

EKSPLORASI EFEKTIVITAS PROGRAM PELATIHAN BERBASIS SIMULASI VIRTUAL REALITY DALAM MENINGKATKAN KEPATUHAN DAN KESADARAN K3 DI LINGKUNGAN KERJA BERISIKO TINGGI

Jovita Nurul Lestari¹, Novi Keristina Giawa², Aulia Sapina³

jovitanurullestari@gmail.com¹, novikeristinag@gmail.com², sapinaaulia@gmail.com³

Universitas Pamulang

ABSTRAK

Pelatihan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di lingkungan kerja berisiko tinggi, seperti sektor konstruksi dan pertambangan, menghadapi tantangan dalam meningkatkan kepatuhan dan kesadaran pekerja terhadap prosedur keselamatan yang ada. Penggunaan teknologi Virtual Reality (VR) dalam pelatihan K3 menawarkan solusi inovatif untuk mengatasi keterbatasan metode pelatihan tradisional yang cenderung kurang dan realistik. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi dan menganalisis efektivitas pelatihan berbasis VR dalam meningkatkan pemahaman pekerja terhadap K3 dan kesiapan mereka dalam menghadapi situasi berbahaya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode pustaka dengan mengkaji literatur yang relevan mengenai penerapan VR dalam pelatihan K3. Temuan utama menunjukkan bahwa VR dapat meningkatkan kepatuhan terhadap prosedur keselamatan dan mempercepat kesiapan pekerja dalam merespons situasi darurat dengan cara yang lebih efektif dibandingkan dengan pelatihan konvensional. Penggunaan VR juga berpotensi mengurangi angka kecelakaan kerja melalui pelatihan yang lebih realistik dan interaktif. Penelitian ini merekomendasikan perusahaan untuk mengintegrasikan teknologi VR dalam pelatihan K3 serta mendorong penelitian lebih lanjut terkait pengembangan dan implementasi VR dalam pelatihan K3 di sektor industri tertentu.

Kata Kunci: Keselamatan Dan Kesehatan Kerja, Lingkungan Kerja Berisiko Tinggi, Pelatihan K3, Virtual Reality (VR)

ABSTRACT

Occupational Safety and Health (OHS) training in high-risk work environments, such as the construction and mining sectors, faces challenges in increasing worker compliance and awareness of existing safety procedures. The use of Virtual Reality (VR) technology in OHS training offers an innovative solution to overcome the limitations of traditional training methods, which tend to lack realism. This study aims to explore and analyze the effectiveness of VR-based training in improving workers' understanding of OHS and their preparedness to face hazardous situations. The method used in this study is a library method, reviewing relevant literature on the application of VR in OHS training. Key findings indicate that VR can improve compliance with safety procedures and accelerate worker readiness to respond to emergency situations more effectively than conventional training. The use of VR also has the potential to reduce the number of workplace accidents through more realistic and interactive training. This study recommends that companies integrate VR technology into OHS training and encourages further research related to the development and implementation of VR in OHS training in specific industrial sectors.

Keywords: Occupational Safety And Health, High-Risk Work Environments, OHS Training, Virtual Reality (VR)

PENDAHULUAN

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) harus menjadi perhatian untuk setiap sektor dan industri, seperti industri yang beroperasi dalam lingkungan yang berisiko tinggi. Lingkungan kerja berisiko tinggi merujuk pada lokasi yang berpotensi membahayakan pekerja (Harnawati, 2024). Konstruksi, pertambangan, manufaktur, kimia, dan minyak dan gas adalah contoh sektor yang signifikan dan berisiko tinggi. Di sektor-sektor ini, pekerja

mendapatkan dan menghadapi risiko yang berbahaya dan berpotensi mengakibatkan kecelakaan yang fatal. Pekerja berisiko mengalami kecelakaan yang berhubungan dengan alat berat, paparan bahan kimia berbahaya, kebakaran, dan ledakan, serta jatuh dari ketinggian. Mengaplikasikan K3 yang efektif adalah langkah penting dalam mengurangi risiko kecelakaan kerja dan mengoptimalkan kesejahteraan pekerja.

Menurut data Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) Ketenagakerjaan, sektor konstruksi berkategori salah satu yang paling tinggi kecelakaan kerja. Di sektor ini, terdapat lebih dari 4.000 kasus kecelakaan kerja yang tercatat selama 2020 dan dapat berakibat bervariasi. Kecelakaan-kecelakaan ini berpotensi menambah kerugian perusahaan, tidak hanya karena cedera yang dialami pegawai, tetapi juga karena rusaknya sarana dan fasilitas perusahaan (Fathurrahman, 2021). Ancaman ini juga diberikan oleh sektor pertambangan, di mana kecelakaan relatif lebih sering terjadi karena ketidakpatuhan terhadap SOP keselamatan kerja, penggunaan alat berat yang tidak sesuai dengan standar, serta pengelolaan area tambang yang tidak aman. Sebagian besar kecelakaan ini disebabkan oleh faktor eksternal yang sangat sulit diprediksi, seperti cuaca ekstrem, bahaya alami, dan lainnya.

Meskipun ada langkah-langkah yang diambil untuk mengurangi jumlah kecelakaan kerja, salah satu masalah yang paling umum tetap menjadi kurangnya pemahaman dan kesadaran terhadap prosedur keselamatan oleh para pekerja itu sendiri. Dalam banyak kasus, bahkan ketika perusahaan menyediakan alat pelindung diri yang memadai dan pengawasan terhadap peraturan keselamatan, tingkat kecelakaan yang tinggi menunjukkan adanya kesenjangan yang signifikan antara pengetahuan yang disampaikan dalam pelatihan dan penerapannya dalam praktik (Zahira et al., 2025). Pekerja di industri berisiko tinggi sering kali menghadapi bahaya ekstrem, dan dalam banyak kasus, mereka tidak sepenuhnya siap untuk merespons atau menghindari risiko yang terlibat. Pelatihan konvensional tetap sebagian besar tidak efektif dalam memberikan pemahaman yang komprehensif tentang bagaimana mengidentifikasi, mencegah, dan merespons keadaan darurat di lingkungan kerja.

Salah satu sebab pelatihan keselamatan menjadi gagal adalah metode yang digunakan. Pelatihan secara konvensional yang mengandalkan teori atau instruksi secara verbal tidak memberikan pengalaman praktis yang cukup bagi pekerja dalam menyiapkan diri menghadapi situasi riil (Astuti, 2025). Sebagai contoh, pelatihan yang hanya menggunakan video atau manual tanpa memberikan pengalaman langsung terkadang juga tidak membolehkan pekerja “mengalami” bahaya yang mungkin mereka hadapi dalam pekerjaan sehari-hari. Pengalaman langsung dan fasilitasi interaksi dengan simulasi bahaya juga diperlukan supaya pekerja dapat menginternalisasikan dan mengaplikasikan prosedur keselamatan dalam situasi darurat yang sebenarnya. Di sinilah teknologi simulasi, khususnya Virtual Reality (VR), mulai dilirik sebagai salah satu solusi yang dapat memberikan pengalaman pelatihan yang lebih baik dan menenggelamkan peserta dalam pelatihan.

Teknologi Virtual Reality (VR) membantu pengguna untuk berinteraksi dengan lingkungan 3D yang dihasilkan komputer seolah-olah mereka benar-benar hadir di dalamnya. Teknologi VR membantu pelatih K3 (Kesehatan dan Keselamatan Kerja) untuk menawarkan simulasi situasi berbahaya di lingkungan kerja kepada pekerja tanpa mengekspos mereka pada risiko mengalami cedera nyata. Di industri konstruksi misalnya, pekerja dapat berlatih merespons keadaan darurat kebakaran dengan aman dan terjamin, mengoperasikan mesin berat, dan menangani kecelakaan. Dibandingkan dengan video pelatihan pasif, teknologi VR dapat memberikan skenario pelatihan yang lebih imersif dan realistik (Yani, 2025).

Pelatihan menggunakan teknologi VR memiliki sejumlah keuntungan yang tidak dipunyai oleh metode pelatihan tradisional. Pertama, VR membantu pekerja berlatih dalam simulasi pelatihan darurat yang tidak berisiko mengalami cedera. Dalam skenario VR, pekerja berlatih menghadapi situasi berbahaya, seperti kebakaran, kecelakaan alat berat, atau keruntuhan bangunan, dalam simulasi yang aman. Kedua, pelatihan menggunakan VR akan membantu pekerja untuk melakukan pelatihan repetitif. Hal ini untuk memastikan bahwa prosedur keselamatan yang diajarkan dapat diinternalisasi. Dengan pembelajaran konvensional, pekerja jarang diizinkan berlatih berulang kali sampai mereka benar-benar memahami dan mengingat seluruh langkah keselamatan.

Sigar (2025) dalam penelitiannya membuktikan bahwa pelatihan VR meningkatkan kesiapan pekerja dalam menghadapi situasi darurat. Dalam pelatihan tersebut, peserta yang menggunakan VR mengalami peningkatan pemahaman terhadap prosedur keselamatan di tempat kerja yang berkaitan dengan penanganan situasi kecelakaan dengan cepat dan tepat. Hal ini membuktikan bahwa pelatihan K3 dengan menggunakan VR dibandingkan dengan metode tradisional pelatihan yang pasif seperti ceramah dan video tunjangan K3, dapat meningkatkan efektivitas pelatihan K3.

Penggunaan teknologi VR dalam pelatihan keselamatan memiliki banyak keuntungan, tetapi ada beberapa masalah implementasi yang perlu diselesaikan. Salah satu masalah ini adalah biaya akuisisi awal untuk perangkat keras dan perangkat lunak VR yang diperlukan yang cukup tinggi. Biaya ini mencakup pembelian headset VR, komputer yang kuat, dan pengembangan simulator pelatihan yang disesuaikan. Ini menjadi masalah bagi perusahaan kecil dan dengan anggaran terbatas, meskipun biaya ini dapat kembali seiring waktu melalui penurunan tingkat kecelakaan di tempat kerja dan peningkatan produktivitas.

Di sektor industri pertambangan, VR dapat digunakan dalam pelatihan menghadapi situasi berbahaya, seperti ledakan gas, keruntuhan tambang, dan kecelakaan pada alat berat. VR juga dapat digunakan dalam pelatihan prosedur keselamatan dalam situasi darurat dan pelatihan respon darurat agar pekerja dalam melakukan langkah cepat dalam situasi berbahaya. VR juga dapat digunakan dalam pelatihan untuk mengidentifikasi potensi bahaya pada pengendalian risiko dan pengendalian yang terlewat, dan pengendalian risiko untuk bahaya tersebut.

Pelatihan K3 yang efektif di lingkungan kerja berisiko tinggi sangat diperlukan untuk menurunkan angka kecelakaan kerja. Salah satu pendekatan yang sedang berkembang adalah penggunaan teknologi Virtual Reality (VR) dalam pelatihan K3. Dengan melihat adanya kesenjangan antara pelatihan konvensional dan situasi nyata di lapangan, pertanyaan utama yang perlu dijawab dalam penelitian ini adalah bagaimana pelatihan berbasis VR dapat meningkatkan kesadaran dan kepatuhan pekerja terhadap protokol K3 di tempat kerja berisiko tinggi. Apakah simulasi VR dapat menciptakan pengalaman yang lebih mendalam dan realistik bagi pekerja, yang pada gilirannya dapat membantu mereka mengidentifikasi dan mengatasi bahaya dengan lebih efektif? Selain itu, seberapa besar pengaruh penggunaan VR dalam mengurangi tingkat kecelakaan kerja di industri yang berisiko tinggi? Penelitian ini bertujuan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan ini melalui analisis mendalam terhadap berbagai literatur yang ada.

Penelitian ini memiliki signifikansi besar, baik dari segi akademis maupun praktis. Dari perspektif akademis, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam mengembangkan pengetahuan terkait penerapan teknologi VR dalam pelatihan K3. Dari segi praktis, temuan penelitian ini dapat menjadi panduan bagi perusahaan dalam mengembangkan dan meningkatkan program pelatihan K3 mereka. Dengan rekomendasi yang berbasis pada penelitian ini, perusahaan dapat lebih siap dalam mengintegrasikan teknologi VR dalam pelatihan K3, yang pada gilirannya dapat mengurangi risiko kecelakaan

kerja dan meningkatkan keselamatan serta kesejahteraan pekerja. Mengingat tingginya angka kecelakaan kerja di sektor-sektor berisiko tinggi, temuan penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi konkret bagi perusahaan untuk menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman dan produktif.

METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode pustaka yang bertujuan untuk mengeksplorasi dan menganalisis literatur yang relevan mengenai penggunaan teknologi Virtual Reality (VR) dalam pelatihan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di lingkungan kerja berisiko tinggi. Pendekatan kualitatif dipilih karena penelitian ini tidak berfokus pada pengukuran atau perhitungan statistik, tetapi lebih pada pemahaman yang mendalam terhadap fenomena yang sedang diteliti. Melalui pendekatan ini, peneliti dapat mengkaji secara menyeluruh ide-ide, konsep-konsep, serta praktik-praktik yang telah dilakukan sebelumnya terkait dengan penerapan VR dalam pelatihan K3. Pendekatan kualitatif membantu peneliti untuk menggali pemahaman yang lebih kompleks mengenai bagaimana teknologi VR dapat meningkatkan keselamatan kerja di lingkungan yang berisiko tinggi, seperti konstruksi, pertambangan, dan manufaktur.

Penelitian ini berfokus pada studi pustaka karena jenis penelitian ini sangat cocok untuk mengumpulkan informasi dari berbagai sumber literatur yang ada, baik berupa artikel jurnal, buku, maupun laporan penelitian terkait. Metode pustaka memberikan kesempatan untuk mengidentifikasi, mengkritisi, dan menggabungkan hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dalam bidang yang serupa. Dengan menganalisis literatur yang relevan, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi tren, pola, serta temuan-temuan signifikan yang berhubungan dengan efektivitas penggunaan VR dalam pelatihan K3, baik dalam keselamatan pekerja di tempat kerja berisiko tinggi maupun dalam pengembangan metode pelatihan berbasis teknologi.

Sumber data utama dalam penelitian ini adalah artikel, buku, jurnal, dan laporan penelitian yang relevan mengenai pelatihan K3 dan teknologi VR. Artikel dan jurnal akademik menjadi sumber utama karena mereka biasanya mencakup temuan-temuan empiris serta analisis yang lebih mendalam tentang topik yang sedang diteliti. Sumber-sumber ini umumnya diterbitkan oleh jurnal yang terakreditasi dan melalui proses review, yang menjamin kualitas dan keakuratan informasi yang disajikan. Penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh akademisi, praktisi, dan perusahaan terkait juga akan menjadi bagian dari sumber data, karena dapat memberikan wawasan langsung mengenai implementasi dan evaluasi VR dalam pelatihan K3.

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan secara kualitatif, dengan mengidentifikasi pola-pola dan hasil-hasil yang konsisten yang ditemukan dalam literatur yang dipilih. Langkah pertama dalam analisis data adalah membaca dan mengkaji setiap artikel atau sumber yang ditemukan untuk memperoleh pemahaman yang mendalam mengenai temuan-temuan utama dalam penelitian tersebut. Peneliti akan menganalisis berbagai aspek yang dibahas dalam artikel-artikel tersebut, seperti cara-cara VR diterapkan dalam pelatihan K3, manfaat yang ditemukan, tantangan yang dihadapi, serta efektivitas teknologi ini dalam meningkatkan kesiapan pekerja menghadapi situasi berbahaya di tempat kerja.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian mengenai penggunaan Virtual Reality (VR) dalam pelatihan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) telah berkembang pesat dalam beberapa tahun terakhir. Pencarian literatur yang dilakukan untuk penelitian ini menunjukkan bahwa VR memiliki potensi besar untuk meningkatkan efektivitas pelatihan K3 di lingkungan kerja berisiko tinggi,

seperti konstruksi, pertambangan, dan manufaktur (Faisal & Fansuri, 2023). Beberapa penelitian yang relevan memberikan temuan yang konsisten terkait dengan manfaat dan tantangan penggunaan VR dalam pelatihan keselamatan kerja. Pelatihan berbasis VR tidak hanya meningkatkan pemahaman pekerja terhadap prosedur keselamatan tetapi juga membantu mereka mengatasi situasi berbahaya dengan cara yang lebih percaya diri dan terampil. Dengan VR, pekerja dapat menghadapai skenario yang biasanya sulit atau tidak mungkin untuk disimulasikan dalam pelatihan konvensional, seperti kebakaran atau kecelakaan alat berat, dalam lingkungan yang sepenuhnya terkendali dan aman.

A. Analisis Mengenai Kelebihan dan Kekurangan Penggunaan VR dalam Pelatihan K3

Virtual Reality (VR) dalam pelatihan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) menawarkan sejumlah kelebihan yang membuatnya sangat relevan dalam lingkungan kerja berisiko tinggi. Salah satu kelebihan utama VR adalah kemampuannya untuk menciptakan pengalaman pelatihan yang nyata, yang membantu peserta pelatihan untuk mengalami situasi berbahaya yang mungkin sulit atau bahkan tidak mungkin untuk direplikasi dalam pelatihan tradisional (Wibowo, 2025). Pekerja yang dilatih dengan VR dapat merasakan dan berinteraksi dengan simulasi berbagai kondisi berisiko tinggi, seperti kebakaran, kecelakaan alat berat, atau tumpahan bahan kimia berbahaya, tanpa risiko fisik. Pengalaman ini memberi peserta pelatihan kesempatan untuk mengembangkan keterampilan praktis yang diperlukan untuk menghadapi situasi darurat yang sebenarnya. VR membantu pembelajaran yang lebih mendalam dibandingkan hanya melalui pengetahuan teori atau instruksi manual.

Selain itu, VR memberikan keuntungan dalam hal pengulangan latihan. Dalam pelatihan tradisional, pengulangan skenario berbahaya secara langsung mungkin berisiko tinggi atau memerlukan sumber daya yang signifikan. Namun, dengan VR, peserta dapat berlatih dalam skenario yang sama berulang kali tanpa risiko atau biaya tambahan. Proses ini mempercepat pembelajaran karena membantu peserta untuk memperoleh pengalaman dalam menangani berbagai situasi tanpa batasan waktu atau biaya. Hal ini juga membantu pekerja untuk meningkatkan rasa percaya diri dalam menangani situasi berbahaya dan mempermudah internalisasi prosedur keselamatan yang tepat.

Namun, meskipun VR menawarkan banyak keuntungan, teknologi ini juga memiliki beberapa kekurangan. Salah satu tantangan utama adalah biaya tinggi yang terkait dengan pengadaan perangkat keras dan perangkat lunak VR yang berkualitas. Perangkat seperti headset VR, komputer dengan kemampuan grafis tinggi, serta pengembangan dan pemeliharaan konten VR memerlukan investasi yang signifikan. Untuk perusahaan dengan anggaran terbatas, biaya ini bisa menjadi hambatan besar dalam mengimplementasikan pelatihan berbasis VR. Selain itu, meskipun biaya perangkat keras VR semakin terjangkau, beberapa perusahaan mungkin masih menghadapi kesulitan dalam menyediakan infrastruktur teknologi yang diperlukan untuk mendukung VR secara efektif (Lestari, 2024).

Kekurangannya adalah masalah adaptasi pengguna. Tidak semua pekerja siap atau terbiasa dengan teknologi baru seperti VR. Beberapa pekerja mungkin merasa canggung atau tidak nyaman menggunakan perangkat VR, yang dapat mengurangi efektivitas pelatihan. Untuk mengatasi hal ini, perusahaan perlu menyediakan pelatihan pengenalan dan mendukung transisi pekerja ke teknologi baru. Adapun keterbatasan dalam simulasi VR juga patut diperhatikan. Meskipun VR dapat memberikan pengalaman yang sangat realistik, beberapa skenario atau jenis bahaya mungkin sulit atau mahal untuk disimulasikan dengan akurasi tinggi. Hal ini membatasi fleksibilitas VR dalam menghadapi semua jenis situasi berbahaya di tempat kerja.

B. Perbandingan Virtual dengan Metode Pelatihan Tradisional

Pelatihan K3 tradisional umumnya melibatkan instruksi teori, demonstrasi langsung, pelatihan berbasis video, atau pengajaran dalam kelas. Metode-metode ini tentu memiliki

kelebihan, namun mereka juga menghadapi keterbatasan yang cukup signifikan dalam hal efektivitas pelatihan di lingkungan kerja berisiko tinggi. Pelatihan tatap muka dan kelas teori memberikan dasar pengetahuan yang kuat mengenai prosedur keselamatan dan regulasi yang berlaku. Namun, mereka sering kali kekurangan elemen praktis yang diperlukan untuk memperkuat pemahaman tentang bagaimana merespons situasi berbahaya di dunia nyata. Pelatihan berbasis video juga dapat menunjukkan prosedur keselamatan, tetapi tidak dapat meniru pengalaman langsung yang dihadapi pekerja saat mereka berada di lapangan.

Sebaliknya, pelatihan berbasis VR mampu mengatasi keterbatasan ini dengan menghadirkan simulasi interaktif yang sangat realistik. Dalam pelatihan tradisional, misalnya, saat menghadapi situasi darurat yang melibatkan kebakaran atau kecelakaan alat berat, pekerja mungkin hanya akan menonton video atau mendengarkan instruksi tentang bagaimana cara bertindak. Namun, dengan VR, pekerja dapat merasakan langsung bagaimana kebakaran menyebar, bagaimana struktur bangunan dapat runtuh, atau bagaimana kecelakaan terjadi, dan mereka dapat berinteraksi langsung dengan lingkungan tersebut. Pengalaman langsung yang diberikan oleh VR meningkatkan efektivitas pembelajaran secara signifikan, karena peserta tidak hanya mempelajari prosedur keselamatan secara teori, tetapi juga menguji keterampilan mereka dalam situasi yang sangat mirip dengan kondisi nyata (Ananda & Putri, 2024).

Dalam hal keterlibatan peserta, pelatihan berbasis VR menawarkan interaktivitas yang lebih tinggi dibandingkan metode pelatihan tradisional. Dalam pelatihan berbasis video atau instruksi tatap muka, pekerja sering kali hanya menerima informasi secara pasif. Dengan VR, mereka menjadi peserta aktif yang dapat berinteraksi dengan elemen-elemen di dalam simulasi, membuat keputusan, dan merasakan dampak dari keputusan tersebut. Pengalaman imersif ini meningkatkan tingkat perhatian dan konsentrasi peserta, yang berkontribusi pada pembelajaran yang lebih mendalam.

Namun, pelatihan tradisional tetap memiliki keunggulan dalam hal interaksi sosial dan kerja tim. Pelatihan tatap muka memberikan kesempatan untuk berinteraksi dengan instruktur dan rekan kerja secara langsung, yang membantu dalam membangun keterampilan komunikasi dan kerja sama tim. Selain itu, interaksi langsung membantu instruktur untuk memberikan umpan balik segera, yang dapat memperbaiki kesalahan atau memberikan arahan tambahan dalam situasi tertentu. VR, meskipun memberikan pengalaman yang sangat realistik, tidak sepenuhnya dapat menggantikan kebutuhan akan interaksi sosial dalam pelatihan yang melibatkan kerja sama tim, terutama dalam situasi yang memerlukan koordinasi kelompok.

C. Pengaruh Pengalaman Virtual dalam Meningkatkan Kesiapan dan Ketangggapan Peserta terhadap Situasi Berbahaya

Pengalaman virtual yang disediakan oleh pelatihan berbasis VR dapat memberikan pengaruh yang signifikan dalam meningkatkan kesiapan dan ketangggapan pekerja terhadap situasi berbahaya. Salah satu keuntungan utama dari VR adalah kemampuannya untuk menciptakan skenario darurat yang sangat realistik, yang membantu peserta untuk melatih respons mereka dalam situasi yang menuntut keputusan cepat. Penelitian oleh (Sigar, 2025) menunjukkan bahwa pelatihan berbasis VR dapat mempercepat proses pembelajaran dengan membantu pekerja untuk merespons berbagai situasi berbahaya tanpa risiko cedera. Pekerja yang dilatih menggunakan VR menunjukkan peningkatan signifikan dalam hal kesiapan untuk menghadapi kecelakaan atau situasi darurat, serta menunjukkan kemampuan yang lebih baik dalam mengambil keputusan yang tepat di bawah tekanan.

Dengan pengalaman yang diberikan oleh VR, pekerja dapat merasakan langsung berbagai risiko yang mungkin dihadapi di lapangan, sehingga meningkatkan kesadaran mereka tentang pentingnya mengikuti prosedur keselamatan dengan cermat. Pengalaman

berulang yang dapat diberikan oleh VR membantu pekerja untuk melatih diri mereka dalam berbagai kondisi darurat tanpa adanya konsekuensi negatif, yang membantu mereka untuk lebih siap dalam menghadapi situasi nyata. Dalam pelatihan kebakaran, misalnya, pekerja dapat mengalami bagaimana api menyebar, bagaimana reaksi yang tepat dalam memadamkan api, serta bagaimana cara mengevakuasi diri dan rekan kerja dengan efisien. Pengalaman ini membekali mereka dengan pengetahuan praktis yang diperlukan untuk bertindak dengan cepat dan tepat dalam situasi yang sebenarnya.

D. Analisis tentang Bagaimana VR Dapat Menurunkan Angka Kecelakaan Kerja melalui Pelatihan yang Lebih Interaktif dan Mendalam

Penggunaan VR dalam pelatihan K3 berpotensi menurunkan angka kecelakaan kerja dengan memberikan pelatihan yang lebih interaktif dan mendalam. Dalam pelatihan tradisional, pekerja sering kali tidak dapat merasakan langsung bahaya yang ada di tempat kerja atau hanya memahami prosedur keselamatan secara teori. VR, dengan kemampuannya untuk mensimulasikan situasi berbahaya dengan cara yang sangat realistik, membantu pekerja untuk lebih memahami dan mengingat langkah-langkah yang harus diambil dalam situasi darurat. Penelitian oleh (Lestari, 2024) menunjukkan bahwa pelatihan berbasis VR membantu pekerja untuk berlatih dalam skenario yang berisiko tinggi secara berulang tanpa risiko cedera, sehingga meningkatkan pemahaman mereka tentang prosedur K3 dan kesiapan mereka dalam menghadapi kecelakaan atau situasi berbahaya di tempat kerja.

VR membantu pekerja untuk melihat dampak dari tindakan mereka dalam skenario simulasi. Misalnya, dalam simulasi kebakaran, pekerja dapat melihat bagaimana tindakan yang terlambat atau tidak tepat dapat memperburuk situasi dan menyebabkan cedera atau kerusakan yang lebih besar. Pengalaman ini mengajarkan pekerja untuk lebih berhati-hati dan lebih cepat dalam mengambil tindakan yang tepat. Dengan pelatihan yang lebih mendalam dan realistik, pekerja menjadi lebih terampil dalam mengenali bahaya dan meresponsnya dengan lebih cepat, yang pada gilirannya mengurangi potensi kecelakaan di tempat kerja.

Penerapan pelatihan berbasis VR juga membantu memperkuat budaya keselamatan di tempat kerja. Dengan memberikan pelatihan yang lebih realistik dan interaktif, pekerja menjadi lebih sadar akan pentingnya keselamatan kerja dan lebih termotivasi untuk mematuhi prosedur keselamatan yang ada. Dengan semakin banyaknya perusahaan yang mengadopsi VR dalam pelatihan K3, ada harapan bahwa angka kecelakaan kerja akan terus menurun seiring dengan meningkatnya kualitas pelatihan yang diberikan kepada pekerja.

E. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Keberhasilan Pelatihan VR

Keberhasilan pelatihan berbasis Virtual Reality (VR) sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor teknis yang berhubungan dengan perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan dalam pelatihan (Widihartono & Ahmadi, 2024). Salah satu faktor utama yang memengaruhi efektivitas pelatihan VR adalah ketersediaan akses ke perangkat VR yang memadai. Perangkat keras VR, seperti headset VR dan komputer dengan kapasitas grafis tinggi, merupakan komponen untuk menciptakan simulasi yang realistik dan imersif. Tanpa perangkat keras yang cukup canggih, pengalaman pelatihan yang diberikan akan menjadi terbatas dan tidak mampu memberikan hasil yang maksimal. Misalnya, headset VR dengan resolusi rendah atau kurangnya pelacakan gerakan yang akurat dapat menyebabkan pengalaman yang terputus-putus atau tidak sepenuhnya realistik, yang pada gilirannya akan mengurangi efektivitas pelatihan.

Kualitas perangkat lunak yang digunakan untuk mensimulasikan situasi berisiko tinggi juga sangat menentukan. Perangkat lunak VR harus dapat menyediakan simulasi yang akurat dan responsif terhadap input dari pengguna. Dalam pelatihan K3, simulasi tersebut harus mampu meniru dengan tepat berbagai situasi berbahaya, seperti kebakaran,

kecelakaan alat berat, atau paparan bahan kimia berbahaya. Semakin realistik simulasi yang diberikan, semakin baik pula pemahaman dan keterampilan yang akan diperoleh oleh pekerja. Perangkat lunak yang dirancang dengan baik juga harus fleksibel dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan pelatihan yang berbeda, sehingga membantu pelatihan yang lebih personal dan mendalam. Misalnya, dalam sektor konstruksi, simulasi VR harus mampu menggambarkan berbagai skenario yang dapat terjadi di lapangan, dari jatuhnya material hingga kecelakaan yang melibatkan alat berat.

Selain faktor teknis, kesiapan peserta untuk beradaptasi dengan teknologi baru juga menjadi faktor dalam keberhasilan pelatihan VR. Tidak semua pekerja memiliki tingkat kenyamanan yang sama dalam menggunakan teknologi baru seperti VR (Wibowo, 2025). Beberapa pekerja, terutama yang tidak terbiasa dengan teknologi digital, mungkin mengalami kesulitan atau merasa canggung dalam mengoperasikan perangkat VR. Untuk memperhatikan kesiapan psikologis dan teknis peserta pelatihan dalam menggunakan teknologi ini. Pekerja yang merasa tidak nyaman dengan perangkat VR dapat mengalami kesulitan dalam memanfaatkan pelatihan secara maksimal, yang dapat mengurangi efektivitas pelatihan itu sendiri.

Faktor organisasi juga menentukan keberhasilan pelatihan VR di tempat kerja. Organisasi, dalam hal ini perusahaan atau instansi, perlu memberikan dukungan penuh terhadap penerapan pelatihan berbasis VR, baik dalam bentuk sumber daya manusia maupun sumber daya finansial (Wibowo, 2025). Dukungan yang memadai dari perusahaan untuk menyediakan fasilitas yang diperlukan, seperti perangkat keras dan perangkat lunak VR, serta ruang pelatihan yang sesuai, adalah hal yang tidak dapat diabaikan. Tanpa dukungan yang tepat, penerapan pelatihan VR di lingkungan kerja berisiko tinggi dapat menemui kendala yang cukup signifikan.

Salah satu aspek dari faktor organisasi adalah kemampuan perusahaan untuk menyediakan fasilitas pelatihan yang memadai. Ini termasuk ruang pelatihan yang dilengkapi dengan perangkat VR yang memadai, serta ruang untuk peserta pelatihan untuk berinteraksi dengan teknologi ini dalam suasana yang kondusif. Dalam hal ini, perusahaan harus memastikan bahwa perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan memiliki kualitas yang cukup tinggi untuk mendukung simulasi yang efektif dan realistik. Selain itu, perusahaan perlu memastikan bahwa jumlah perangkat yang tersedia cukup untuk membantu pelatihan dilakukan secara efisien tanpa menunggu antrean panjang.

Keberhasilan pelatihan berbasis VR juga bergantung pada bagaimana perusahaan mengukur dan mengevaluasi efektivitas pelatihan. Perusahaan perlu mengembangkan sistem evaluasi yang terstruktur untuk memantau kemajuan pekerja dalam pelatihan dan mengidentifikasi area yang membutuhkan perhatian lebih. Evaluasi berkelanjutan ini tidak hanya berfungsi untuk mengukur hasil pelatihan, tetapi juga untuk mengidentifikasi potensi perbaikan dalam penerapan teknologi VR, baik dari segi konten simulasi maupun infrastruktur pelatihan.

KESIMPULAN

Berdasarkan kajian pustaka yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pelatihan berbasis Virtual Reality (VR) memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan kepatuhan dan kesadaran terhadap Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di lingkungan kerja berisiko tinggi. Penggunaan VR membantu pekerja untuk merasakan pengalaman langsung dalam situasi berbahaya tanpa menghadapi risiko fisik, yang secara efektif meningkatkan pemahaman mereka terhadap prosedur keselamatan. Pelatihan berbasis VR mempercepat respons pekerja dalam menghadapi kecelakaan atau situasi darurat, serta meningkatkan kesiapan mereka dalam mengaplikasikan prosedur keselamatan yang tepat.

Keberhasilan pelatihan ini terletak pada kemampuannya untuk memberikan pengalaman yang lebih realistik, interaktif, dan mendalam dibandingkan dengan metode pelatihan tradisional, seperti pelatihan tatap muka atau berbasis video. Penegasan tentang efektivitas VR juga mencakup pengurangan angka kecelakaan kerja melalui peningkatan keterampilan praktis pekerja dan penguatan budaya keselamatan di tempat kerja. Implementasi teknologi ini berpotensi membawa perubahan besar dalam kualitas pelatihan K3, yang pada akhirnya dapat menurunkan tingkat kecelakaan dan meningkatkan keselamatan di industri-industri berisiko tinggi.

Berdasarkan hasil kajian, disarankan agar perusahaan dan organisasi yang beroperasi di sektor-sektor berisiko tinggi mempertimbangkan untuk mengintegrasikan teknologi VR dalam program pelatihan K3 mereka. Dengan memberikan pelatihan berbasis VR, perusahaan dapat memberikan pengalaman yang lebih efektif dan realistik kepada pekerja dalam menghadapi situasi berbahaya, yang tidak dapat diberikan oleh metode pelatihan tradisional. Selain itu, penelitian lebih lanjut mengenai pengembangan dan implementasi VR dalam pelatihan K3 di industri tertentu sangat dibutuhkan, untuk mengoptimalkan simulasi dan memastikan bahwa teknologi ini dapat disesuaikan dengan kebutuhan spesifik dari berbagai sektor industri. Pengembangan perangkat VR juga harus terus ditingkatkan untuk memastikan bahwa perangkat ini dapat diakses lebih luas oleh perusahaan dengan sumber daya terbatas. Salah satu saran adalah pengembangan teknologi VR yang lebih terjangkau dan efisien dari segi biaya, serta kemudahan dalam penggunaan dan pemeliharaan, sehingga pelatihan berbasis VR dapat diterapkan secara lebih luas di seluruh industri, termasuk di perusahaan dengan anggaran terbatas.

DAFTAR PUSTAKA

- Ananda, E. M., & Putri, S. F. (2024). CoSpaces Edu: Pemanfaatan Teknologi VR dan Pembelajaran Berbasis Game pada Mata Pelajaran Administrasi Perpajakan. Prosiding National Seminar on Accounting, Finance, and Economics (NSAFE), 4(2).
- Astuti, N. A. D. (2025). Perbandingan Efektivitas Pelatihan Offline dan Online Penggunaan Basic Safety Pada PT Semen Tonasa. Universitas Islam Indonesia.
- Erikson, J. P., Naibaho, L., & Rantung, D. A. (2023). Memahami peran pendidikan di era post modern melalui pandangan John Dewey. *Jurnal Kolaboratif Sains*, 6(11), 1572–1578.
- Faisal, U. F., & Fansuri, I. (2023). Pengembangan teknologi digital terhadap pemenuhan keselamatan konstruksi di Indonesia. *Indonesian Journal Of Construction Engineering And Sustainable Development (CESD)*, 6(2), 35–45.
- Fathurrahman, I. (2021). Melestarikan Pekerja Rentan di Balik Ekonomi Inovasi: Praktik Kerja Perusahaan Teknologi kepada Mitra Pengemudi Ojek Online di Indonesia. *Menyoal Kerja Layak Dan Adil Dalam Ekonomi Gig Di Indonesia*, 79.
- Harnawati, R. A. (2024). Manajemen Risiko dengan Pendekatan Keselamatan, Kesehatan, Keamanan, dan Lingkungan (K3L). Penerbit Nem.
- Heru Winarno, Andri Kapuji, M.Bob Antoni, Syaina Ulfah Azhara, & Firyaliza Dwi Putri. (2024). Pelatihan Kegiatan Keselamatan dan Kesehatan Kerja bagi Mahasiswa Teknik Industri di PT Kemalir Prima Abadi. *Jurnal Informasi Pengabdian Masyarakat*, 2(4 SE-Articles), 87–97. <https://doi.org/10.47861/jipm-nalanda.v2i4.1488>
- Indira Wardasyifa, Edy Soesanto, & Sherlina Putri Aulia. (2024). Kontribusi Nilai-Nilai Kebangsaan yang Bersumber dari UUD 1945 dan NKRI dalam Penerapan Kesehatan, Keamanan, dan Keselamatan Kerja (K3) dan Corporate Social Responsibility di PT Aqua Golden Mississippi. *Sammajiva: Jurnal Penelitian Bisnis Dan Manajemen*, 2(2 SE-Articles), 43–63. <https://doi.org/10.47861/sammajiva.v2i2.984>
- Lestari, S. (2024). Penerapan Virtual Reality dalam Pendidikan: Masa Depan Pembelajaran Interaktif. *Circle Archive*, 1(6).
- Mubarak, H., Fajriah, I., Syafitri, N. M., Aminuddin, A., Sofyan, Y. F. F., Yunus, A. T., Montolalu,

- I. A., Sujadi, J., Rahmadani, Y., & Baali, Y. (2025). Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dalam Konstruksi. Yayasan Tri Edukasi Ilmiah.
- Nasution, P. K., Hasibuan, A., Aulia, S., & Dewi, V. P. (2024). Peran Teknologi dalam Mendukung Respons Terhadap Kegawatdaruratan K3 di Industri. *JPM MOCCI: Jurnal Pengabdian Masyarakat Ekonomi, Sosial Sains Dan Sosial Humaniora, Koperasi, Dan Kewirausahaan*, 2(1), 67–73.
- Pinasti, A. N. (2023). Experiential Learning Dan Daur Belajar Sebagai Metode Belajar Berbasis Pengalaman. *Media Informasi*, 32(2), 204–213.
- Pranoto, H. (2024). Manajemen Resiko Terkait Keselamatan Dan Kesehatan Dalam Proyek Konstruksi. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 4(3), 2106–2115.
- Sigar, T. R. (2025). Analisis Dampak Penggunaan Virtual Reality dalam Simulasi Pelatihan Kesiapsiagaan Bencana Alam Berbasis Sistem Informasi. *Journal Scientific of Mandalika (JSM) e-ISSN 2745-5955| p-ISSN 2809-0543*, 6(7), 1934–1944.
- Wibowo, M. C. (2025). Kekuatan AR (Augmented Reality) dan VR (Virtual Reality) dalam Bisnis. Penerbit Yayasan Prima Agus Teknik.
- Widihartono, R. P., & Ahmadi, M. A. (2024). Pengaruh Pelatihan Terhadap Kinerja Karyawan Di Era Digital. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Manajemen & Bisnis*, 2(4), 204–213.
- Yani, A. (2025). Efektivitas Pelatihan Keselamatan Kerja di Konstruksi Dan Peran Manajemen dalam Meningkatkan Kepatuhan K3; Literatur Review. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Manajemen & Bisnis*, 3(1), 8–17.
- Zahira, N. W., Andriyani, A., & Lusida, N. (2025). Pengaruh Pelatihan Keselamatan dan Kesehatan Kerja terhadap Perilaku Penggunaan APD pada Tenaga Kerja di Industri Konstruksi. *Inovasi Kesehatan Global*, 2(2), 128–139.