



## PENGUNAAN VIRTUAL REALITY UNTUK MELATIH PEMANDU WISATA GUNUNG MENANGANI PERTOLONGAN PERTAMA PADA KECELAKAAN DI ATAS GUNUNG

*The Use Of Virtual Reality To Train Mountain Tour Guides In Performing First Aid For Accidents On Mountain*

Joniarto Parung<sup>\*1</sup>, Risma Ikawaty<sup>2</sup>, Jimmy Untung<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Industri Universitas Surabaya, <sup>2</sup>Program Studi Sarjana Kedokteran Universitas Surabaya, <sup>3</sup>Program Studi Teknik Informatika Universitas Surabaya

*Jl. Raya Kalirungkut, Surabaya*

\*Alamat Korespondensi: [jparung@staff.ubaya.ac.id](mailto:jparung@staff.ubaya.ac.id)

*(Tanggal Submission: 16 September 2024, Tanggal Accepted : 17 Oktober 2024)*



### Kata Kunci :

*Virtual Reality, Pemandu wisata gunung, P3K*

### Abstrak :

Pendakian gunung merupakan aktivitas yang populer, meskipun memiliki risiko kecelakaan tinggi seperti cedera parah bahkan kematian. Pada saat kecelakaan, pemandu wisata gunung seringkali menjadi pihak pertama yang berhadapan dengan korban. Untuk itu, pemandu wisata gunung wajib memiliki keterampilan melakukan pertolongan pertama pada kecelakaan (P3K) yang memadai. Di Indonesia, P3K merupakan salah satu kompetensi dalam standar kompetensi kerja nasional Indonesia bidang pemandu wisata gunung. Program Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) dari Universitas Surabaya (Ubaya) bertujuan meningkatkan keterampilan pemandu wisata gunung dalam melakukan P3K menggunakan teknologi Virtual Reality (VR). Pelatihan dengan VR dipilih karena lebih efisien, memungkinkan simulasi kondisi berbahaya di atas gunung tanpa risiko bagi peserta pelatihan dan dapat diakses kapan saja. Metode yang digunakan adalah pendekatan kualitatif dengan prosedur yang diawali dengan identifikasi kebutuhan keterampilan P3K yang dibutuhkan, penyiapan substansi pelatihan, pengambilan video, pembuatan dan manipulasi video, pelatihan dan evaluasi. Luran dari PKM ini adalah peningkatan keterampilan pemandu wisata gunung dalam P3K yang diharapkan mampu memitigasi risiko fatal bagi pendaki yang mengalami kecelakaan. Pelatihan dan evaluasi membuktikan pelatihan dengan VR efektif untuk meningkatkan kompetensi penanganan kecelakaan, memberi solusi berkelanjutan untuk pelatihan yang berulang bagi pemandu yang dengan keterbatasan waktu.

### Key word :

*Virtual Reality, Mountain Tour Guides, First Aid*

### Abstract :

Mountain climbing is a popular activity in spite of the high risk of accidents such as serious injuries and even death. In the event of an accident, mountain tour guides are often the first to deal with victims. Therefore, performing first aid is



a compulsory skill for a mountain tour guide. In Indonesia, performing first aid is part of the national standard for working competency for mountain tour guides. The Community Service Program (PKM) from the University of Surabaya (Ubaya) aims to improve the skills of mountain tour guides in performing first aid. We considered training with VR as more efficient as it allows simulation of dangerous conditions on the mountain without risk to training participants and can be accessed at any time. We used a qualitative approach that begins with identifying the skills needed, preparing training substances, taking videos, video editing, training and evaluation. The outcome of this PKM is improvement in the skills of mountain guides in P3K which is expected to mitigate the risk of fatalities for mountain climbers who experienced accidents. Training and evaluation prove that training with VR is effective in improving accident handling competencies, providing a sustainable solution for repeated training for guides with limited time constraints.

Panduan sitasi / citation guidance (APPA 7<sup>th</sup> edition) :

Parung, J., Ikawaty, R., & Untung, J. (2024). Penggunaan Virtual Reality Untuk Melatih Pemandu Wisata Gunung Menangani Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan Di Atas Gunung. *Jurnal Abdi Insani*, 11(4), 1683-1690. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v11i4.1972>

## PENDAHULUAN

Selama satu dekade terakhir antusiasme terhadap pendakian gunung sebagai olahraga luar ruangan dan rekreasi semakin meningkat di berbagai belahan dunia (Soule, 2017; Rahikainen, 2020). Hal yang sama terjadi di Indonesia. Mengutip dari Kompas online 09/04/2019, wisata gunung saat ini menjadi salah satu wisata yang semakin populer di Indonesia. Selain sebagai olahraga dan wisata, penelitian yang dilakukan oleh Rahman *et al.*, (2018) menyimpulkan, bahwa masyarakat melakukan aktivitas pendakian gunung karena memberikan manfaat bagi jasmani untuk pemeliharaan kesehatan tubuh, latihan jasmani, dan membantu menurunkan berat badan. Pendakian gunung juga memberi manfaat dari aspek psikologi untuk merevitalisasi pikiran atau refreshing, relaksasi dan rekreasi, pembentukan karakter, memperoleh kesenangan atau kepuasan, belajar hidup mandiri, dan memperoleh pengalaman baru. Secara sosial juga bermanfaat menambah teman dan sebagai sarana bersosialisasi, bahkan secara rohani bermanfaat untuk mendekatkan diri kepada Tuhan.

Selain memberi manfaat, aktivitas pendakian gunung memiliki risiko cedera parah dan sering menimbulkan kematian. Kalau dibandingkan dengan olahraga lain, Soule, (2017) mencatat olahraga pendakian gunung adalah olahraga penyebab kematian terbesar. Walaupun pendakian gunung sangat berisiko, namun tidak mengurangi minat masyarakat untuk melakukan pendakian gunung. Fenomena ini dijelaskan oleh Ewert, (1985) dari aspek motivasi. Menurut Ewert, orang mendaki gunung karena tantangan, katarsis, pengakuan, peluang kreatif, locus of control, dan karena lingkungan fisik. Analisis lebih lanjut mengungkapkan perbedaan motivasi antara pendaki yang tidak berpengalaman dan berpengalaman. Temuannya menunjukkan bahwa semakin besar tingkat pengalaman, semakin besar kecenderungan karena motivasi intrinsik seperti tantangan, ujian pribadi, dan locus of control. Demikian pula, pendaki yang tidak berpengalaman lebih termotivasi oleh faktor-faktor seperti pengakuan dan sosialisasi.

Menurut data yang ada di Koperasi jasa Masyarakat Desa Hutan (KMDH) "Watu Kelir", jumlah pendaki gunung Penanggung dalam satu tahun terakhir mencapai 5000 orang/bulan. Berdasarkan data diketahui kecelakaan yang sering terjadi saat mendaki gunung adalah hipotermia, terkilir, patah, kedinginan, kekurangan oksigen, bahkan keracunan. Mengutip Kompas online 09/04/2019, BASARNAS mengungkapkan bahwa kecelakaan yang menimpa pendaki gunung semakin sering terjadi. Kecelakaan di gunung seringkali berakibat fatal sampai kehilangan nyawa misalnya pada Maret 2024 di Bali (<https://bali.antaranews.com/berita/340386/basarnas-evakuasi-jasad-pendaki-dari-puncak-gunung-agung>), 13 Maret 2024. Bahkan satu mahasiswa Universitas Surabaya yang sedang mengikuti pelatihan

dasar mahasiswa pecinta alam meninggal di Gunung Penanggungan pada tanggal 23 Januari 2022 (<https://www.detik.com/jatim/berita/d-5911492/mahasiswa-ubaya-meninggal-di-penanggungan-rektor-bertanggung-jawab>).

Memerhatikan informasi dan data kecelakaan, maka penanganan segera kepada para korban menjadi prioritas yang harus dilakukan oleh orang terdekat yang ada di sekitar korban, permasalahannya adalah orang terdekat korban kecelakaan gunung belum tentu memiliki keterampilan untuk menangani kecelakaan. Para pemandu wisata gunung seringkali menjadi orang yang pertama kali berhadapan dengan korban. Untuk itu, Keahlian dalam memberikan P3K penting untuk dimiliki pemandu wisata gunung.

Di Indonesia, P3K merupakan salah satu keahlian yang disyaratkan dalam standar kompetensi kerja nasional bidang pemandu wisata gunung sebagaimana diatur dalam Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia nomor Kep 138/MEN/T/2011. Akan tetapi, banyak pemandu wisata gunung adalah masyarakat yang terbiasa naik gunung namun belum memiliki keterampilan dalam melakukan pertolongan pertama kepada korban kecelakaan dengan tepat. Jumlah pemandu wisata gunung selalu berubah sesuai jumlah pendaki dan orangnya tidak tetap, selalu berubah sesuai waktu longgar setiap pribadi.

Program Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini fokus untuk meningkatkan skill para pemandu wisata gunung untuk menangani kecelakaan di gunung Penanggungan yang berlokasi di 2(dua) kabupaten, yaitu kabupaten Pasuruan dan Kabupaten Mojokerto. Pemandu wisata gunung yang ada di gunung Penanggungan bergabung dalam koperasi Watu Kelir. Salah satu kegiatan utama Koperasi Watu Kelir adalah memandu pendaki gunung naik ke puncak gunung Penanggungan.

Pemandu wisata gunung untuk wilayah gunung Penanggungan sering juga menyebut diri mereka SAR gunung Penanggungan walaupun bukan tim SAR yang resmi dari pemerintah. Tim ini perlu disiapkan untuk memberikan bantuan keselamatan dengan cepat dan benar karena mereka merupakan personal yang mengetahui arah, lokasi dan terlatih mencari jalur evakuasi yang efektif sehingga dapat memberikan kontribusi yang besar dalam menghadapi situasi darurat. Mereka memiliki pengetahuan tentang rute alternatif dan dapat membantu memandu petugas penanganan bencana lanjutan ke lokasi yang tepat. Pemandu wisata gunung juga dapat membantu dalam memberikan bantuan pertama kepada korban kecelakaan di gunung dan/atau bencana alam yang datang tiba-tiba bahkan dapat mengumpulkan sumber daya secara cepat, serta memberikan informasi penting kepada petugas penanganan bencana. Agar memudahkan pelatihan yang harus dilakukan berulang maka akan digunakan teknologi dan teknologi yang akan digunakan pada PKM ini adalah Virtual Reality. Penyiapan substansi yang akan ditangani oleh team dosen dan mahasiswa Fakultas Kedokteran yang menjadi anggota team. Penyiapan teknis oleh anggota team dari Informatika. PKM ini bertujuan untuk menyiapkan materi pelatihan P3K secara konsisten tanpa dibatasi oleh waktu, dan tempat kepada pemandu wisata gunung.

## METODE KEGIATAN

Pelaksanaan kegiatan PKM ini akan dimanfaatkan oleh pemandu wisata gunung Penanggungan yang bertempat di desa-desa sekitar kecamatan Trawas, kabupaten Mojokerto, Provinsi Jawa Timur untuk meningkatkan skill penanganan kecelakaan di atas gunung. Materi pelatihan P3K disiapkan oleh tim di kota Surabaya sejak 20 Juni 2024 sampai dengan 6 September 2024 termasuk gladi kotor dan gladi bersih sebelum naik ke gunung Penanggungan. Selanjutnya pengambilan video untuk keperluan pembuatan Virtual Reality di gunung Penanggungan. Talent dalam video adalah mahasiswa dibantu oleh para anggota Koperasi Watu Kelir.

Luaran dari PKM ini adalah aplikasi Virtual Reality yang akan diinputkan ke dalam Oculus untuk digunakan setiap saat oleh Koperasi Watu Kelir untuk melatih anggota mereka khususnya para pemandu wisata gunung baru.

Saat ini anggota koperasi Watu Kelir yang berperan sebagai pemandu wisata gunung berjumlah 14 orang dan jumlah itu dapat bertambah setiap saat. Anggota lama juga seringkali berganti karena pemandu berpindah tempat untuk mendapatkan pekerjaan yang lebih mapan.

Langkah-langkah sistematis akan dilakukan untuk menyiapkan program PKM berbasis teknologi VR untuk melatih pemandu wisata gunung Penanggungan di kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto, Jawa Timur. Tahapan tersebut dibagi ke dalam 3 kelompok yaitu:

A. Persiapan.

Pada tahap ini dilakukan pendekatan kepada semua anggota koperasi untuk menjelaskan pentingnya memiliki skills sebagai penolong awam dan sekaligus sebagai pelaksana pertolongan pertama pada kecelakaan. Pada tahap ini juga akan dijelaskan manfaat digitalisasi/VR dan melakukan pelatihan kepada pemandu wisata gunung untuk meningkatkan layanan kepada pengunjung.

B. Pelaksanaan/Operasional

Pada tahap ini dilakukan proses untuk mengaplikasikan VR dengan langkah seperti pada Gambar. Akan dijelaskan lebih rinci sebagai berikut:

- (1) Mengidentifikasi skills apa saja yang diperlukan sebagai penolong awam bagi pemandu wisata gunung di Kecamatan Trawas. Pada tahap ini pemandu wisata gunung dan team Ubaya yang terdiri dari dosen dan mahasiswa melakukan kunjungan, mengevaluasi dan menetapkan "skills" yang akan diekspose.
- (2) Menyiapkan substansi video meliputi First Aid Training, Basic Life Support, dan CERT sebagai materi pelatihan penolong awam dalam kasus kecelakaan
- (3) Melakukan pencarian model untuk video VR
- (4) Melakukan pengambilan video untuk setiap skills yang diperlukan bekerjasama dengan Vendor pembuatan VR.
- (5) Membuat Virtual Reality (VR) dari semua skills P3K terpilih.
- (6) Melakukan evaluasi draft VR dari vendor.
- (7) Menyempurnakan VR untuk pelatihan skills penolong awam pada kecelakaan
- (8) Melakukan pelatihan keterampilan



Gambar 1. Tim di Pintu Gerbang Menuju Lokasi Pendakian dan di atas gunung Penanggungan



Gambar 2. Simulasi P3K, Proses Pengambilan Video di atas Gunung Penanggungan

C. Perawatan untuk kesinambungan.

Pada tahap ini, LPPM Ubaya membantu pembentukan team pelatihan skills penolong awan menggunakan VR. Koperasi akan membiayai implementasi lanjutan dan pemeliharaan peralatan VR.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil PKM ini diuraikan sesuai tahapan pelaksanaan.

### Persiapan:

Tahap persiapan untuk melaksanakan PKM ini sudah dilakukan sebelum pengajuan proposal hibah Dikti. Tim sudah melakukan survey ke atas gunung dan berdiskusi dengan pengurus KMDH Watu Kelir beserta para pemandu wisata gunung di kaki gunung yang dijadikan tempat ngumpul para pemandu. Permasalahan utama yang diidentifikasi pada Koperasi "Watu Kelir" yaitu bagaimana melaksanakan pelatihan berulang untuk para pemandu yang personalnya sering berganti dan memiliki pengalaman yang berbeda. Solusi dan output dari permasalahan tersebut, yaitu memberikan pelatihan yang dapat dilakukan setiap saat sesuai waktu luang para pemandu mengingat para pemandu juga merangkap pekerjaan lain sebagai petani, pedagang kecil, karyawan swasta, dll.

### Operasional

Pada tahap operasional tim akan menyiapkan substansi/materi pelatihan yang akan dieksekusi bersama oleh tim, para pemandu dan vendor pembuat VR. Langkah awal yang dilakukan tim adalah curah pendapat dengan para pemandu wisata gunung untuk identifikasi kebutuhan pelatihan. Berdasarkan hasil identifikasi kebutuhan maka tim menyiapkan materi pelatihan yang menjadi content VR. Berikut adalah beberapa pelatihan yang dibutuhkan seseorang pemandu wisata gunung untuk menjadi seorang penolong awam yang sesuai kebutuhan di gunung yang jauh dari fasilitas kesehatan dan alat transportasi.

1. First Aid Training - Pelatihan ini melatih pemandu dalam memberikan pertolongan pertama pada kasus cedera, luka, atau kecelakaan yang tidak mengancam jiwa. Pelatihan ini mencakup tindakan dasar seperti memberikan pertolongan pada luka dan patah tulang, serta memindahkan korban dengan aman khususnya pada medan sulit di atas gunung.
2. Basic Life Support (BLS) - Pelatihan ini melatih seseorang dalam memberikan bantuan pertama pada kasus cardiac arrest, respiratory arrest, atau kecelakaan yang mengancam jiwa lainnya. Pelatihan BLS juga meliputi tindakan CPR (Cardio Pulmonary Resuscitation), penggunaan defibrillator, dan memberikan obat-obatan darurat. Pada pelatihan ini pemandu wisata gunung dituntut untuk memahami obat-obatan darurat yang perlu ada di kotak P3K mereka.
3. Community Emergency Response Team (CERT) - Pelatihan ini melatih pemandu bertindak pada situasi darurat. Pelatihan CERT mencakup pengetahuan dasar tentang pemadam kebakaran di hutan gunung, pencarian dan penyelamatan, dan memberikan bantuan medis pertama.

Permasalahan muncul ketika jumlah pemandu wisata gunung yang perlu diberi pelatihan relatif banyak sehingga dibutuhkan waktu, sumberdaya dan biaya yang juga besar. Karena itu diperlukan suatu metode inovatif yang memungkinkan sebanyak mungkin pemandu wisata gunung dengan waktu yang dinamis, bisa berubah setiap saat dengan menyesuaikan waktu para pemandu. Pelatihan inovatif yang disepakati adalah pelatihan terstruktur dengan menggunakan Virtual Reality (VR) yang dikombinasi dengan pelatihan lapangan singkat agar pemandu wisata gunung akrab dengan peralatan yang dibutuhkan. Pilihan penggunaan VR untuk pelatihan ini karena memiliki banyak keunggulan. Menurut Kaplan *et al.*, (2021) penggunaan VR dalam pelatihan akan mengefisienkan finansial maupun waktu, akan sangat relevan bagi banyak individu, organisasi, dan industri. Hal yang sama dikemukakan oleh Grassini *et al.*,(2020) bahwa Virtual reality menawarkan cara baru untuk mengembangkan keterampilan dan pembelajaran. Teknologi ini dapat digunakan untuk meningkatkan cara kita mendidik dan melatih para profesional dengan menjadi lebih efektif, hemat biaya, dan mengurangi risiko selama pelatihan. Penggunaan teknologi VR sebagai salah satu metode pelatihan penolong awam bagi pemandu wisata gunung merupakan hal baru dengan potensi yang sangat besar. Tidak hanya meningkatkan efisiensi dan efektivitas metode pelatihan, beberapa penelitian memperlihatkan bahwa penggunaan VR terbukti meningkatkan daya retensi peserta terhadap materi yang diajarkan, meningkatkan kecepatan daya tangkap peserta menjadi 4 kali lebih cepat, meningkatkan rasa percaya diri dan kompetensi, serta "emotionally connected" atau secara emosional lebih terikat sebesar 3.7 kali dibandingkan pelatihan dengan metode biasa. Hal ini akan sangat membantu pemahaman peserta pelatihan yang kemudian akan mempraktikkannya secara langsung.

Secara detail Abich *et.al.*, (2021) mengidentifikasi manfaat pelatihan dengan VR dalam 3 hal yaitu meningkatkan kinerja psikomotorik, perolehan pengetahuan, dan kemampuan spasial secara konsisten.

Penggunaan VR sebagai satu metode pelatihan sudah dimanfaatkan di berbagai bidang misalnya di bidang kesehatan (Aziz, 2018; Samadbeik, 2021; Javaid & Haleem, 2020), bidang pendidikan, militer dan olahraga (Kamısınka *et al.*, 2019; Ahir *et al.*, 2020) atau untuk peningkatan skill penolong dalam evakuasi korban bencana dalam gedung (Feng *et al.*, 2018). Penggunaan VR juga sudah digunakan untuk pelatihan skills penanganan P3K kepada berbagai kelompok masyarakat (Phatichon & Chantrapornchai, 2024). Berdasarkan penelusuran penulis, belum banyak ditemukan referensi terkait penggunaan VR untuk training P3K bagi pemandu wisata gunung yang memiliki karakteristik unik dilihat dari lokasi yang jauh dari keramaian tanpa alat transportasi. Penggunaan VR untuk pelatihan P3K bagi pemandu wisata gunung akan memberikan banyak keuntungan karena teknologi ini dapat menghadirkan pengalaman yang realistis dan interaktif tanpa adanya risiko dengan biaya yang lebih murah dibandingkan pelatihan konvensional. Secara umum berbagai keuntungan penggunaan VR dalam pelatihan antara lain (Carruth, 2017; Norris *et al.*, 2019):

- a) VR memungkinkan peserta pelatihan untuk terlibat dan berinteraksi dengan lingkungan pelatihan seakan akan ada di lokasi pelatihan menggunakan peralatan yang diperlukan secara langsung dan realistis, sehingga akan meningkatkan efektivitas dan efisiensi pelatihan. Pelatihan yang melibatkan interaksi langsung ini juga bisa mempercepat proses belajar dan meningkatkan retensi informasi.
- b) Pelatihan melalui virtual memungkinkan peserta pelatihan untuk menghadapi situasi dan kondisi yang berbahaya yang mungkin sulit dilakukan di dunia nyata tanpa risiko. Pelatihan melalui VR akan mengurangi risiko cedera atau kerusakan peralatan dan lingkungan.
- c) Pelatihan dengan VR dapat dilakukan berulang ulang selama tidak ada kendala waktu. Pada pelatihan konvensional, peserta pelatihan hanya bisa mengulangi situasi tertentu beberapa kali saja. Namun, dalam pelatihan VR, pengulangan dapat dilakukan berkali-kali tanpa batas. Hal ini memungkinkan peserta pelatihan untuk terus berlatih sampai mereka benar-benar memahami dan menguasai materi pelatihan.
- d) Pelatihan dengan VR dapat disesuaikan dengan kebutuhan organisasi bahkan kebutuhan individu. Pelatihan pemandu wisata gunung untuk menjadi penolong awam dalam pertolongan pertama kecelakaan, bahkan bencana alam atau bencana karena ulah manusia dapat didisain menggunakan peralatan khusus yang sesuai dengan kondisi lapangan atau situasi darurat tertentu.
- e) Pelatihan dengan VR memungkinkan instruktur pelatihan untuk memantau kemajuan peserta pelatihan dan memberikan umpan balik yang tepat waktu. Dengan pelacakan ini, instruktur dapat menyesuaikan pelatihan dan memastikan bahwa peserta pelatihan benar-benar memahami materi pelatihan.

Video VR merupakan video yang dibuat khusus dengan headset & kacamata virtual seperti Oculus. Dengan headset ini menciptakan pengalaman menonton yang imersif dengan menempatkan penonton di tengah-tengah aksi, berupa rekaman 360 derajat dari lokasi nyata. Pada pembuatan VR ini, mahasiswa Fakultas kedokteran Universitas Surabaya menjadi model untuk simulasi P3K, tim dosen sebagai pengarah materi dan vendor sebagai pengarah gerakan dan gaya untuk pengambilan video. Pengambilan video pertolongan pertama pada kecelakaan dilakukan pada berbagai lokasi di gunung dengan berbagai posisi kecelakaan yang dihadapi agar memudahkan peserta pelatihan untuk mengingat dan mempraktikkan P3K kalau kecelakaan terjadi.

Proses penyelesaian VR dilakukan oleh vendor dengan evaluasi oleh team untuk penyempurnaan. Aplikasi VR digunakan dengan perangkat oculus yang juga diserahkan kepada pengurus KMDH Watu Kelir. Pelatihan penggunaan Oculus dilaksanakan di Ubaya Training Center, kecamatan Trawas yang diikuti oleh anggota pemandu wisata gunung terdaftar. Pengetahuan dan skill penggunaan VR dengan oculus untuk selanjutnya akan ditularkan kepada anggota baru atau masyarakat sekitar bahkan terhadap pendaki gunung sendiri. Pemeliharaan dilakukan oleh pengurus KMDH dengan supervisi dari LPPM Universitas Surabaya.



Gambar 3. Contoh Tampilan VR

## KESIMPULAN DAN SARAN

Pendakian gunung telah menjadi aktivitas yang populer di Indonesia dan memberi manfaat bagi kebugaran fisik, kesejahteraan mental bahkan meningkatkan interaksi sosial bagi para pendaki gunung. Namun, selain memberi banyak manfaat pendakian gunung juga memiliki risiko kecelakaan yang tinggi berupa cedera parah bahkan kematian.

Program PKM ini diarahkan untuk mengurangi dampak dari risiko kecelakaan para pendaki gunung dengan memberi pelatihan kemampuan penanganan kecelakaan bagi penolong awam yaitu para pemandu wisata gunung. Pelatihan sesuai kebutuhan yaitu First aid training, Basic Life Support (BLS) dan Community Emergency Response Team (CERT). Pelatihan ini menggunakan teknologi Virtual Reality untuk melatih pemandu wisata gunung dalam situasi darurat dengan cara realistis sesuai kondisi lapangan, interaktif, murah dan tanpa risiko cidera. Pelatihan dengan VR dapat dilakukan kapan saja tanpa dibatasi oleh ruang dan waktu.

Penggunaan VR dalam pelatihan telah meningkatkan efektivitas dan efisiensi pelatihan bagi pemandu sekaligus memberi peluang pelatihan berulang kali sesuai kebutuhan pemandu menghadapi tantangan rotasi pemandu dan kehadiran pemandu baru. Program PKM ini diharapkan memberi manfaat mengurangi risiko fatal bagi pendaki gunung yang mengalami kecelakaan di gunung.

Program PKM ini juga memberi saran kepada otoritas yang memberi ijin pendaki gunung untuk menyiapkan VR pelatihan cara mengamankan diri dari kecelakaan menghadapi situasi darurat di gunung. Para pendaki sebaiknya mengikuti pelatihan pengamanan diri saat mendaki sebelum diizinkan naik gunung.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Direktorat Riset, Teknologi dan Pengabdian kepada Masyarakat (DRTPM) Kemendikbud ristek atas pembiayaan PKM ini. Kami juga menyampaikan terima kasih kepada LPPM Ubaya yang memfasilitasi proses PKM sehingga berjalan lancar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abich, I. V. J., Parker, J., Murphy, J. S., & Eudy, M. (2021). A review of the evidence for training effectiveness with virtual reality technology. *Virtual Reality*, 25(4), 919–933. <https://doi.org/10.1007/s10055-020-00498-8>
- Ahir, K., Govani, K., Gajera, R., & Shah, M. (2020). Application on virtual reality for enhanced education learning, military training and sports. *Augmented Human Research*, 5, 1–9. <https://doi.org/10.1007/s41133-019-0025-2>
- Aziz, H. A. (2018). Virtual reality programs applications in healthcare. *Journal of Health & Medical Informatics*, 9(1), 305.
- Carruth, D. W. (2017, October). Virtual reality for education and workforce training. In 2017 15th International Conference on Emerging eLearning Technologies and Applications (ICETA), 1–6. IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICETA.2017.8102472>

- Ewert, A. (1985). Why people climb: The relationship of participant motives and experience level to mountaineering. *Journal of Leisure Research*, 17(3), 241–250. <https://doi.org/10.1080/00222216.1985.11969634>
- Feng, Z., González, V. A., Amor, R., Lovreglio, R., & Cabrera-Guerrero, G. (2018). Immersive virtual reality serious games for evacuation training and research: A systematic literature review. *Computers & Education*, 127, 252–266. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.08.002>
- Grassini, S., Laumann, K., & Skogstad, R. M. (2020). The use of virtual reality alone does not promote training performance (but sense of presence does). *Frontiers in Psychology*, 11, 553693. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01743>
- Javaid, M., & Haleem, A. (2020). Virtual reality applications toward medical field. *Clinical Epidemiology and Global Health*, 8(2), 600–605. <https://doi.org/10.1016/j.cegh.2019.09.015>
- Kamińska, D., Sapiński, T., Wiak, S., Tikk, T., Haamer, R. E., Avots, E., & Anbarjafari, G. (2019). Virtual reality and its applications in education: Survey. *Information*, 10(10), 318. <https://doi.org/10.3390/info10100318>
- Kaplan, A. D., Cruit, J., Endsley, M., Beers, S. M., Sawyer, B. D., & Hancock, P. A. (2021). The effects of virtual reality, augmented reality, and mixed reality as training enhancement methods: A meta-analysis. *Human Factors*, 63(4), 706–726. <https://doi.org/10.1177/0018720820904229>
- Norris, M. W., Spicer, K., & Byrd, T. (2019). Virtual reality: The new pathway for effective safety training. *Professional Safety*, 64(06), 36–39. <https://www.onepetro.org/journals/Professional-Safety>
- Phatichon, B., & Chantrapornchai, C. (2024). First aid training using virtual reality. *Science, Engineering and Health Studies*, 24020001. <https://doi.org/10.14456/sehs.2024.001>
- Rahikainen, K. (2020). Climbing as a lifestyle sport and serious leisure in China. *Leisure/Loisir*, 44(2), 175–197. <https://doi.org/10.1080/14927713.2020.1760123>
- Rahman, F. A., Sugiyanto, S., & Kristiyanto, A. (2018). Benefits recreational sports of mountain climbing for physical health, psychology, social, and spiritual. *International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding*, 5(5), 43–48. <https://doi.org/10.18415/ijmmu.v5i5.292>
- Samadbeik, M., Yaaghobi, D., Bastani, P., Abhari, S., Rezaee, R., & Garavand, A. (2018). The applications of virtual reality technology in medical groups teaching. *Journal of Advances in Medical Education & Professionalism*, 6(3), 123. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6039818/>
- Soulé, B., Lefèvre, B., & Boutroy, E. (2017). The dangerousness of mountain recreation: A quantitative overview of fatal and non-fatal accidents in France. *European Journal of Sport Science*, 17(7), 931–939. <https://doi.org/10.1080/17461391.2017.1324525>