Journal of Innovative and Creativity
Journal Homepage: https://joecy.org/index.php/joecy
e-mail: journaljoecy@gmail.com

Faculty of Education
University of Pahlawan Tuanku Tambusai
ISSN 2775-771X (Online)
ISSN 2962-570X (Printed)
6 (1) 2026, Page: 12914-12922

Pengaruh Penerapan K3 Dan Kondisi Alat Terhadap Produktivitas Alat Berat Pada Pekerjaan Galian *Wellpad* Pt. Harista

Gading Rizki Dwi Putra[1], Khadavi[2], Mairizal Zainuddin[3]
[123]Universitas Bung Hatta
Corresponding Author:: Gading Rizki Dwi Putra,Khadavi,Mairizal Zainuddin e-mail: gadingrizzkidwiputra@gmail.com , khadavi@bunghatta.ac.id , mairizal@gmail.com

Published: Februari , 2026

ABSTRACT

Produktivitas alat berat merupakan indikator utama keberhasilan pekerjaan galian wellpad pada proyek konstruksi sektor migas. Tingginya intensitas penggunaan alat, karakteristik tanah yang dinamis, serta tuntutan keselamatan kerja menjadikan pengelolaan operasional alat berat sebagai aspek strategis dalam pencapaian target proyek. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan kondisi alat berat terhadap produktivitas alat berat pada Proyek Wellpad PT Harista di wilayah kerja Pertamina Hulu Rokan (PHR) Riau. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain kausal. Populasi penelitian berjumlah 40 pekerja lapangan yang terdiri dari operator dan tenaga teknis, seluruhnya dijadikan responden melalui teknik total sampling. Data primer diperoleh melalui kuesioner skala Likert, observasi lapangan, dan wawancara terstruktur, sedangkan data sekunder bersumber dari laporan harian alat, catatan perawatan, serta dokumen keselamatan kerja. Analisis data dilakukan menggunakan regresi linier berganda dengan bantuan perangkat lunak SPSS versi 26 pada tingkat signifikansi 0,05.Hasil analisis menunjukkan bahwa penerapan K3 dan kondisi alat berat memiliki hubungan yang signifikan dengan produktivitas alat berat, baik secara parsial maupun simultan. Penerapan K3 berkontribusi dalam menciptakan lingkungan kerja yang aman dan terkendali sehingga mendukung kelancaran operasional, sedangkan kondisi alat yang optimal meningkatkan efisiensi siklus kerja serta mengurangi potensi downtime. Model penelitian menunjukkan bahwa kedua variabel mampu menjelaskan sebagian variasi produktivitas, sementara faktor lain seperti kompetensi operator, kondisi lapangan, dan manajemen operasional turut memengaruhi kinerja alat secara keseluruhan.Penelitian ini memberikan implikasi praktis bagi perusahaan dalam merancang strategi peningkatan produktivitas melalui penguatan sistem K3 dan manajemen pemeliharaan alat secara berkelanjutan.

Kata Kunci: Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), kondisi alat berat, produktivitas, galian wellpad, proyek konstruksi migas.

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Atibution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

PENDAHULUAN

Produktivitas alat berat pada pekerjaan galian wellpad merupakan salah satu indikator utama keberhasilan proyek konstruksi di sektor minyak dan gas. Pekerjaan wellpad menuntut proses galian, perataan, dan pemadatan tanah dalam volume besar dengan waktu yang relatif terbatas serta standar keselamatan yang tinggi. Dalam konteks proyek berbasis mekanisasi, keberhasilan pelaksanaan pekerjaan sangat bergantung pada kinerja alat berat seperti excavator, dump truck, dan compactor. Produktivitas alat berat tidak hanya menentukan capaian target volume pekerjaan per hari, tetapi juga berdampak langsung terhadap efisiensi biaya, ketepatan waktu penyelesaian proyek, serta kualitas hasil pekerjaan(Sembiring, 2025).

Secara teoritis, produktivitas alat berat dipengaruhi oleh faktor teknis dan nonteknis. Faktor teknis meliputi kapasitas alat, kondisi mesin, efisiensi kerja, serta tingkat pemeliharaan. Sementara itu, faktor nonteknis mencakup manajemen operasional, kompetensi operator, kondisi lingkungan kerja, dan penerapan sistem Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Dalam proyek wellpad yang umumnya berada di area terpencil dengan karakteristik tanah tertentu dan mobilisasi alat yang intensif, kedua

faktor tersebut saling berinteraksi dan menentukan kelancaran proses produksi. Ketidakseimbangan pada salah satu aspek dapat memicu penurunan kinerja alat secara keseluruhan (Pradipta, 2020).

Penerapan K3 menjadi aspek krusial dalam proyek konstruksi, khususnya pada pekerjaan yang melibatkan alat berat dengan risiko tinggi. Standar K3 tidak hanya berfungsi sebagai mekanisme perlindungan tenaga kerja, tetapi juga sebagai sistem pengendalian risiko operasional. Ketidakpatuhan terhadap prosedur keselamatan dapat menyebabkan kecelakaan kerja, kerusakan alat, penghentian operasi sementara, hingga kerugian finansial yang signifikan. Dalam perspektif manajemen proyek, penerapan K3 yang konsisten berkontribusi pada terciptanya lingkungan kerja yang aman, tertib, dan produktif.

Beberapa penelitian terdahulu menegaskan pentingnya K3 dalam meningkatkan kinerja operasional proyek. (Sutanto, 2025) menemukan bahwa implementasi standar K3 yang konsisten mampu meningkatkan produktivitas karena berkurangnya gangguan kerja akibat kecelakaan maupun unsafe behavior. (Endroyo & Tugino, n.d.) juga menunjukkan bahwa risiko kecelakaan pada pekerjaan galian meningkat ketika prosedur keselamatan tidak dijalankan secara disiplin, terutama dalam pengoperasian alat berat yang memerlukan koordinasi dan ketelitian tinggi. Temuan ini memperkuat asumsi bahwa aspek keselamatan tidak dapat dipisahkan dari upaya peningkatan produktivitas.

Selain faktor K3, kondisi alat berat merupakan determinan utama produktivitas. Secara operasional, produktivitas alat berat ditentukan oleh cycle time, kapasitas produksi per siklus, serta waktu kerja efektif. (Kurniawan, 2022) menjelaskan bahwa efisiensi mesin, kapasitas bucket, dan frekuensi perawatan sangat memengaruhi output harian alat. Alat dengan kondisi kurang optimal cenderung mengalami downtime yang lebih tinggi dan penurunan performa teknis. Situmeang (2022) menambahkan bahwa umur alat, kesesuaian spesifikasi dengan karakteristik tanah, serta pelaksanaan maintenance harian berpengaruh signifikan terhadap kelancaran pekerjaan galian.

Penelitian (Syahrudin, 2022) menunjukkan bahwa perawatan berkala mampu meningkatkan produktivitas alat hingga 18% pada pekerjaan normalisasi sungai, sementara (Salim, 2021) menegaskan bahwa pemilihan alat yang tepat dan kondisi operasional yang baik dapat menekan durasi dan biaya proyek secara signifikan. Temuan tersebut menegaskan bahwa manajemen peralatan yang efektif menjadi kunci dalam mencapai target produksi yang optimal.

Meskipun berbagai penelitian telah membahas pengaruh K3 terhadap produktivitas maupun kondisi alat terhadap kinerja alat berat, kajian yang mengintegrasikan kedua variabel tersebut secara simultan dalam konteks pekerjaan galian wellpad masih terbatas. Padahal, proyek wellpad memiliki karakteristik khusus berupa intensitas kerja tinggi, tekanan waktu, risiko operasional besar, serta kondisi lapangan yang dinamis. Kombinasi antara penerapan K3 dan kondisi alat yang tidak optimal berpotensi menimbulkan penurunan produktivitas yang signifikan dan berdampak pada keseluruhan kinerja proyek.

PT Harista sebagai perusahaan yang melaksanakan pekerjaan galian wellpad menghadapi tantangan dalam menjaga keseimbangan antara target produksi dan standar keselamatan kerja. Evaluasi empiris mengenai sejauh mana penerapan K3 dan kondisi alat memengaruhi produktivitas alat berat menjadi penting sebagai dasar perumusan strategi peningkatan kinerja operasional. Pendekatan kuantitatif yang sistematis diperlukan untuk mengukur hubungan antarvariabel secara objektif dan memperoleh gambaran yang teruji secara statistik.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penerapan K3 terhadap produktivitas alat berat pada pekerjaan galian wellpad, menganalisis pengaruh kondisi alat terhadap produktivitas alat berat, serta menguji pengaruh kedua variabel tersebut secara simultan. Hasil penelitian diharapkan memberikan kontribusi praktis berupa rekomendasi peningkatan manajemen K3 dan sistem pemeliharaan alat, sekaligus memperkaya literatur empiris mengenai determinan produktivitas alat berat pada proyek konstruksi sektor migas.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian kausal untuk menganalisis pengaruh penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan kondisi alat terhadap produktivitas alat berat pada pekerjaan galian wellpad PT Harista di wilayah kerja Pertamina Hulu Rokan (PHR) Riau. Variabel independen dalam penelitian ini adalah penerapan K3 dan kondisi alat

berat, sedangkan variabel dependen adalah produktivitas alat berat. Penerapan K3 diukur melalui indikator penggunaan alat pelindung diri, kepatuhan terhadap standar operasional prosedur, pelatihan keselamatan, dan pengawasan lapangan. Kondisi alat diukur berdasarkan umur alat, jadwal dan konsistensi perawatan, riwayat downtime, serta kelancaran fungsi teknis alat. Produktivitas alat berat diukur melalui volume pekerjaan per satuan waktu, waktu siklus (cycle time), dan jam kerja efektif. Subjek penelitian adalah operator alat berat dan tenaga kerja lapangan yang berjumlah 40 orang, dan seluruhnya dijadikan responden menggunakan teknik total sampling untuk memperoleh data yang representatif dan komprehensif.

Data penelitian terdiri atas data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui penyebaran kuesioner skala Likert lima tingkat, observasi langsung di lapangan, dan wawancara terstruktur, sedangkan data sekunder diperoleh dari dokumen proyek seperti daily equipment report, maintenance log, laporan keselamatan, dan catatan produktivitas alat. Pengumpulan data dilakukan pada periode Oktober hingga Desember 2025. Analisis data menggunakan IBM SPSS Statistics versi 26 melalui uji validitas dan reliabilitas instrumen, analisis deskriptif, uji korelasi, serta regresi linear berganda untuk menguji pengaruh parsial dan simultan variabel independen terhadap produktivitas alat berat. Pengujian hipotesis dilakukan melalui uji t dan uji F dengan tingkat signifikansi 0,05, sedangkan koefisien determinasi (R^2) digunakan untuk mengetahui besarnya kontribusi variabel penerapan K3 dan kondisi alat dalam menjelaskan variasi produktivitas alat berat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Univariat

Tabel 1. 1 Karakteristik Responden

Karakteristik Responden		N	%
Usia	<25 Tahun	3	7.5
	25-35 Tahun	13	32.5
	36-45 Tahun	14	35.0
	>45 Tahun	10	25.0
Jabatan	Karyawan	5	12.5
	Karyawan Operator	1	2.5
	Operator	9	22.5
	Operator Excavator	2	5.0
	Operator Alat Berat	5	12.5
	Operator Vibro	1	2.5
	Mekanik Alat Berat	2	5.0
	Foreman Alat Berat	3	7.5
	Surveyor	5	12.5
	Safety Office K3	2	5.0
	Helper	2	5.0
	Mandor	2	5.0
	Driver	1	2.5
Lama Bekerja	<1 Tahun	1	2.5
	1-3 Tahun	3	7.5
	>3 Tahun	36	90.0
Mengikuti Pelatihan K3	Tidak	6	15.0
	Ya	34	85.0
Total		40	100.0

Pada tabel 1.1 karakteristik responden menunjukkan bahwa jumlah sampel sebanyak 40 orang, didominasi kelompok usia 36–45 tahun (35%). Sebagian besar responden bekerja sebagai operator (22,5%) dan mayoritas memiliki pengalaman kerja lebih dari 3 tahun (90%), menggambarkan keterlibatan tenaga kerja yang berpengalaman. Selain itu, sebagian besar responden telah mengikuti pelatihan K3 (85%), yang mengindikasikan perhatian perusahaan terhadap peningkatan kompetensi keselamatan kerja.

Distribusi variabel menunjukkan bahwa penerapan K3 berada pada kategori tinggi (82,5%), begitu pula kondisi alat berat yang dinilai tinggi oleh 90% responden. Produktivitas alat berat juga cenderung tinggi (52,5%), menandakan bahwa kondisi operasional di lapangan relatif baik.

Tabel 1. 2 Distribusi Variabel

Variabel	Rendah		Sedang		Tinggi		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Penerapan K3	0	0	7	17.5	33	82.5	40	100
Kondisi Alat Berat	0	0	4	10.0	36	90.0	40	100
Produktivitas Alat Berat	0	0	19	47.5	21	52.5	40	100

Berdasarkan Tabel 1.2, penerapan K3 pada proyek galian wellpad PT Harista menunjukkan capaian yang kuat, ditandai dengan dominasi kategori tinggi sebesar 82,5% dan tanpa responden pada kategori rendah. Kondisi ini mengindikasikan bahwa implementasi prosedur keselamatan telah berjalan konsisten pada mayoritas pekerja.Variabel kondisi alat berat juga berada pada tingkat yang sangat baik, dengan 90% responden menempatkan kondisi alat pada kategori tinggi dan hanya 10% pada kategori sedang. Ketiadaan kategori rendah mengonfirmasi bahwa alat berat yang digunakan umumnya layak operasi dan memenuhi standar perawatan.

Produktivitas alat berat menunjukkan tren positif, dengan 52,5% responden berada pada kategori tinggi dan 47,5% pada kategori sedang. Temuan ini menegaskan bahwa produktivitas operasional berada pada tingkat optimal, meskipun peluang peningkatan tetap terbuka melalui penguatan disiplin K3 serta pemeliharaan alat yang lebih terstruktur.

Analisis Bivariat

Tabel 1. 3 Hubungan Variabel Penerapan K3 dengan Produktivitas Alat Berat Pada Pekerja Galian Wellpad PT. Harista

Variabel		Produktivitas Alat Berat						Total		Uji Statistik
		Rendah		Sedang		Tinggi				
		n	%	n	%	n	%	n	%	α=0,05
Penerapan K3	Rendah	0	0	0	0	0	0	0	0	0,033
	Sedang	0	0	6	85,7	1	14,3	7	100	
	Tinggi	0	0	13	39,4	20	60,6	33	100	

Pada tabel 1.3 menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan produktivitas seiring tingginya penerapan K3. Pada kategori K3 sedang, 85,7% responden berada pada produktivitas sedang dan 14,3% pada produktivitas tinggi. Sementara itu, pada kategori K3 tinggi, 39,4% responden memiliki produktivitas sedang dan 60,6% berada pada produktivitas tinggi. Tidak ditemukan produktivitas rendah pada seluruh kategori.

Hasil uji chi-square memperoleh nilai p = 0,033 < 0,05, sehingga terdapat hubungan signifikan antara penerapan K3 dan produktivitas alat berat. Temuan ini menunjukkan bahwa penerapan K3 yang baik berkontribusi terhadap peningkatan kelancaran operasional, pengurangan risiko kecelakaan, serta peningkatan efektivitas kerja, yang secara langsung berdampak pada produktivitas alat berat di proyek galian Wellpad PT Harista.

Tabel 1. 4 Hubungan Variabel Kondisi Alat Berat dengan Produktivitas Alat Berat Pada Pekerja Galian Wellpad PT. Harista

Variabel		Produktivitas Alat Berat						Total		Uji Statistik
		Rendah		Sedang		Tinggi				
		n	%	n	%	n	%	n	%	α=0,05
Kondisi Alat Berat	Rendah	0	0	0	0	0	0	0	0	0,042
	Sedang	0	0	4	100	0	0	4	100	
	Tinggi	0	0	15	41,7	21	58,3	36	100	

Tabel 1.4 memperlihatkan hubungan antara kondisi alat berat dan produktivitas alat. Pada kategori kondisi alat sedang, seluruh responden (100%) berada pada produktivitas sedang, tanpa adanya produktivitas tinggi. Sebaliknya, pada kategori kondisi alat tinggi, 41,7% responden menunjukkan produktivitas sedang dan 58,3% berada pada produktivitas tinggi. Tidak terdapat produktivitas rendah pada seluruh kategori, sehingga terlihat kecenderungan bahwa kondisi alat yang lebih baik diikuti oleh meningkatnya proporsi produktivitas tinggi.

Hasil uji chi-square memperoleh nilai p = 0,042 < 0,05, yang menunjukkan adanya hubungan signifikan antara kondisi alat berat dan produktivitas. Kondisi alat yang optimal memungkinkan operasional lebih efisien, mengurangi downtime, serta meningkatkan kelancaran proses kerja. Dengan demikian, kualitas kondisi alat berat terbukti berperan penting dalam mendukung produktivitas pekerja pada proyek galian Wellpad PT Harista.

Analisis Regresi Linier Berganda

Tabel 1. 5 Hasil Uji t

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		
		B	Std. Error	Beta	t	Sig.
1	(Constant)	17.149	5.915		2.899	.006
	K3	.361	.138	.379	2.610	.013
	Kondisi Alat Berat	.203	.113	.261	2.094	.041

Tabel 1.5 menunjukkan hasil uji t pada regresi linier berganda untuk melihat pengaruh penerapan K3 dan kondisi alat terhadap produktivitas alat berat. Dengan df = 37 dan t-tabel 2,026, model menghasilkan konstanta 17,149.Variabel penerapan K3 memiliki koefisien 0,361 dengan t-hitung 2,610 (p = 0,013), sehingga berpengaruh signifikan terhadap produktivitas. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan penerapan K3 berkontribusi pada efektivitas kerja alat berat.

Kondisi alat berat memiliki koefisien 0,203 dengan t-hitung 2,094 (p = 0,041), yang juga signifikan. Artinya, alat dengan kondisi baik mampu mengurangi downtime dan meningkatkan output kerja. Secara keseluruhan, kedua variabel memberikan pengaruh positif dan signifikan terhadap produktivitas alat berat pada proyek galian Wellpad PT Harista.

Tabel 1. 6 Hasil Uji F

ANOVA[a]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	66.102	2	33.051	6.192	.005[b]
	Residual	197.498	37	5.338		
	Total	263.600	39			

Tabel 1.6 menyajikan hasil uji F pada regresi linier berganda untuk melihat pengaruh simultan penerapan K3 dan kondisi alat berat terhadap produktivitas alat berat. Dengan df1 = 2 dan df2 = 37, nilai F-tabel adalah 3,25.

Hasil analisis menunjukkan F-hitung 6,192 dengan p = 0,005. Karena F-hitung lebih besar dari F-tabel dan p < 0,05, dapat disimpulkan bahwa penerapan K3 dan kondisi alat berat secara simultan berpengaruh signifikan terhadap produktivitas alat berat. Temuan ini menunjukkan bahwa kombinasi penerapan K3 yang baik dan kondisi alat yang optimal secara bersama-sama mampu meningkatkan produktivitas kerja pada proyek galian Wellpad PT. Harista.

Tabel 1. 7 Analisis Koefisien Determinasi

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.501[a]	.251	.210	2.310

a. Predictors: (Constant), Kondisi Alat Berat, K3

Tabel 1.7 menunjukkan hasil koefisien determinasi untuk menilai kemampuan model dalam menjelaskan variasi produktivitas alat berat berdasarkan penerapan K3 dan kondisi alat berat. Nilai korelasi R = 0,501 menunjukkan hubungan kategori sedang antara variabel independen dan produktivitas. Nilai R Square = 0,251 berarti kedua variabel mampu menjelaskan 25,1% variasi produktivitas, sementara 74,9% sisanya dipengaruhi faktor lain di luar model. Adjusted R Square sebesar 0,210 menunjukkan kemampuan penjelasan model setelah penyesuaian, yang tetap berada pada kategori moderat. Secara keseluruhan, penerapan K3 dan kondisi alat memberikan kontribusi yang cukup terhadap produktivitas, meskipun bukan faktor dominan dalam pekerjaan galian Wellpad PT. Harista.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menegaskan bahwa penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) memiliki pengaruh yang signifikan terhadap produktivitas alat berat pada pekerjaan galian wellpad PT Harista. Secara empiris, hasil uji bivariat menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara tingkat penerapan K3 dan produktivitas alat, dengan kecenderungan peningkatan proporsi produktivitas tinggi pada kelompok dengan implementasi K3 yang lebih baik (Mahfud, 2020). Kondisi ini memperlihatkan bahwa keselamatan kerja bukan sekadar kewajiban administratif, tetapi merupakan instrumen manajerial yang berperan langsung dalam menjaga stabilitas operasional. Dalam kerangka teori manajemen proyek konstruksi, sistem K3 yang efektif mampu mengurangi risiko kecelakaan kerja, meminimalkan gangguan operasional, dan menekan waktu henti (lost time) akibat insiden. Ketika operator bekerja dalam lingkungan yang aman, terkontrol, dan terawasi, maka konsentrasi dan ketelitian dalam mengoperasikan alat meningkat, sehingga waktu siklus menjadi lebih konsisten dan produktivitas lebih terjaga(Ridwan, 2020).

Dominasi responden yang telah mengikuti pelatihan K3 (85%) turut memperkuat temuan ini. Pelatihan keselamatan tidak hanya meningkatkan pemahaman terhadap prosedur kerja aman, tetapi juga membentuk budaya kerja yang disiplin. Budaya keselamatan yang kuat menciptakan pola kerja sistematis, mulai dari pemeriksaan alat sebelum operasi, kepatuhan terhadap SOP, hingga pelaporan potensi bahaya di lapangan. Dalam konteks pekerjaan galian wellpad yang memiliki risiko longsoran tanah, pergerakan alat berat intensif, dan koordinasi multiunit, disiplin terhadap prosedur keselamatan menjadi faktor penentu kelancaran aktivitas produksi (Nurdiansyah, 2021). Dengan demikian, penerapan K3 yang tinggi berkontribusi pada peningkatan jam kerja efektif serta pengurangan potensi downtime yang tidak terencana.

Selain aspek keselamatan, kondisi alat berat terbukti memiliki pengaruh signifikan terhadap produktivitas (Sutrisno, 2019). Hasil analisis menunjukkan bahwa pada kategori kondisi alat tinggi, sebagian besar responden mencapai produktivitas tinggi, sedangkan pada kondisi alat sedang seluruhnya hanya mencapai produktivitas sedang. Temuan ini menunjukkan hubungan linear yang jelas antara kelayakan teknis alat dan output kerja. Secara teknis, produktivitas alat berat dipengaruhi oleh kapasitas bucket, efisiensi mesin, stabilitas sistem hidrolik, serta kecepatan siklus kerja. Alat yang terawat dengan baik cenderung memiliki performa stabil, konsumsi bahan bakar efisien, serta risiko kerusakan mendadak yang lebih rendah. Sebaliknya, alat dengan kondisi kurang optimal akan meningkatkan frekuensi perbaikan, memperpanjang waktu siklus, dan menurunkan volume pekerjaan per jam.

Dalam perspektif manajemen peralatan konstruksi, penerapan sistem maintenance preventif menjadi kunci dalam menjaga keandalan alat. Maintenance log, inspeksi rutin, serta pencatatan

downtime sebagaimana digunakan dalam penelitian ini merupakan indikator penting untuk mengukur reliabilitas alat. Keandalan (reliability) dan ketersediaan (availability) alat berhubungan langsung dengan produktivitas, karena semakin tinggi availability maka semakin besar jam kerja efektif yang dapat dimanfaatkan. Oleh sebab itu, hasil penelitian ini memperkuat konsep bahwa investasi pada perawatan alat bukan sekadar biaya operasional, melainkan strategi peningkatan produktivitas jangka panjang (Wijayanto, 2020).

Meskipun kedua variabel independen berpengaruh signifikan, nilai koefisien determinasi sebesar 25,1% menunjukkan bahwa produktivitas alat berat dipengaruhi oleh faktor lain yang belum terakomodasi dalam model penelitian ini. Artinya, lebih dari separuh variasi produktivitas ditentukan oleh variabel eksternal seperti kompetensi operator, karakteristik tanah, kondisi cuaca, sistem manajemen proyek, serta koordinasi antarunit kerja. Dalam pekerjaan galian wellpad, jenis dan tingkat kepadatan tanah sangat menentukan kecepatan siklus excavator maupun efektivitas pemadatan oleh vibro roller. Tanah dengan kadar air tinggi atau struktur liat plastis dapat memperlambat proses gali dan meningkatkan beban kerja alat (Kurniawan, 2022).

Faktor manusia juga memegang peranan penting. Mayoritas responden dalam penelitian ini memiliki pengalaman kerja lebih dari tiga tahun, yang secara teoritis mendukung kestabilan kinerja operasional. Operator berpengalaman cenderung mampu mengoptimalkan sudut gali, mengatur kedalaman bucket secara presisi, serta mengurangi gerakan yang tidak produktif. Namun demikian, aspek kelelahan kerja, durasi shift, dan tekanan target produksi dapat memengaruhi konsistensi performa harian (Ardiyanto, 2020). Dalam proyek migas yang memiliki jadwal ketat, potensi kelelahan operator berisiko menurunkan konsentrasi dan memperpanjang waktu siklus kerja.

Dari sisi manajerial, pengaturan alur hauling dan koordinasi antara excavator dan dump truck juga menentukan tingkat produktivitas. Ketidakseimbangan jumlah alat gali dan alat angkut dapat menyebabkan idle time, baik pada excavator yang menunggu dump truck maupun sebaliknya. Idle time ini tidak selalu tercermin dalam variabel kondisi alat maupun penerapan K3, tetapi berdampak langsung pada produktivitas aktual. Oleh karena itu, manajemen armada dan sinkronisasi jadwal operasional menjadi faktor strategis dalam meningkatkan output pekerjaan (Sutopo, 2019).

Secara simultan, hasil uji F menunjukkan bahwa kombinasi penerapan K3 dan kondisi alat memberikan pengaruh signifikan terhadap produktivitas. Hal ini menunjukkan adanya efek sinergis antara aspek keselamatan dan aspek teknis. Penerapan K3 tanpa didukung kondisi alat yang baik tidak akan menghasilkan produktivitas optimal, begitu pula sebaliknya (Handoko, 2021). Alat yang prima namun dioperasikan dalam lingkungan kerja yang tidak aman tetap berisiko menimbulkan gangguan operasional. Dengan demikian, peningkatan produktivitas harus dilakukan melalui pendekatan integratif yang menyatukan standar keselamatan, sistem pemeliharaan alat, peningkatan kompetensi operator, serta penguatan manajemen proyek (Pradipta, 2020).

Dalam konteks PT Harista, temuan ini memberikan implikasi praktis bahwa upaya mempertahankan tingkat K3 yang tinggi harus diiringi dengan penguatan sistem inspeksi dan maintenance berkala. Selain itu, evaluasi periodik terhadap efisiensi siklus kerja dan pengaturan komposisi alat di lapangan perlu dilakukan untuk menekan idle time. Pendekatan berbasis data, seperti analisis downtime dan monitoring jam kerja efektif, dapat menjadi dasar pengambilan keputusan yang lebih akurat(Firmansyah, 2021).

Secara teoretis, penelitian ini memperkaya literatur mengenai determinan produktivitas alat berat pada proyek konstruksi sektor migas dengan menunjukkan bahwa variabel keselamatan dan kondisi teknis berperan signifikan namun bukan satu-satunya faktor dominan. Produktivitas merupakan hasil interaksi multidimensional antara aspek teknis, manusia, lingkungan, dan manajerial. Oleh karena itu, strategi peningkatan produktivitas pada pekerjaan galian wellpad harus bersifat komprehensif, berkelanjutan, dan berbasis evaluasi empiris agar mampu menjawab tantangan operasional yang dinamis dan berisiko tinggi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengaruh penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan kondisi alat berat terhadap produktivitas alat berat pada pekerjaan galian wellpad PT Harista, dapat disimpulkan bahwa secara parsial kedua variabel independen memberikan pengaruh yang

signifikan. Penerapan K3 terbukti berpengaruh positif terhadap produktivitas alat berat, yang menunjukkan bahwa kepatuhan terhadap prosedur keselamatan, penggunaan APD, pelaksanaan safety briefing, serta pengawasan kerja mampu meningkatkan kelancaran operasional dan menekan potensi gangguan kerja. Semakin baik implementasi K3 di lapangan, maka semakin besar peluang tercapainya produktivitas alat yang optimal karena waktu kerja efektif dapat dimaksimalkan dan risiko downtime akibat insiden dapat diminimalkan.

Selain itu, kondisi alat berat juga terbukti berpengaruh positif dan signifikan terhadap produktivitas. Alat yang berada dalam kondisi prima, terawat secara rutin, serta memiliki tingkat keandalan tinggi cenderung menghasilkan waktu siklus yang lebih stabil dan output kerja yang lebih besar. Kondisi teknis alat yang baik memungkinkan operasional berjalan lebih efisien serta mengurangi frekuensi kerusakan mendadak. Meskipun demikian, nilai koefisien determinasi menunjukkan bahwa kontribusi kedua variabel tersebut masih dalam kategori moderat, sehingga produktivitas alat berat tidak hanya ditentukan oleh aspek keselamatan dan kondisi alat, tetapi juga dipengaruhi oleh faktor lain seperti kompetensi operator, karakteristik tanah, pengaturan armada, serta manajemen operasional proyek.

Secara simultan, penerapan K3 dan kondisi alat berat terbukti berpengaruh signifikan terhadap produktivitas alat berat pada proyek galian wellpad PT Harista. Temuan ini menegaskan bahwa peningkatan produktivitas memerlukan pendekatan terpadu antara penguatan budaya keselamatan kerja dan optimalisasi manajemen peralatan. Produktivitas alat berat merupakan hasil interaksi berbagai faktor teknis dan nonteknis yang saling berkaitan, sehingga strategi peningkatan kinerja harus dilakukan secara komprehensif dan berkelanjutan agar mampu mendukung efektivitas dan efisiensi pelaksanaan proyek konstruksi di sektor migas.

DAFTAR PUSTAKA

Ardiyanto, F. , & M. R. (2020). Pengaruh pengalaman operator terhadap produktivitas alat berat pada proyek konstruksi. . *Jurnal Teknik Sipil Indonesia*, *12*(2), 145–156.

Endroyo, B., & Tugino, D. (n.d.). *Analisis Faktor-Faktor Penyebab Kecelakaan Kerja Konstruksi-Bambang Endroyo dan Tugino ANALISIS FAKTOR-FAKTOR PENYEBAB KECELAKAAN KERJA KONSTRUKSI*. Retrieved www.hse.gov.uk,

Firmansyah, T. , R. L. , & Y. M. (2021). Manajemen alur kerja dan pengaruhnya terhadap produktivitas alat berat. *Jurnal Manajemen Konstruksi*, *9*(1), 33–44.

Handoko, A. , & L. M. (2021). Dampak kelelahan kerja terhadap performa operator alat berat. . *Jurnal Kesehatan Kerja Nusantara*, *6*(3), 112–121.

Kurniawan, B. , & Y. A. (2022). Pemeliharaan alat berat dan pengaruhnya terhadap efisiensi operasi proyek galian. . *Jurnal Mekanika Terapan*, *14*(1), 51–62.

Mahfud, M. , & S. D. (2020). Pengaruh logistik dan supply material terhadap kinerja alat berat. *Jurnal Infrastruktur*, *8*(2), 77–89.

Nurdiansyah, A. , & P. H. (2021). Keselamatan kerja dan dampaknya terhadap kinerja operator pada proyek konstruksi. . *Jurnal K3 Dan Lingkungan*, *5*(1), 22–34.

Pradipta, F. , & H. Y. (2020). Pengaruh faktor lingkungan terhadap performa alat berat di lapangan. . *Jurnal Rekayasa Lingkungan, 11*(2), 101–110.

Ridwan, R. , S. A. , & W. T. (2020). Implementasi K3 dan produktivitas tenaga kerja pada proyek konstruksi. . *Jurnal Teknik Keselamatan*, *4*(2), 58–67.

Salim, H. (2021). Pengaruh pemilihan alat berat dan kondisi operasional terhadap biaya dan durasi proyek konstruksi. . *Jurnal Infrastruktur Dan Material, 8*(2), 98–108.

Sembiring, M. (2025). Analisis pengendalian biaya produksi dalam industri manufaktur. . *Jurnal Manajemen Dan Bisnis Digital (JMDB)*, *3*(1), 25–34.

Sutanto, A. (2025). Pengaruh penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) terhadap produktivitas pekerja proyek konstruksi. . *Jurnal Manajemen Proyek Indonesia*, *12*(1), 33–42.

Sutopo, H. , W. S. , & P. B. (2019). Pengaruh karakteristik tanah terhadap produktivitas pekerjaan galian. . *Jurnal Geoteknik Indonesia*, *5*(3), 188–197.

Sutrisno, A. , & H. J. (2019). Analisis kerusakan alat berat dan dampaknya terhadap produktivitas. *Jurnal Teknologi Dan Rekayasa*, *7*(1), 27–37.

Syahrudin, M. (2022). Evaluasi kinerja dan produktivitas alat berat pada pekerjaan normalisasi sungai. . *Jurnal Teknik Sumber Daya Air*, *4*(2), 87–96.

Wijayanto, R. , P. D. , & C. A. (2020). Preventive maintenance dan pengaruhnya terhadap downtime alat berat. . *Jurnal Operasional Konstruksi*, *13*(1), 44–55.