikemas. Kesiapan dan kinerja optimal dari alat-alat ini memungkinkan proses bongkar muat kontainer berlangsung dengan cepat dan efisien. Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif dengan mengunakan metode pengumpulan data melalui kuesioner, studi pustaka, dan dokumentasi. Populasi penelitian ini adalah Perusahaan pengguna jasa (shipping line, EMKL, Forwarding) yang berjumlah 75 orang, dengan sampel menggunakan teknik sampel jenuh sebanyak 75 orang. Lokasi penelitian di Terminal Petikemas Nilam. Data yang terkumpul dan diolah mengunakan software SPSS versi 29 untuk menganalisis pengaruh ketersediaan alat bongkar muat dan kapasitas lapangan penumpukan terhadap kegiatan operasional petikemas. Hasil penelitian menyatakan bahwa variabel ketersediaan alat bongkar muat (X1) dan variabel kapasitas lapangan penumpukan (X2) memiliki pengaruh secara parsial terhadap variable kegiatan operasional petikemas (Y). Secara simultan kedua variabel tersebut juga berpengaruh positif dan signifikan terhadap kegiatan operasional petikemas, dengan variabel ketersediaan alat bongkar muat (X1) mempunyai pengaruh paling dominan terhadap kegiatan operasional petikemas.

Kata Kunci : Alat Bongkar Muat, Kapasitas Lapangan Penumpukan, Kegiatan Operasional Petikemas.

Pendahuluan

Industri terminal petikemas, atau sering disebut juga terminal kontainer, adalah bagian integral dari rantai distribusi global barang. Terminal petikemas merupakan fasilitas tempat barang-barang yang dikirim dalam kontainer dimuat, dipindahkan, dan diproses untuk pengiriman melalui kapal laut. Makassar Container Terminal (2010:18) mengatakan bahwa terminal peti kemas adalah suatu terminal di pelabuhan yang khusus melayani kegiatan

bongkar muat peti kemas, dengan demikian terminal peti kemas dilengkapi dengan fasilitas-fasilitas untuk menunjang kelancaran aktivitas kegiatan operasional bongkar muat peti kemas (Asripa et al., 2019). Terminal petikemas berperan penting dalam mendukung perdagangan internasional dan ekonomi global dengan menyediakan infrastruktur yang diperlukan untuk memfasilitasi pengangkutan barang secara efisien. Kesiapan alat angkat angkut dan kapasitas container yard memiliki peran yang sangat penting dalam operasional terminal petikemas. Alat angkat angkut seperti crane dan forklift merupakan tulang punggung operasional terminal petikemas. Kesiapan dan kinerja optimal dari alat-alat ini memungkinkan proses bongkar muat kontainer berlangsung dengan cepat dan efisien.

Pentingnya topik ini sangat berkaitan dengan upaya untuk meningkatkan efisiensi operasional dan produktivitas dalam industri terminal petikemas. Dengan pemahaman yang lebih baik tentang bagaimana kesiapan alat bongkar muat dan kapasitas container yard mempengaruhi kegiatan operasional petikemas, manajemen terminal dapat mengidentifikasi area-area di mana perbaikan diperlukan dan mengambil langkah-langkah yang tepat untuk meningkatkan kinerja operasional mereka. Selain itu, penelitian ini juga relevan dengan tantangan yang dihadapi oleh industri logistik secara keseluruhan. Dengan pertumbuhan perdagangan internasional yang terus meningkat, terminal petikemas harus dapat mengatasi lonjakan volume barang dengan cara yang efisien dan berkelanjutan. Oleh karena itu, penelitian ini dapat memberikan wawasan yang berharga bagi para pemangku kepentingan di industri logistik untuk mengoptimalkan operasional mereka dan menghadapi tantangan yang ada.

Berdasarkan masalah yang ada, ditemukan pokok masalah yakni apakah ketersediaan alat bongkar muat dan kapasitas lapangan penumpukan berpengaruh secara parsial terhadap kegiatan operasional petikemas serta apakah kedua variabel tersebut berpengaruh secara simultan (Bersama -sama) terhadap kegiatan operasional petikemas.

Landasan Teori dan Pengembangan Hipotesis

Peralatan Bongkar Muat

Peralatan bongkar muat adalah alat-alat berat yang digunakan untuk membantu kegiatan operasional petikemas pada suatu Pelabuhan/terminal. Menurut Santoso (1998), mengatakan bahwa peralatan merupakan salah satu penunjang untuk menyelesaikan suatu pekerjaan dengan efisien. (Bachtiar, 2022) Menurut wibowo Subekti (2013), mengatakan

bahwa peralatan adalah alat atau perlengkapan yang dipakai dalam kantor guna kelancaran perusahaan, dalam melakukan atau melaksanakan kegiatan administrasinya. (Bachtiar, 2022). Menurut Lasse (2014) definisi peralatan bongkar muat yaitu alat bongkar muat adalah alat produksi yang berfungsi menjembatani kapal dengan terminal. (Herlambang, 2019). Adapun beberapa alat berat atau alat bongkar muat yang biasa digunakan di Terminal Petikemas Nilam, yakni :

1.Reach Stacker: Alat yang berguna untuk mengangkat, memindahkan, dan menumpuk kontainer di pelabuhan. Seringkali dipakai untuk mengangkat kontainer dari darat ke kapal, dari kapal ke darat, atau dari satu titik di pelabuhan ke lokasi lainnya.

2.Container Crane: Juga dikenal sebagai crane ship-to-shore. Terpasang di pelabuhan dan dimanfaatkan untuk mengangkat kontainer dari kapal ke darat atau sebaliknya. Ada yang bergerak di sepanjang dermaga (rubber-tired gantry crane) dan yang tetap (rail-mounted gantry crane).

3.Forklift: Alat angkat yang biasanya dipakai untuk memindahkan kontainer di area darat. Umumnya digunakan untuk memuat atau membongkar kontainer dari truk atau gerobak ke tempat penyimpanan atau sebaliknya.

4.Straddle Carrier: Dipakai untuk mengangkat dan memindahkan kontainer di area container yard. Biasanya mampu mengangkat beberapa kontainer sekaligus.

5.Top Loader: Digunakan untuk memuat dan membongkar kontainer dari atau ke truk atau gerobak di area terminal petikemas. Sering digunakan di terminal-terminal kecil atau untuk mencapai tempat yang sulit dijangkau oleh forklift.

6.Empty Container Handler: Digunakan untuk mengangkat dan memindahkan kontainer kosong di terminal petikemas. Biasanya didesain dengan tinggi untuk memudahkan penanganan kontainer di atas tumpukan kontainer yang sudah ada.

Lapangan Penumpukan

Menurut Referensi Kepelabuhanan seri 3 Pengoperasian Pelabuhan (2000) container yard adalah area yang di pakai untuk menyerahkan dan menerima petikemas (receiving / delivery), untuk menumpuk petikemas ekspor/impor, serta petikemas kosong dan juga untuk menampung alat – alat bongkar muat petikemas yang standby. (Fetriansyah & Buwono, 2019).

Container yard merupakan zona di terminal petikemas atau pelabuhan yang didesain khusus untuk mengatur penyimpanan, penumpukan, dan pengelolaan kontainer. Bagian penting dari infrastruktur terminal petikemas, area ini memiliki peran sentral dalam mengatur aliran kontainer dalam rantai pasok global. Berikut adalah beberapa penjelasan tentang fungsi dan karakteristik container yard, yakni :

1.Fungsi Pokok : Tempat penyimpanan sementara kontainer yang tiba atau akan dikirim melalui kapal, kereta api, atau truk. Kontainer dipindahkan ke container yard setelah tiba di pelabuhan, untuk disimpan sementara sebelum diangkut lebih lanjut atau diambil oleh pemiliknya.

2.Penyimpanan dan Penumpukan : Container yard menyediakan ruang untuk penyimpanan dan penumpukan kontainer. Kontainer ditempatkan dalam tumpukan terorganisir, menggunakan peralatan seperti straddle carrier atau reach stacker untuk mengangkat dan menumpuk kontainer secara aman.

3.Manajemen Kontainer : Berperan sebagai pusat manajemen kontainer di terminal petikemas. Di sini, kontainer dapat dilacak, dikelola, dan dilayani sesuai kebutuhan operasional dan permintaan pelanggan.

4.Pemisahan dan Penyortiran : Memungkinkan pemisahan dan penyortiran kontainer berdasarkan tujuan pengiriman, status kargo (kosong atau terisi), dan instruksi khusus lainnya. Hal ini membantu dalam pengaturan logistik dan distribusi barang dengan efisien. Fasilitas Pendukung: Container yard dilengkapi dengan fasilitas pendukung seperti kantor administrasi, area perawatan dan perbaikan, tempat parkir untuk truk, dan fasilitas layanan lainnya. Ini mendukung operasi dan pemeliharaan yang lancar di dalam terminal petikemas.

5.Keamanan : Dilengkapi dengan sistem keamanan yang canggih, termasuk pengawasan CCTV dan kontrol akses, untuk melindungi kontainer dan mencegah kegiatan pencurian atau vandalisme.

6.Konektivitas : Terhubung dengan berbagai mode transportasi seperti kapal, kereta api, dan truk, memungkinkan transfer kontainer secara efisien antara berbagai jenis transportasi. Hal ini mendukung aliran barang yang lancar dalam rantai pasok global.

Kegiatan Operasional Petikemas

Kegiatan operasional petikemas mencakup pemuatan, bongkar muat, penyimpanan, dan pengaturan kontainer di terminal. Ini melibatkan penggunaan crane untuk memindahkan kontainer dari kapal atau truk, pengelolaan lalu lintas kontainer, pemeliharaan infrastruktur, keamanan muatan, integrasi dengan sistem logistik, dan pemrosesan dokumen impor dan ekspor. Operasi ini krusial untuk mendukung perdagangan internasional dengan efisiensi dan keamanan yang optimal.

Faktor-faktor yang mempengaruhi kegiatan operasional petikemas meliputi:

1. Volume dan Jenis Muatan: Jumlah dan kompleksitas muatan yang diproses.
2. Kapasitas Infrastruktur: Ketersediaan dermaga, crane, dan area penyimpanan.
3. Teknologi dan Automatisasi: Penggunaan sistem informasi dan otomatisasi proses.
4. Faktor Cuaca dan Lingkungan: Pengaruh cuaca dan kondisi lingkungan.
5. Regulasi dan Kebijakan: Kebijakan pemerintah terkait perdagangan dan keamanan.
6. Ketersediaan Tenaga Kerja: Tenaga kerja yang terlatih dan kualifikasi.

Metode Penelitian

Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini menggunakan penelitian lapangan dan penelitian kepustakaan. Penelitian lapangan merupakan penelitian yang dilakukan dengan mengumpulkan data langsung dari sumber yang relevan di lokasi tertentu. Metode ini melibatkan pengamat.an, wawancara, survei, eksperimen, atau pengumpulan sampel langsung dari lingkungan atau populasi yang diteliti, sedangkan untuk penelitian kepustakaan merupakan penelitian pustaka atau penelitian deskriptif, dilakukan dengan menggunakan sumber-sumber tertulis atau literatur yang sudah ada. Ini melibatkan studi dan analisis kritis terhadap buku, jurnal ilmiah, artikel, laporan penelitian, dan sumber-sumber lain yang relevan dengan topik penelitian. Penelitian ini akan menjelaskan bahwa pendekatan yang digunakan adalah penelitian kuantitatif.

Populasi dan Sampel

Populasi penelitian merupakan satuan objek atau subjek yang memiliki kualitas serta karakteristik tertentu untuk dipelajari oleh peneliti kemudian ditarik kesimpulan (Yaya, 2015) dalam jurnal (Widyawati et al., 2021) (Nur Widyawati, 2019). Populasi dalam penelitian ini adalah semua orang atau perusahaan yang menjadi pelanggan dalam operasi petikemas dan memiliki keterlibatan dengan alat bongkar muat serta kapasitas area penyimpanan kontainer. Dalam penelitian ini, populasi terdiri dari 75 orang atau perusahaan yang memanfaatkan fasilitas-fasilitas tersebut, seperti perusahaan pengiriman barang, shipping line, emkl, dan lain lain. Jumlah sampel yang akan diambil adalah 75 responden. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan metode teknik sampel jenuh, yang berarti semua elemen ikut terlibat.

Definisi Operasional Variabel

Ketersediaan Alat Bongkar Muat (X1) Ketersediaan alat bongkar muat merujuk pada keberadaan alat-alat yang digunakan untuk memuat dan membongkar kargo di pelabuhan atau area logistik. Ini menunjukkan apakah alat-alat tersebut tersedia dan siap digunakan sesuai kebutuhan operasional. Indikator peralatan bongkar muat menurut Matinus Eka Pratama, dkk dalam (N. A. N. Anisa, n.d.)

1.Kelengkapan Peralatan Pelabuhan Kelengkapan peralatan pelabuhan mencakup berbagai macam peralatan yang penting untuk operasi sehari-hari, seperti derek untuk bongkar muat kontainer, forklift untuk memindahkan barang, truk dan kereta untuk transportasi, serta peralatan keamanan seperti pemadam kebakaran dan sistem pemantauan. Ini semua penting untuk meningkatkan produktivitas, menjaga keamanan, dan memastikan perlindungan lingkungan di pelabuhan.

2.Waktu Yang Tersedia Waktu yang tersedia dalam konteks peralatan bongkar muat di pelabuhan mencakup periode yang diberikan untuk kapal menggunakan dermaga dan peralatan seperti derek dan forklift untuk bongkar muat barang. Efisiensi dalam menggunakan waktu ini penting untuk menjaga produktivitas dan menghindari keterlambatan dalam operasi pelabuhan.

3.Jam Operasi Mesin Jam operasi mesin dalam konteks peralatan bongkar muat merujuk pada waktu atau periode di mana mesin tersebut dapat digunakan untuk melakukan aktivitas bongkar

muat di pelabuhan atau tempat lainnya. Hal ini diatur oleh jadwal kerja, regulasi lingkungan terkait kebisingan dan polusi udara, serta kebutuhan untuk pemeliharaan dan pengawasan selama operasi. Penyesuaian jam operasi juga mungkin dilakukan sesuai dengan permintaan dan keadaan khusus di lapangan.

Kapasitas Container Yard (X2) Lapangan penumpukan adalah area di pelabuhan atau gudang untuk menyimpan barang yang akan dimuat atau dibongkar, tempat barang disusun sebelum atau sesudah proses bongkar muat. Indikator Container Yard menurut Menurut Gibson, Dkk dalam A. N. Anisa et al., 2024 :

1.Produktivitas Produktivitas container yard mengacu pada efisiensi dalam penyimpanan, penanganan, dan pengelolaan kontainer di pelabuhan atau terminal. Ini melibatkan penataan ruang yang efisien, penggunaan teknologi canggih seperti terminal operating systems dan peralatan otomatis, serta manajemen efektif terhadap operasi dan tenaga kerja untuk memaksimalkan throughput kontainer.

2.Kualitas Kualitas container yard mencakup organisasi yang baik, infrastruktur yang aman dan handal, penggunaan teknologi dan sistem manajemen yang efektif, ketersediaan peralatan yang memadai, komunikasi yang baik antarpihak terkait, serta pengelolaan tenaga kerja yang terlatih untuk memastikan efisiensi dan keamanan dalam operasi penanganan kontainer.

3.Efisiensi Efisiensi container yard merujuk pada kemampuan untuk menyimpan, mengelola, dan memindahkan kontainer dengan cepat, tepat, dan efektif di pelabuhan atau terminal. Ini melibatkan penggunaan ruang yang optimal, sistem penyimpanan yang efisien, teknologi modern seperti terminal operating systems (TOS) dan peralatan otomatis, serta manajemen yang baik terhadap operasi dan tenaga kerja untuk meningkatkan throughput kontainer dan mengurangi waktu tunggu.

4.Fleksibilitas Fleksibilitas container yard mengacu pada kemampuan untuk menyesuaikan operasi dengan perubahan kebutuhan pasar dan dinamika industri. Ini mencakup kemampuan untuk mengatur ulang penyimpanan kontainer, menanggapi perubahan dalam volume dan jenis kontainer, serta memfasilitasi pergantian modal dan operasional secara efisien. Fleksibilitas juga melibatkan adaptasi terhadap tuntutan pelanggan dan peraturan, serta penggunaan teknologi dan sistem yang mendukung dalam menghadapi tantangan yang berubah secara dinamis di industri bongkar muat.

5.Kepuasan Kepuasan dalam penggunaan container yard mengacu pada tingkat kepuasan dari pelanggan atau pengguna layanan yang menggunakan fasilitas tersebut. Ini tergantung pada efisiensi operasional, keandalan layanan, keamanan dalam penanganan kontainer, ketersediaan infrastruktur yang memadai, dan responsif terhadap kebutuhan klien. Aspek-aspek ini berkontribusi pada pengalaman positif dalam menggunakan yard tersebut, meningkatkan produktivitas dan kepuasan secara keseluruhan.

Variabel Dependen (Y) Kegiatan atau kinerja operasional petikemas diperlukan untuk mengukur efisiensi operasionalnya dalam melayani transportasi barang dan perencanaan masa depannya. Analisis kinerja operasional terminal petikemas akan mempengaruhi langkah-langkah untuk meningkatkan layanan saat ini dan di masa mendatang. Menurut Marzuki & Wair, 2020, Produktivitas kegiatan atau kinerja operasional petikemas memiliki indikator sebagai berikut :

1.Efektivitas Efektivitas kegiatan operasional petikemas merujuk pada kemampuan untuk secara efisien mengatur dan menangani kontainer dalam proses bongkar muat di pelabuhan atau terminal. Ini mencakup penggunaan teknologi untuk mengoptimalkan pengaturan dan penanganan kontainer, manajemen logistik yang baik, pemeliharaan peralatan yang teratur, serta koordinasi yang efektif antara berbagai pihak terlibat seperti operator kapal, agen bongkar muat, dan pelayanan angkutan darat. Efektivitas ini penting untuk memastikan aliran kontainer yang lancar, meminimalkan waktu tunggu, dan meningkatkan produktivitas secara keseluruhan di dalam industri petikemas.

2.Efisiensi Efisiensi kegiatan operasional petikemas merujuk pada kemampuan untuk menggunakan sumber daya dan waktu secara optimal dalam proses bongkar muat kontainer di pelabuhan atau terminal. Ini meliputi pengaturan yang efisien dari penyimpanan kontainer, penggunaan peralatan bongkar muat yang modern dan efektif, penerapan teknologi seperti sistem manajemen terminal, serta koordinasi yang baik antara berbagai pihak terlibat. Efisiensi ini membantu dalam meningkatkan throughput kontainer, mengurangi biaya operasional, dan meningkatkan kepuasan pelanggan dengan layanan yang lebih cepat dan dapat diandalkan.

Metode Pengumpulan Data

1. Kuesioner

   Merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya. (Prawiyogi et al., 2021). Kuesioner akan diberikan kepada staf operasional, manajer terminal, dan pelanggan yang menggunakan fasilitas petikemas. Tujuan kuesioner adalah untuk mengumpulkan data tentang bagaimana mereka melihat pengaruh alat bongkar muat dan kapasitas area penyimpanan kontainer terhadap efisiensi dan efektivitas kegiatan operasional petikemas.

2. Observasi

   Dilakukan di lapangan untuk memperoleh pemahaman yang mendalam tentang proses operasional petikemas dan interaksi antara alat bongkar muat serta kapasitas container yard. Observasi ini akan mencakup pengamatan terhadap aktivitas bongkar muat kontainer, penggunaan fasilitas container yard, dan proses operasional secara umum di terminal petikemas. Menurut Morissan (2017) mengemukakan bahwa: Observasi atau pengamatan adalah kegiatan keseharian manusia dengan menggunakan pancaindra sebagai alat bantu utamanya. (Suryani et al., 2018).

3. Studi Pustaka

   merupakan teknik untuk memperoleh informasi dengan melakukan pencarian dalam berbagai dokumen seperti tulisan, foto, gambar, dan dokumen elektronik demi mendukung penulisan. Dalam penelitian ini penulis tidak mungkin apabila tidak menggunakan studi kepustakaan yakni dengan menggunakan referensi jurnal, skripsi peneliti terdahulu, dan juga penelusuran data online.

Teknik Analisis Data

Analisis regresi digunakan untuk mengilustrasikan hubungan antara variabel-variabel dan untuk memprediksi nilai-nilai. Ini berguna untuk menyelidiki hubungan antara beberapa variabel, terutama untuk mengidentifikasi pola-pola hubungan yang belum dipahami sepenuhnya. Dalam konteks penelitian ini, kita akan menguraikan model persamaan yang digunakan dalam analisis regresi linier berganda, yang disajikan sebagai berikut:

$$Y = \alpha + \beta 1X1 + \beta 2X2 + e$$

Keterangan:

Y = Kegiatan Operasional Petikemas

α = Konstanta

β1 = Koefisien regresi Variabel Ketersediaan Alat Bongkar Muat

β2 = Koefisien regresi Variabel Kapasitas Lapangan Penumpukan

X1 = Ketersediaan Alat Bongkar Muat

X2 = Kapasitas Lapangan Penumpukan

e = Estimasi error

Hasil dan Pembahasan

Uji Normalitas

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

			Unstandardized Residual
N			75
Normal Parameters[a,b]	Mean		.0000000
	Std. Deviation		3.57212153
Most Extreme Differences	Absolute		.080
	Positive		.046
	Negative		-.080
Test Statistic			.080
Asymp. Sig. (2-tailed)[c]			.200[d]
Monte Carlo Sig. (2-tailed)[e]	Sig.		.265
	99% Confidence Interval	Lower Bound	.253
		Upper Bound	.276

a. Test distribution is Normal.
b. Calculated from data.
c. Lilliefors Significance Correction.
d. This is a lower bound of the true significance.
e. Lilliefors' method based on 10000 Monte Carlo samples with starting seed 2000000.

Gambar 1 Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengevaluasi apakah data dalam model regresi, variabel pengganggu, atau residual mengikuti distribusi normal. Ini penting karena uji t dan uji f dalam analisis regresi mengasumsikan bahwa nilai residual berdistribusi normal. Normalitas residual dapat dideteksi menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov. Normalitas dianggap terpenuhi jika nilai residual yang dihasilkan memiliki nilai Asymp-Sig lebih besar dari 0,05 namun sebaliknya apabila nilai Asymp-Sig kurang dari 0,05 maka data tersebut dinyatakan tidak berdistribusi normal. Pada uji data normalitas yang dilakukan oleh penulis, didapati hasil Asymp-Sig sebesar 0,200 yang artinya data tersebut berdistribusi normal karena sudah melebihi batas standart uji normalitas dan daopat digunakan untuk pengujian data selanjutnya. Uji data normalitas ini juga

bisa dilihat dari hasil grafik normal P-Plot dengan ketentuan apabila dot (.) pada grafik menyebar dari garis diagonal maka data tersebut juga dinyatakan berdistribusi normal.

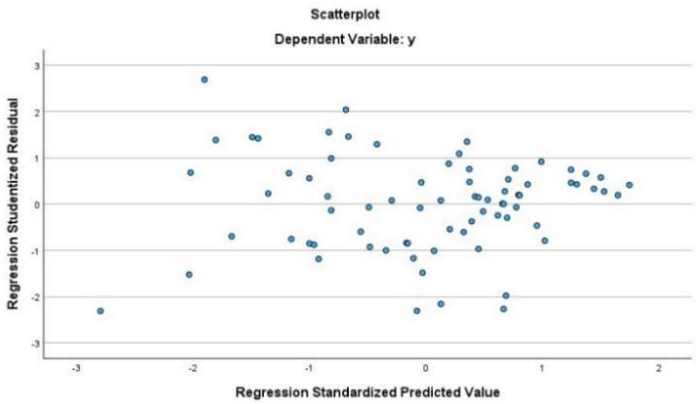
Uji Multikolinieritas

Variabel	Tolerance	VIF	**Kesimpulan**
(X1)	0,996	1,004	Tidak Terjadi Multikolinieritas
(X2)	0,996	1,004	Tidak Terjadi Multikolinieritas

Gambar 2 Uji Multikolinieritas

Pada hasil uji data yang dilakukan oleh penulis, didapati hasil dari uji multikolinearitas variabel Ketersediaan Alat Bongkar Muat (X1) sebesar 0,996, dan variabel Kapasitas Lapangan Penumpukan (X2) sebesar 0,996. Dari hasil tersebut bisa dinyatakan dengan tegas bahwa data yang digunakan oleh penulis tidak terdeteksi atau tidak terjadi masalah kolinieritas.

Uji Heterokedastisitas



Gambar 3 Uji Heterokedastisitas

Uji heteroskedastisitas adalah langkah untuk menentukan apakah terdapat pola atau karakteristik dalam variasi kesalahan (residuals) dalam model regresi. Secara spesifik, heteroskedastisitas terjadi ketika variasi kesalahan tidak stabil atau tidak seragam di sepanjang nilai-nilai prediktor (variabel independen) dalam model tersebut. Uji heterokedastisitas juga bisa menggunakan hasil grafik scatterplot yang muncul di SPSS v.29 seperti gambar yang dilampirkan oleh penulis. Dalam uji heterokedastisitas menggunakan grafik maka ketentuannya adalah apabila dot (.) yang ada pada grafik tidak beraturan atau menyebar di atas sumbu 0 maka data tersebut dapat dinyatakan bahwa tidak terjadi gejala heterokedastisitas dan bisa digunakan.

Uji Hipotesis

Uji Parsial (T)

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	5.089	3.817		1.333	.187		
	x1	.256	.086	.293	2.975	.004	.996	1.004
	x2	.163	.036	.451	4.578	<,001	.996	1.004

a. Dependent Variable: y

Gambar 4 Uji T

Pada uji T terhadap variabel X1, dan X2 ketentuan pengukuran yang digunakan adalah :

1.T hitung > T Tabel (Berpengaruh) H0 ditolak dan Ha diterima.

2.T hitung < T Tabel (Tidak Berpengaruh) H0 diterima dan Ha ditolak.

3.T Tabel = 1,993

Dari hasil uji T didapati nilai T hitung pada variabel Ketersediaan Alat Bongkar Muat (X1) sebesar 2,975, dan variabel Kapasitas Lapangan Penumpukan (X2) sebesaar 4,578. Daari hasil tersebut maka dapat dinyatakan bahwa variabel Ketersediaan Alat Bongkar Muat (X1) berpengaruh terhadap variabel Kegiatan Operasional Petikemas (Y) dan Kapasitas Lapangan Penumpukan (X2) berpengaruh terhadap Kegiatan Operasional Petikemas (Y).

Uji Simultan (F)

ANOVA[a]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	415.943	2	207.971	15.858	<,001[b]
	Residual	944.244	72	13.114		
	Total	1360.187	74			

a. Dependent Variable: y

b. Predictors: (Constant), x2, x1

Gambar 5 Uji F

Pada uji F terhadap variabel X1, dan X2 ketentuan pengukuran yang digunakan adalah :

1.F hitung > F Tabel (Berpengaruh) H0 ditolak dan Ha diterima.

2.F hitung < F Tabel (Tidak Berpengaruh) H0 diterima dan Ha ditolak.

3.F Tabel = 3,123

Ditinjau dari ketentuan pengukuran uji F, maka didapati hasil uji F penulis memiliki nilai F sebesar 15,858 yang artinya nilai F hitung lebih besar daripada nilai batas F table dan dapat dinyatakan bahwa variabel X1 dan X2 berpengaruh terhadap variabel Y.

Regresi Berganda

Model	Unstandardized Coefficients B	Standardized Coefficients Beta	T	Sig.
(Constant)	5,089		1,333	0,187
Ketersediaan Alat Bongkar Muat (X1)	0,256	0,293	2,975	0,004
Kapasitas Lapangan Penumpukan (X2)	0,163	0,451	4,578	<0,001

Gambar 6 Uji Regresi

Uji regresi linier berganda adalah metode statistik yang digunakan untuk memahami hubungan antara satu variabel dependen (variabel yang ingin diprediksi) dan beberapa variabel independen (variabel yang digunakan untuk memprediksi variabel dependen). Berdasarkan hasil perhitungan diatas, maka dapat disimpulkan bahwa persamaan regresi berganda yang diperoleh adalah :

Y = 5,089 + 0,256 X1 + 0,163 X2 + e

Uji Koefisien Determinasi

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.553[a]	.306	.287	3.62139

a. Predictors: (Constant), X2, X1

Nilai R sebesar 0,553 menunjukkan bahwa hubungan antara kegiatan operasional petikemas (Y) dengan variabel-variabel Ketersediaan Alat Bongkar Muat (X1), Kapasitas Lapangan Penumpukan (X2), sangat kuat. Berdasarkan perhitungan koefisien determinasi berganda yang disesuaikan (adjusted R square), diperoleh nilai 0,287 atau setara dengan 28,7%. Angka ini mengindikasikan bahwa 28,7% dari variabel kegiatan operasional petikemas (Y) dapat dijelaskan oleh variabel Ketersediaan Alat Bongkar Muat (X1), Kapasitas Lapangan Penumpukan (X2). Sementara itu, sisanya dipengaruhi oleh faktor-faktor lain yang tidak termasuk dalam penelitian ini.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terhadap 75 pelanggan pengguna jasa kepelabuhanan, berikut adalah kesimpulan yang dapat ditarik mengenai pengaruh variabel-variabel yang diteliti terhadap kegiatan operasional petikemas :

1. Hasil yang diperoleh dari uji data SPSS, dinyatakan bahwa variabel ketersediaan alat bongkar muat (X1) memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap variabel kegiatan operasional petikemas (Y).
2. Hasil yang diperoleh dari uji data SPSS, dinyatakan bahwa variabel kapasitas lapangan penumpukan (X2) memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap variabel kegiatan operasional petikemas (Y).
3. Hasil yang diperoleh dari uji data SPSS, dinyatakan bahwa variabel ketersediaan alat bongkar muat (X1) dan variabel kapasitas lapangan penumpukan (X2) memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap variabel kegiatan operasional petikemas (Y).

Daftar Pustaka

Nur Widyawati, Y. (2019). 11-Article Text-35-1-10-20190112. *Keterampilan Operator Dan Kehandalan Alat Rubber Yred Gantry (RTG) Terhadap Produktivitas Kerja*, 1–14.

Widyawati, N., Prastyorini, J., Julio, A., Tinggi, S., Administrasi, I., & Stiamak, K. (2021). Effect Of Operator Performance And Effectiveness Unloading Equipment On Container Handling At Terminal On Domestic Containers. *Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management Monterrey*, 3436–3447.

Anisa, A. N., Arisanti, D., Marzuki, S., Hanna, M., Kalangi, E., Bisnis, S. A., Discipline, W., Performance, E., Resources, H., Activities, F., & Muat, B. (2024). *119-Article Text-575-1-10-20240315 (1)*. *01*(01), 1–11.

Anisa, N. A. N. (n.d.). *Produktivitas Bongkar Muat Di Terminal Berlian*.

Arisanti, D., & Cahyani, L. N. (2024). *Analisis kualitas pelayanan, harapan pelanggan, dan citra perusahaan terhadap kepuasan pelanggan*. 42–54.

Asripa, A., Ashury, A., & Husain, F. (2019). Analisis Sistem Penanganan Petikemas Pada Container Yard Di Terminal Petikemas Pelabuhan Makassar. *Riset Sains Dan Teknologi Kelautan*, *2*(1), 69–78. https://doi.org/10.62012/sensistek.v2i1.13220

Azizah. (2021). Model terbaik uji multikolinearitas untuk analisis faktor-faktor yang mempengaruhi produksi padi di Kabupaten Blora tahun 2020. *Prosiding Seminar Nasional UNIMUS*, *4*, 61–69. https://scholar.google.com/scholar?as_ylo=2021&q=uji+autokorelasi+adalah&hl=id&as_sdt=0,5

Bachtiar, S. F. (2022). *Pengaruh Faktor Fisik Terhadap Produktivitas Bongkar Muat Petikemas Pada Pt Nilam Port Terminal Indonesia*.

Cahyadi, universitas buddhi dharma. (2022). Pengaruh Kualitas Produk Dan Harga Terhadap Keputusan Pembelian Baja Ringan Di Pt Arthanindo Cemerlang. *Ekonomi Dan Manajemen Bisnis*, *1*, 60–73.

Pamungkas, A., Utami, T., & Wiku, V. (2020). Strategi Kualitas Pelayanan Bongkar Muat Petikemas Empty Di Depo Armaco Semarang. *Dinamika Bahari*, *1*(2), 104–109. https://doi.org/10.46484/db.v1i2.227

Suryantoro, B., Punama, D. W., & Haqi, M. (2020). Tenaga Kerja, Peralatan Bongkar Muat Lift on/Off, Dan Efektivitas Lapangan Penumpukan Terhadap Produktivitas Bongkar Muat Peti Kemas. *Jurnal Baruna Horizon*, *3*(1), 156–169. https://doi.org/10.52310/jbhorizon.v3i1.41