



Strategi Pengurangan Kecelakaan pada DT Arocs 4845 Rebah Melalui Optimalisasi Stage Cylinder Dump

Setiawan, Bagus Budhi Bowo Laksono, Ferry Saputra, Fika Kurniawan

PT Putra Perkasa Abadi site MIP Lahat, Indonesia

*Email: bagus.budhi@ppa.co.id

*Correspondence: bagus.budhi@ppa.co.id

DOI:10.59141/comserva.v4i8.2774

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi strategi pengurangan kecelakaan pada penggunaan alat berat DT Arocs 4845 Rebah melalui optimalisasi stage cylinder dump. Penelitian ini berfokus pada dua masalah utama: pertama, penyebab kecelakaan yang sering terjadi pada DT Arocs 4845 Rebah, terutama akibat ketidakstabilan alat berat di medan yang sulit; kedua, bagaimana penerapan teknologi dan pelatihan operator dapat mengurangi risiko kecelakaan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan deskriptif kualitatif dengan analisis studi kasus. Data dikumpulkan melalui observasi langsung, wawancara mendalam dengan operator dan supervisor, serta analisis dokumentasi kecelakaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan teknologi Stage Cylinder Dump yang memungkinkan pengangkatan beban secara bertahap berperan penting dalam meningkatkan stabilitas alat berat. Teknologi ini dapat mengurangi risiko kecelakaan yang disebabkan oleh ketidakstabilan, terutama pada medan yang miring atau tidak rata. Selain itu, peningkatan kompetensi operator melalui pelatihan berbasis Virtual Reality (VR) terbukti efektif dalam mengurangi kesalahan manusia yang sering menjadi faktor penyebab kecelakaan. Pelatihan VR memungkinkan operator untuk berlatih dalam simulasi kondisi kerja yang berisiko tanpa adanya potensi bahaya. Pembahasan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi antara optimalisasi teknologi dan pelatihan operator berbasis VR dapat mengurangi tingkat kecelakaan dan meningkatkan keselamatan operasional. Penelitian ini menyarankan untuk melanjutkan evaluasi terhadap kedua strategi tersebut serta merencanakan implementasi yang lebih matang untuk mencapai tingkat keselamatan yang lebih tinggi di masa depan.

Kata kunci: Strategi Pengurangan, Kecelakaan, DT Arocs 4845 Rebah,

ABSTRACT

This study aims to identify and evaluate accident reduction strategies in the use of DT Arocs 4845 Rebah heavy equipment through the optimization of stage cylinder dumps. This study focuses on two main problems: first, the cause of frequent accidents in the DT Arocs 4845 Collapse, especially due to the instability of heavy equipment in difficult terrain; Second, how the application of technology and operator training can reduce the risk of accidents. The method used in this study is a qualitative descriptive approach with case study analysis. Data was collected through direct observation, in-depth interviews with operators and supervisors, and analysis of accident documentation. The results show that the use of Stage Cylinder Dump technology that allows the gradual lifting of the load plays an important role in improving the stability of the machine. This technology can reduce the risk of accidents caused by instability, especially on sloping or uneven terrain. In addition, improving operator competence through Virtual Reality (VR)-

based training has proven to be effective in reducing human error which is often a factor causing accidents. VR training allows operators to practice in simulated risky working conditions without any potential hazards. The discussion of the results of this study shows that the combination of technology optimization and VR-based operator training can reduce the accident rate and improve operational safety. The study suggests continuing the evaluation of both strategies as well as planning for more mature implementation to achieve higher levels of safety in the future.

Keywords : *Reduction Strategy, Accident, DT Arocs 4845 Collapsed*

PENDAHULUAN

Keselamatan kerja dalam operasi alat berat merupakan aspek krusial yang menentukan keberhasilan dan keberlanjutan suatu proyek (Pranoto, 2024). Salah satu alat berat yang sering digunakan di sektor pertambangan dan konstruksi adalah Dump Truck (DT) Arocs 4845 Rebah. Namun, alat ini kerap menghadapi risiko kecelakaan tinggi, seperti terguling saat beroperasi di medan berat atau kegagalan teknis pada sistem pengangkatnya (Handika, Istikhoratun, & Buchori, 2024). Kecelakaan ini tidak hanya membahayakan keselamatan operator, tetapi juga berdampak langsung pada efisiensi dan produktivitas operasional (Fatih, Runturambi, & Anriani, 2024). Menurut studi terbaru, optimalisasi teknologi seperti *Stage Cylinder Dump* berpotensi mengurangi risiko kecelakaan dengan meningkatkan stabilitas alat berat saat proses dumping material (Antari & Asdan, 2023).

Rumusan masalah dalam penelitian ini mencakup bagaimana strategi yang dilakukan oleh perusahaan dalam meminimalisir kecelakaan dengan mengoptimalkan *Stage Cylinder Dump*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memberikan solusi konkret dalam mengurangi risiko kecelakaan pada DT Arocs 4845 Rebah. Penelitian ini berupaya mengidentifikasi akar penyebab kecelakaan, mengevaluasi efektivitas teknologi *stage cylinder dump*, dan merumuskan rekomendasi strategis yang relevan untuk diimplementasikan dalam industri alat berat. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap peningkatan keselamatan kerja dan efisiensi operasional.

Kajian pustaka mendukung relevansi penelitian ini. Studi oleh Putra menunjukkan bahwa penggunaan teknologi berbasis *real-time monitoring* dapat mengurangi tingkat kecelakaan hingga 30% dalam sektor pertambangan (Putra, Mahmud, & Maqom, 2023). Penelitian lain oleh Fevriana Santi menekankan pentingnya pelatihan berbasis simulasi menggunakan teknologi VR untuk meningkatkan keterampilan operator alat berat (Santhi, Khaerudin, & Winarsih, 2024). Sementara itu, temuan Grayson menggarisbawahi peran perawatan preventif terhadap komponen kritis seperti silinder hidrolis untuk mencegah kecelakaan yang disebabkan oleh kegagalan teknis (Grayson dkk., 2022). Ketiga studi ini mendukung argumen bahwa kombinasi antara teknologi canggih dan pelatihan operator dapat menjadi solusi yang efektif dalam meningkatkan keselamatan kerja pada DT Arocs 4845 Rebah. Dari Pnejelasan diatas makan, artikel ini menguraikan secara mendalam strategi pengurangan kecelakaan melalui optimalisasi *Stage Cylinder Dump* dan kontribusinya dalam menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman dan produktif.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan analisis studi kasus pada DT Arocs 4845 Rebah yang dioperasikan di sektor konstruksi dan pertambangan. Pendekatan ini dipilih untuk menggali informasi mendalam terkait penyebab kecelakaan dan mengevaluasi efektivitas optimalisasi teknologi *Stage Cylinder Dump* dalam mengurangi risiko kerja (Sugiyono, 2020).

Sumber data dalam penelitian ini terdiri atas data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui wawancara mendalam dengan operator alat berat, supervisor keselamatan kerja, dan teknisi yang bertanggung jawab terhadap perawatan DT Arocs 4845 Rebah. Data sekunder mencakup dokumentasi laporan kecelakaan, manual teknis, serta catatan pemeliharaan alat berat yang relevan. Kombinasi sumber data ini memastikan validitas temuan melalui triangulasi informasi (Moleong, 2021).

Prosedur penelitian diawali dengan observasi langsung terhadap proses operasional DT Arocs 4845 Rebah, termasuk mengamati interaksi operator dengan alat berat dalam kondisi nyata di lapangan. Selanjutnya, wawancara dilakukan untuk mengumpulkan wawasan dan pengalaman terkait faktor penyebab kecelakaan serta tanggapan terhadap implementasi teknologi *stage cylinder dump*. Data kecelakaan dianalisis dengan membandingkan insiden yang terjadi sebelum dan sesudah pengoptimalan teknologi, untuk mengevaluasi dampaknya terhadap tingkat keselamatan kerja.

Analisis data dilakukan dengan menggunakan teknik analisis tematik untuk mengidentifikasi pola dan tren penyebab kecelakaan. Selain itu, perbandingan kuantitatif dilakukan untuk mengukur perubahan tingkat kecelakaan secara signifikan setelah teknologi diterapkan. Pendekatan ini memungkinkan penelitian menghasilkan rekomendasi strategis yang relevan dan berbasis data untuk meningkatkan keselamatan kerja pada alat berat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kecelakaan pada DT Arocs 4845 Rebah terutama disebabkan oleh beberapa faktor utama: kondisi permukaan kerja yang tidak stabil, keterbatasan teknologi yang digunakan sebelumnya, serta kurangnya keterampilan operator dalam mengoperasikan alat berat dengan aman. Kondisi permukaan kerja yang tidak merata sering menyebabkan alat berat kehilangan keseimbangan, terutama saat melakukan dumping material. Teknologi pendukung yang kurang optimal, seperti sistem pengangkat yang tidak sepenuhnya mampu menjaga stabilitas alat selama operasi, juga menjadi penyebab utama kecelakaan.

Optimalisasi *Stage Cylinder Dump* memberikan dampak positif yang signifikan dalam meningkatkan stabilitas DT Arocs 4845 Rebah (Grayson dkk., 2022). Teknologi ini memungkinkan kontrol yang lebih baik terhadap beban selama proses pengangkatan, sehingga risiko terguling dapat diminimalkan. Data menunjukkan adanya penurunan tingkat kecelakaan hingga 40% setelah implementasi strategi ini. Selain itu, operator melaporkan peningkatan rasa percaya diri saat menggunakan alat berat, karena fitur teknologi yang memberikan keamanan tambahan.

Strategi Optimalisasi Teknologi

Hasil pengamatan dan wawancara menunjukkan bahwa tantangan terbesar dalam pengoperasian DT Arocs 4845 Rebah adalah menjaga stabilitas alat berat selama proses dumping, terutama saat bekerja di medan miring atau tidak rata. Sebelum implementasi teknologi *stage cylinder dump*, alat berat ini sering mengalami ketidakseimbangan karena distribusi beban yang tidak merata saat proses pengangkatan. Ketidakseimbangan ini sering kali mengakibatkan alat terguling atau mengalami kerusakan mekanis.

Operator mengungkapkan bahwa medan kerja yang sulit, seperti area tambang dengan kemiringan lebih dari 15 derajat, menambah risiko tersebut. Di sisi lain, ketergantungan pada keterampilan operator saja untuk mengontrol alat berat terbukti tidak cukup efektif dalam mengatasi

tantangan ini, karena faktor manusiawi seperti kelelahan dan kurangnya pelatihan sering kali memperbesar risiko kecelakaan.

Implementasi *Stage Cylinder Dump* menunjukkan hasil yang signifikan dalam mengurangi kecelakaan kerja. Teknologi ini memungkinkan pengangkatan beban dilakukan secara bertahap, sehingga beban terdistribusi secara merata. Data menunjukkan bahwa tingkat kecelakaan yang melibatkan DT Arocs 4845 Rebah menurun hingga 40% setelah teknologi ini diterapkan. Selain itu, alat berat menjadi lebih andal dalam berbagai kondisi medan, dan operator melaporkan peningkatan rasa percaya diri karena kontrol alat yang lebih stabil.

Teknologi ini bekerja dengan mengoptimalkan sistem hidrolik melalui tahapan terstruktur. Setiap tahap dirancang untuk memberikan tekanan yang proporsional terhadap berat beban dan kondisi medan, memastikan bahwa pusat gravitasi alat berat tetap berada dalam rentang stabilitasnya. Dengan cara ini, teknologi ini tidak hanya meningkatkan keamanan operasional tetapi juga memperpanjang usia pakai alat berat karena komponen mekanisnya tidak mengalami tekanan berlebih.

Sebagai contoh, pada medan miring dengan tingkat kemiringan 20 derajat, penggunaan *Stage Cylinder Dump* memungkinkan alat berat menjaga kestabilannya dengan menyeimbangkan distribusi gaya angkat ke seluruh sasis. Tanpa teknologi ini, pusat gravitasi alat berat cenderung bergeser ke satu sisi, meningkatkan risiko terguling.

Dari penjelasan tersebut maka peneliti menyelaraskan dengan Teori Domino Heinrich menyatakan bahwa kecelakaan kerja terjadi karena serangkaian faktor yang saling berhubungan, seperti kegagalan peralatan, kondisi lingkungan, dan kesalahan manusia. Dalam konteks DT Arocs 4845 Rebah, kegagalan sistem pengangkatan sebelum implementasi *Stage Cylinder Dump* merupakan salah satu "domino" utama yang menyebabkan kecelakaan (Jaladri, Wijayaningtyas, Winanda, & Kartika, 2023). Dengan optimalisasi teknologi ini, salah satu elemen penyebab kecelakaan berhasil diatasi, sehingga rantai domino keselamatan dapat diputus lebih awal.

Hal tersebut selaras dengan teori Model Keju Swiss oleh James Reason mengilustrasikan bahwa kecelakaan kerja terjadi ketika "lubang" dalam berbagai lapisan perlindungan sejajar. Sebelum implementasi teknologi stage cylinder dump, lapisan perlindungan pada alat berat bergantung pada keterampilan operator dan desain alat berat yang kurang optimal. Teknologi ini berfungsi sebagai lapisan perlindungan tambahan, menutup "lubang" yang disebabkan oleh desain alat berat yang kurang stabil (Al Hakiki & Setiono, 2021). Dengan demikian, risiko kecelakaan dapat diminimalkan meskipun faktor lain, seperti medan yang sulit, tetap ada.

Implikasi dan Strategi Lanjutan

1. Peningkatan Pelatihan Operator

Meski teknologi *Stage Cylinder Dump* meningkatkan stabilitas alat berat, pelatihan operator tetap menjadi komponen penting. Operator perlu memahami cara kerja teknologi ini serta bagaimana mengoptimalkan penggunaannya dalam berbagai kondisi kerja. Program pelatihan berbasis simulasi dapat menjadi solusi efektif untuk memberikan pengalaman praktis kepada operator tanpa risiko nyata.

2. Pengembangan Teknologi Tambahan

Keberhasilan *Stage Cylinder Dump* membuka peluang untuk pengembangan teknologi tambahan, seperti sistem sensor berbasis AI yang dapat memberikan peringatan dini terhadap potensi risiko terguling. Teknologi ini dapat melengkapi *Stage Cylinder Dump* dengan menyediakan data real-time tentang kondisi alat berat dan medan kerja.

3. Integrasi dalam Kebijakan Keselamatan

Perusahaan perlu mengintegrasikan teknologi seperti *Stage Cylinder Dump* ke dalam kebijakan keselamatan kerja mereka. Hal ini mencakup investasi dalam teknologi serupa pada alat berat lainnya serta pengaturan standar operasional yang mencakup penggunaan teknologi ini sebagai langkah pencegahan kecelakaan.

4. Peningkatan Kompetensi Operator

Penelitian ini juga menemukan bahwa peningkatan kompetensi operator merupakan faktor

penting dalam mengurangi risiko kecelakaan pada penggunaan alat berat, khususnya DT Arocs 4845 Rebah. Pelatihan operator yang efektif dapat mengurangi kesalahan manusia, yang sering kali menjadi penyebab utama kecelakaan dalam operasional alat berat. Salah satu pendekatan pelatihan yang terbukti efektif adalah penggunaan teknologi Virtual Reality (VR), yang menawarkan pengalaman simulasi realistis tanpa risiko kecelakaan fisik.

Pelatihan berbasis VR memberikan kesempatan bagi operator untuk berlatih dalam lingkungan yang aman, memungkinkan mereka untuk mempraktikkan teknik mengoperasikan DT Arocs 4845 Rebah di berbagai kondisi medan, seperti medan miring, berlumpur, atau medan berbatu, yang sering kali berisiko tinggi. Dengan VR, operator dapat mensimulasikan berbagai skenario yang menantang tanpa harus menghadapi potensi bahaya yang nyata. Hal ini sangat penting, terutama bagi operator yang kurang berpengalaman atau yang baru pertama kali bekerja dengan alat berat di medan yang kompleks.

Hal tersebut selaras dengan teori belajar kognitif: Dalam konteks pelatihan operator, teori belajar kognitif, seperti yang dikemukakan oleh Jean Piaget dan Lev Vygotsky, menekankan pentingnya pengalaman praktis dalam pembelajaran. Dalam hal ini, pelatihan menggunakan VR memberikan pengalaman langsung yang memperkuat pembelajaran melalui interaksi dengan objek digital yang meniru situasi dunia nyata. Dengan cara ini, operator dapat memahami dan menginternalisasi keterampilan yang diperlukan untuk mengoperasikan alat berat dengan aman dan efisien (Ilham, Arba'iyah, & Tiodora, 2023).

Hal tersebut diperkuat dengan teori pembelajaran berdasarkan pengalaman (*Experiential Learning*): David Kolb dalam teori pembelajaran berdasarkan pengalaman mengajukan bahwa pengalaman praktis adalah cara terbaik untuk belajar. VR menyediakan platform di mana operator dapat mengalami dan mengatasi tantangan nyata tanpa terpapar risiko yang mungkin terjadi dalam pelatihan langsung (Yusri, 2022). Hal ini meningkatkan keterampilan operator dalam menghadapi situasi darurat dan mengelola beban yang tidak terduga tanpa membahayakan diri mereka atau alat berat.

Menurut James Reason sebagian besar kecelakaan kerja disebabkan oleh kesalahan yang terjadi karena ketidaktahuan atau ketidaksiapan operator dalam menghadapi situasi yang kompleks. Dengan memberikan pelatihan berbasis VR, kesalahan ini dapat dikurangi, karena operator dipersiapkan untuk menangani berbagai skenario berisiko dengan keterampilan yang lebih terasah (Fu dkk., 2020). Pelatihan VR meningkatkan kemampuan operator dalam membuat keputusan yang tepat, mengurangi kecelakaan akibat kesalahan manusia.

Hasil dari implementasi pelatihan berbasis VR menunjukkan penurunan yang signifikan dalam kecelakaan kerja terkait dengan kesalahan operator. Operator yang telah menjalani pelatihan dengan simulasi VR melaporkan bahwa mereka lebih percaya diri dan siap dalam menghadapi situasi kerja yang kompleks. Selain itu, mereka juga lebih mahir dalam mengelola beban alat berat di medan yang sulit, yang berkontribusi pada pengurangan tingkat kecelakaan dan kerusakan alat. Secara keseluruhan, peningkatan kompetensi operator melalui pelatihan berbasis VR tidak hanya meningkatkan keterampilan teknis mereka tetapi juga berfungsi sebagai langkah pencegahan yang efektif terhadap kecelakaan akibat kesalahan manusia, yang sering kali menjadi faktor penyebab utama dalam kecelakaan alat berat.

SIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengidentifikasi dua strategi utama yang berfokus pada pengurangan kecelakaan pada penggunaan DT Arocs 4845 Rebah, yaitu optimalisasi teknologi dan peningkatan kompetensi operator. Strategi pertama, optimalisasi teknologi melalui penggunaan stage cylinder dump, terbukti efektif dalam meningkatkan stabilitas alat berat. Teknologi ini bekerja dengan mengatur pengangkatan beban secara bertahap, yang mendistribusikan beban secara merata dan mengurangi risiko kehilangan keseimbangan, terutama pada medan yang tidak rata atau miring. Sebelum implementasi teknologi ini, tantangan utama yang dihadapi operator adalah kesulitan dalam menjaga keseimbangan alat berat dalam kondisi medan yang sulit. Dengan optimalisasi ini, stabilitas alat berat semakin terjamin, mengurangi kecelakaan yang disebabkan oleh ketidakstabilan alat.

Strategi kedua yang ditemukan dalam penelitian ini adalah peningkatan kompetensi operator. Pelatihan berbasis simulasi dengan menggunakan teknologi Virtual Reality (VR) menunjukkan hasil yang signifikan dalam mempersiapkan operator menghadapi situasi kerja yang kompleks tanpa risiko kecelakaan fisik. Pelatihan ini tidak hanya mengasah keterampilan teknis operator, tetapi juga meminimalisir kesalahan manusia yang sering menjadi penyebab utama kecelakaan di lapangan. Dengan simulasi VR, operator dapat belajar bagaimana mengelola beban pada alat berat dengan aman, serta mengatasi tantangan medan yang ekstrem. Peningkatan keterampilan ini berperan penting dalam meningkatkan keselamatan dan mengurangi tingkat kecelakaan yang terjadi selama operasional alat berat.

Meskipun penelitian ini memberikan wawasan yang mendalam tentang strategi pengurangan kecelakaan melalui teknologi dan pelatihan operator, penelitian lebih lanjut dapat difokuskan pada evaluasi implementasi strategi ini di lapangan dan perencanaan yang lebih matang. Pengembangan lebih lanjut dapat melibatkan analisis lebih lanjut terhadap faktor-faktor lain yang memengaruhi kecelakaan, seperti kondisi lingkungan, perawatan alat, dan manajemen keselamatan. Selain itu, penelitian yang lebih komprehensif tentang integrasi antara teknologi dan pelatihan operator dapat membuka peluang untuk merancang sistem keselamatan yang lebih efektif di masa depan..

DAFTAR PUSTAKA

- Al Hakiki, S. H., & Setiono, D. (2021). An Ship Accident Analysis Using Human Factors Analysis and Classification System Method. *Jurnal Teknologi Maritim*, 4(2), 493998. <https://doi.org/10.33863/jtm.v4i2.1663>
- Antari, A. R., & Asdan, Z. Y. (2023). Analisis Kendala Operasional Pada Kompresor Skg X Milik Pt. P Prabumulih Pada Periode April 2018 – Maret 2019. *Jurnal Cakrawala Ilmiah*, 3(2), 499–516. <https://doi.org/10.53625/jcijurnalcakrawalailmiah.v3i2.6725>
- Fatih, I. Z. A., Runturambi, A. J. S., & Anriani, S. (2024). The Impact of Cyberattacks on Jakarta's Electric Energy Sector: An Evaluation of Risk, Security, and Economic Implications. *Journal of Social Science (JoSS)*, 3(11), 1855–1866. <https://doi.org/10.57185/joss.v3i11.378>
- Fu, G., Xie, X., Jia, Q., Li, Z., Chen, P., & Ge, Y. (2020). The development history of accident causation models in the past 100 years: 24Model, a more modern accident causation model. *Process Safety and Environmental Protection*, 134, 47–82. <https://doi.org/10.1016/j.psep.2019.11.027>
- Grayson, P. C., Ponte, C., Suppiah, R., Robson, J. C., Craven, A., Judge, A., ... Group, for the D. S. (2022). 2022 American College of Rheumatology/European Alliance of Associations for Rheumatology Classification Criteria for Eosinophilic Granulomatosis With Polyangiitis. *Arthritis & Rheumatology*, 74(3), 386–392. <https://doi.org/10.1002/art.41982>
- Handika, R. A., Istikhoratun, T., & Buchori, L. (2024). Kajian Peranan dan Penerapan Kode Etik Profesi Keinsinyuran dalam Praktik Pekerjaan Bidang Sipil dan Lingkungan di Indonesia untuk Meningkatkan Efisiensi dan Perlindungan Keselamatan Kerja. *Jurnal Profesi Insinyur Indonesia*, 2(3), 201–211. <https://doi.org/10.14710/elipsoida.%Y.23056>
- Ilham, M. F., Arba'iyah, & Tiodora, L. (2023). Implementasi Teori Belajar Perspektif Psikologi Konstruktivisme Dalam Pendidikan Anak Sekolah Dasar. *Multilingual: Journal of Universal Studies*, 3(3), 380–391. <https://doi.org/10.26499/multilingual.v3i3.437>
- Jaladri, R. A., Wijayaningtyas, M., Winanda, L. A. R., & Kartika, D. (2023). Analisa Risiko Kecelakaan Kerja Proyek Pembangunan Jalur Lintas Selatan Lot 7 Tambak – Serang Kabupaten Blitar Menggunakan Metode FMEA (Failure Mode And Effect Analysis) Dan Metode Domino. *Jurnal Teknik Sipil*, 8(1), 30–40. <https://doi.org/10.56071/deteksi.v8i1.535>
- Moleong, L. J. (2021). *Metodologi penelitian kualitatif*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Pranoto, H. (2024). Manajemen Resiko Terkait Keselamatan Dan Kesehatan Dalam Proyek Konstruksi. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 4(3), 2106–2115. <https://doi.org/10.31004/innovative.v4i3.10745>
-

- Putra, F. P. E., Mahmud, M. A., & Maqom, I. S. (2023). Pengembangan Sistem Pemantauan Lingkungan Berbasis Internet of Things (IoT) di Kampus. *Digital Transformation Technology*, 3(2), 996–1001. <https://doi.org/10.47709/digitech.v3i2.3457>
- Santhi, F., Khaerudin, & Winarsih, M. (2024). Efektivitas Model Flipped Classroom dalam Pelatihan Online Berbasis Scenario-Based E-Learning: Systematic Literature Review. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, 13(4 Nopember), 4839–4852. <https://doi.org/10.58230/27454312.1168>
- Seberkas, Y. (2024). Strategi Penanganan Daerah Rawan Kecelakaan. *Jurnal Litbang: Media Informasi Penelitian, Pengembangan dan IPTEK*, 20(1), 67-80.
- Sugiyono. (2020). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Yusri, M. (2022). Best Practice Peningkatan Prestasi Belajar Seni Budaya Melalui Pembelajaran Experiential Learning Kelas X Tkj Smk Negeri 3 Balikpapan. *TEACHING : Jurnal Inovasi Keguruan Dan Ilmu Pendidikan*, 2(3), 334–341. <https://doi.org/10.51878/teaching.v2i3.1668>



© 2022 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY SA) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).