

RESILIEN SITY (REMAJA SIAP PEDULI BENCANA DENGAN SIMULASI VIRTUAL REALITY)

Resilien Sity (Disaster Preparedness in Adolescent with Virtual Reality Simulation)

Anja Hesnia Kholis¹, Nurul Hidayah¹, Alex Srihono², Lucas Magalhaes², Ratna Puji Priyanti¹

1. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Pemkab Jombang
2. BAPPEDA Kabupaten Jombang

Riwayat artikel

Diajukan: 30 Oktober 2022

Diterima: 31 Oktober 2022

Penulis Korespondensi:

- Nurul Hidayah

e-mail:

noerelhidayah89@gmail.com

Kata Kunci:

*Flood disaster,
Preparedness, Virtual
Reality, Resilien*

Abstrak

Pendahuluan: Bencana banjir menjadi salah satu bencana yang paling sering terjadi di Indonesia. Manajemen bencana banjir diperlukan dalam rangka mencegah terjadinya bencana dan meminimalisasi segala resiko dampak bencana. Inovasi untuk meningkatkan kesiapsiagaan manajemen bencana banjir dilakukan pada kelompok karang taruna melalui program Resilien Sity (Remaja Siap Peduli Bencana dengan Simulasi *Virtual Reality*). **Tujuan:** Untuk mengetahui pengaruh simulasi *Virtual Reality* (VR) terhadap tingkat pengetahuan dan kesiapsiagaan bencana pada remaja. **Metode:** Jenis penelitian ini adalah *pre-experimental* dengan rancangan *one group pretest-posttest design*. Sampel sebanyak 38 remaja dengan pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling*. **Hasil:** Adanya pengaruh simulasi VR terhadap tingkat pengetahuan masyarakat dalam menghadapi bencana banjir ($p\text{-value} < 0,000$, $p\text{-value} < 0,05$). Tidak ada pengaruh simulasi VR terhadap kesiapsiagaan masyarakat dalam menghadapi bencana banjir di Desa Bugasur Kedaleman Kecamatan Gudo Kabupaten Jombang ($p\text{-value} < 0,302$, $p\text{-value} < 0,05$). **Kesimpulan:** Simulasi bencana banjir menggunakan VR dapat meningkatkan pengetahuan masyarakat dalam menghadapi bencana banjir. Diperlukan tindak lanjut BPBD dan OPD terkait pengembangan Simulasi VR dalam menyusun berbagai kebijakan kebencanaan. Penelitian selanjutnya tentang replikasi simulasi VR di lokasi lain yang memiliki resiko banjir, serta variable persepsi, dengan populasi dan sampel yang lebih besar.

Abstract

Background: Flood disaster is one of the most frequent disasters in Indonesia. Flood disaster management is needed in order to prevent disasters and minimize all risks of disaster impacts that occur. Innovations to increase public awareness of youth groups through programs Resilien Sity (Disaster Preparedness in Adolescent with Virtual Reality Simulation). **Objective:** to determine the effect of VR simulation on the level of knowledge and disaster preparedness among adolescents in Bugasur Village. **Method:** The method of this research is *pre-experimental* with *one group pretest-posttest design*. The sample is 38 people and the sample is taken using a *non-probability sampling method*, the type of *purposive sampling*. **Results:** There is an effect of VR simulation on the level of community knowledge in dealing with flood disasters ($p\text{-value} < 0.000$, $p\text{-value} < 0.05$). There is no effect of VR simulation on community preparedness in dealing with flood disasters in Bugasur Village, Kedaleman, Gudo District, Jombang Regency ($p\text{-value} < 0.302$, $p\text{-value} < 0.05$). **Conclusion:** Simulation of flood disasters using virtual reality can improve community preparedness in dealing with flood disasters. BPBD and OPD follow-up regarding the development of VR Simulations is needed in formulating various disaster policies. Subsequent research on replicating VR simulations in other locations that have a flood risk, as well as perception variables, with a larger population and sample.

PENDAHULUAN

Bencana banjir telah menjadi isu nasional sebagai bencana yang paling sering terjadi di Indonesia. Berdasarkan data dan informasi dari Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) pada tahun 2012, bencana banjir merupakan kejadian bencana dengan intensitas paling tinggi dibandingkan dengan bencana alam lain dengan prosentase sebesar 40% dari seluruh kejadian bencana yang terjadi di Indonesia (Purniawan, 2017). Indonesia berada pada urutan ke-3 sebagai negara yang mengalami bencana banjir terbanyak dan posisi ke-7 sebagai negara yang memiliki korban banjir terbanyak (Natural disasters in 2013. EM-DAT The International Disaster Database, 2014).

Kejadian bencana banjir yang melanda Indonesia pada tahun 2021 adalah sebanyak 1.143 kali (Yari, 2021). Jawa Timur mencatat telah terjadi bencana banjir sebanyak 206 kali pada tahun 2021. Kabupaten Jombang adalah Kabupaten yang paling sering mengalami bencana banjir yaitu sebanyak 26 kali dengan 8.561 jiwa terdampak dan lebih dari 1.382 jiwa mengungsi. Tiap individu dalam keluarga memegang peran utama dalam kesiapsiagaan masyarakat, karena mereka adalah ujung tombak, subjek, dan objek langsung dari bencana.

Komunitas di daerah bantaran sungai, atau daerah rawan banjir merupakan populasi dengan tingkat kerawanan tinggi, sehingga diperlukan kesiapsiagaan dalam menghadapi banjir agar membantu masyarakat dalam merencanakan tindakan apa yang perlu diambil saat banjir. Sukses tidaknya masyarakat dalam tindakan evakuasi ketika banjir sangat tergantung pada kesiapsiagaan masyarakat dan individu itu sendiri.

Desa Bugasur Kedaleman Kecamatan Gudo Kabupaten Jombang saat ini sedang merintis program manajemen penanggulangan bencana banjir. Hal tersebut di karenakan masyarakat Desa Bugasur turut terdampak oleh adanya bencana banjir mulai dari tahun 1998,

berulang di tahun 2021 kemarin. Bencana banjir yang dialami oleh warga desa Bugasur dipicu oleh curah hujan tinggi yang membuat aliran Kali Kunto banyak membawa material dan mengakibatkan Tanggul Kontogude atau Rolag 70 di Desa Bugasur Kedaleman Kecamatan Gudo Jebol. Upaya revitalisasi tanggul dan normalisasi sungai saat ini masih di galakkan untuk mencegah bencana banjir, akan tetapi program revitalisasi dan normalisasi sungai adalah program jangka panjang yang tidak bisa serta merta selesai dalam waktu singkat.

Berdasarkan survey pendahuluan yang dilakukan pada warga masyarakat Desa Bugasur tentang pemahaman kesiapsiagaan bencana banjir didapat hasil sebagian besar masyarakat masih berada dalam kategori belum mencerminkan kesiapsiagaan bencana banjir. Hal ini tentunya masih jauh dari harapan dimana masyarakat yang memiliki pemahaman yang baik tentang kesiapsiagaan bencana akan memiliki tingkat resiliensi bencana yang tinggi juga. Dengan adanya tiga permasalahan dasar pada kondisi masyarakat Desa Bugasur tersebut, yaitu adanya tanggul Kontogude (Rolag 70) yang beresiko jebol ketika curah hujan tinggi yang beradadi Desa Bugasur Kedaleman, Kecamatan Gudo Jombang. Upaya Revitalisasi tanggul dan normalisasi sungai yang masih berjalan, dan kurangnya pemahaman masyarakat Desa Bugasur Kedaleman terhadap manajemen bencana banjir

Maka perlu dilakukan upaya dalam manajemen bencana banjir dalam rangka mencegah terjadinya bencana dan meminimalisasi segala resiko dampak bencana banjir pada Desa Bugasur. Kegiatan manajemen bencana banjir bisa diprakarsai oleh semua pihak. Karang Taruna Desa Bugasur merupakan salah satu organisasi dibawah pemerintahan desa yang sifatnya sosial dan mendukung kegiatan-kegiatan desa dengan memberdayakan pemuda-pemudi yang ada di Desa. Karang taruna sebagai wadah eksplorasi dan

keaktivitas pemuda desa diharapkan dapat memberikan kontribusi penting dalam sosialisasi dan edukasi terkait manajemen bencana pada masyarakatnya. Pada program Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Berbasis Kinerja (PPMBK) ini pengusuli memiliki cita-cita tinggi untuk memberdayakan karang taruna dalam melaksanakan manajemen bencana banjir di desa Bugasur.

Pengetahuan adalah salah satu faktor kunci dalam mitigasi bencana dan kesiapsiagaan (Sopaheluwakan, 2006) (Febrianti, 2010). Pengetahuan tentang bencana alam memiliki hubungan positif dengan mitigasi bencana (Siagian *et al.*, 2014). Pengetahuan masyarakat dalam mempersepsikan bencana dapat mempengaruhi perilaku masyarakat terhadap bencana banjir. Persepsi masyarakat yang kurang memadai tentang kesiapan kondisi bencana, seringkali menimbulkan ketidaksiapan dalam menghadapi bencana banjir (Marfai, Sekaranom and Ward, 2015). Begitu pula sebaliknya dengan persepsi yang optimal tentang bencana banjir diharapkan kesiapsiagaan masyarakat dalam menghadapi bencana banjir akan meningkat.

Bagian penting dalam manajemen bencana adalah menyediakan informasi, hal ini sangat diperlukan oleh masyarakat, baik dalam kondisi pra bencana, saat bencana, maupun pasca bencana (Yanuar *et al.*, 2021). Prinsip utama dalam manajemen bencana adalah jika tidak mampu mencegah terjadinya bencana, maka wajib mengurangi jumlah korban jiwa (Febriyanti and Anjasmara, 2017). BNPB telah memberikan pengetahuan dan wawasan kepada masyarakat melalui media dalam berbagai bentuk, diantaranya adalah penyuluhan, simulasi, pelatihan secara langsung, dan melalui media cetak seperti poster, buku panduan cetak/elektronik. Media lain yang dibuat BNPB adalah multimedia elektronik seperti video animasi yang bisa diakses melalui kanal YouTube BNPB Indonesia. Panduan tersebut sudah

dapat digunakan untuk menambah wawasan tentang kesiapsiagaan menghadapi bencana sehingga resiliensi masyarakat terhadap bencana dapat terwujud, akan tetapi orang yang menggunakan media tersebut belum bisa merasakan secara langsung seperti ketika dilakukan simulasi latihan secara langsung. Dengan demikian, perlu dikembangkan suatu media yang mampu membuat pengguna seolah berada dalam lingkungan nyata saat terjadi bencana banjir, sehingga sensasi peristiwanya bisa dirasakan secara langsung. Teknologi yang mampu menciptakan lingkungan dan merekayasa lingkungan maya buatan salah satunya adalah *Virtual Reality* (VR).

Virtual Reality merupakan teknologi yang mampu menciptakan lingkungan virtual atau maya seperti kondisi di kehidupan nyata, sehingga mampu “membenamkan” pengguna seolah-olah seperti berada di lingkungan nyata (Slater and Sanchez-Vives, 2016). Pengguna dapat merasakan seperti di lingkungan nyata tiga dimensi (3D), juga bisa berinteraksi secara langsung dengan lingkungan sekitar, melalui sudut pandang 360 derajat (Herz and Rauschnabel, 2019). Keunggulan lain adalah sensasi seperti di dunia nyata melalui dunia maya (virtual) dengan melibatkan banyak indra. Pengguna akan merasa berada dalam kejadian nyata, karena peristiwanya dapat disimulasikan secara persis ke dalam lingkungan maya. Pengguna juga dapat berinteraksi secara langsung dengan objek buatan dan lingkungannya. *Virtual Reality* menawarkan metode pembelajaran mandiri (*self-learning*) tanpa harus melibatkan orang banyak seperti pelatihan di lapangan yang sangat sesuai dengan kondisi pandemi Covid-19, dimana kegiatan mengumpulkan orang secara langsung sangat dihindari dan tidak dianjurkan.

Berdasarkan penelitian terdahulu peran strategis pemuda dalam memberikan kontribusi pembangunan negara sudah banyak diakui, dimana mereka berperan nyata pada berbagai sektor. Kegiatan yang

dilakukan oleh pemuda dirasakan manfaatnya oleh masyarakat, hal ini menjelaskan bahwa pemuda memiliki posisi penting dalam penentuan arah, hasil dan kesinambungan (Arifin, Hamid and Hakam, 2014). Pemuda yang terbentuk dalam Karang taruna merupakan organisasi yang telah memiliki misi untuk membina generasi muda khususnya di pedesaan dan visi sebagai wadah pembinaan dan kreativitas (Arief and Adi, 2014). Dalam hal ini Karang Taruna merupakan mitra yang tepat sebagai sasaran program pemberdayaan kepada masyarakat tentang kesiapsiagaan bencana banjir dengan edukasi dan pelatihan berbasis VR. Kegiatan pemberdayaan ini dikemas dalam kegiatan Remaja Siap Peduli Bencana Dengan Simulasi *Virtual Reality* (Resilien Sity). Diharapkan dengan hadirnya Program Resilien Sity ini masyarakat dapat berperan dalam membangun pengetahuan, sikap dan ketrampilan yang diperlukan dalam mempersiapkan dan mengatasi bencana banjir ketika bencana terjadi serta masyarakat menjadi lebih teredukasi, meningkat pemahamannya tentang kesiapsiagaan, serta menjadi resilien dalam menghadapi bencana banjir.

Tujuan dari kegiatan PPMBK Resilien Sity di Desa Bugasur Kedaleman adalah sebagai berikut untuk mengetahui pengetahuan sebelum dan sesudah program Resilien Sity. Untuk mengetahui kesiapsiagaan sebelum dan sesudah program Resilien Sity.

Sasaran dari kegiatan PPMBK Resilien Sity di Desa Bugasur Kedaleman adalah remaja karang taruna Desa Bugasur Kedaleman Kecamatan Gudo Kabupaten Jombang.

Manfaat dari kegiatan PPMBK Resilien Sity di Desa Bugasur Kedaleman adalah sebagai sarana untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang bencana banjir. Sebagai sarana untuk meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat

METODE PENELITIAN

Penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pre-experimental design* dengan jenis rancangan *one group pretest-posttest design*. Sampel sebanyak 38 remaja karang taruna Desa Bugasur Kedaleman.

Populasi dalam penelitian ini adalah remaja karang taruna di Desa Bugasur Kedaleman sebanyak 40 remaja. Sampel dalam penelitian ini adalah sebanyak 38 remaja Teknik pengambilan sampel menggunakan cara *non probability sampling* jenis *purposive sampling*. Teknik pengambilan sampel data yang didasarkan pada pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2017). Lokasi penelitian dilaksanakan di Balai Desa Bugasur Kedaleman Kecamatan Gudo. Penelitian ini dilaksanakan selama 2 bulan sejak bulan Agustus-September tahun 2022.

Variabel dependen (terikat) pengetahuan remaja karang taruna tentang kesiapsiagaan banjir. Variabel independent (bebas) atau variabel intervening dalam penelitian ini adalah edukasi dan simulasi bencana banjir dengan menggunakan virtual reality. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah menggunakan kuesioner. Jumlah soal pada angket kuesioner kesiapsiagaan sebanyak 15 soal dan 22 soal. Soal telah dilakukan uji Validitas dan reliabilitas. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah univariat dan bivariat.

Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah:

1. Remaja yang berusia 12 – 17 tahun
2. Dapat membaca dan berkomunikasi dalam Bahasa Indonesia
3. Tidak mengalami penyakit atau gangguan pada mata

Kriteria eksklusi dalam penelitian ini adalah:

1. Memiliki gangguan penglihatan
2. Tidak bersedia dilakukan intervensi

Instrument yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuisisioner untuk mengukur pengetahuan remaja tentang kesiapsiagaan bencana banjir yang diberikan sebelum dan setelah dilakukan

intervensi.

Uji validitas dalam penelitian ini menggunakan *korelasi product moment* dan diolah dengan software SPSS versi 22. Analisis data dilakukan setelah semua data terkumpul dengan cara *Coding, Scoring, dan tabulating* data. Setelah semua data terkumpul dan telah melalui proses *coding, scoring* dan *tabulating* kemudian data dianalisis menggunakan analisis *univariate* dan *bivariate*. Uji statistik yang digunakan untuk imengetahui adanya pengaruh intervensi adalah *paired t-test* dengan signifikansi 0,001.

HASIL PENELITIAN

1.1 Hasil analisis Data Univariat

Tabel 1. Distribusi frekuensi responden berdasarkan usia, jenis kelamin, tingkat pendidikan, dan pernah mendapatkan penyuluhan di Desa Bugasur Kedaleman Tahun 2022

Variabel	Frekuensi	Persentase (%)
Usia		
12	1	2.6
13	3	7.9
14	5	13.2
15	5	13.2
16	5	13.2
17	10	26.3
18	8	21.1
19	1	2.6
Total	38	100
Jenis Kelamin		
Laki-laki	22	57.9
Perempuan	16	42.1
Total	38	100
Tingkat Pendidikan		
SMP	16	42.1
SMA/SLTA	22	57.9
Total	38	100
Pernah mendapatkan penyuluhan		
Pernah	14	36.8
Tidak Pernah	24	63.2
Total	38	100

Usia responden dari 12 tahun s/d 19 tahun, 26,3 % berusia 17 tahun. Jenis kelamin laki-laki sebesar 57,9%. Tingkat Pendidikan SLTA/SMA sebesar 57,9%. Responden pernah mendapatkan penyuluhan sebesar 63,2%

1.2 Hasil analisis Data Bivariat

Tabel 2 Distribusi rata-rata tingkat pengetahuan sebelum dan sesudah simulasi VR di Desa Bugasur Kedaleman Tahun 2022

	Mean	N	SD	SE	P value	N
Pre	77.84	38	18.986	3.080	.000	38
Post	86.84	38	14.337	2.326		

Rata-rata tingkat pengetahuan pada pengukuran sebelum adalah 77,84 dengan standar deviasi 18,986. Pada pengukuran sesudah didapat rata-rata tingkat pengetahuan adalah 86.84 dengan standar deviasi 14.337. Terlihat nilai mean perbedaan antara pengukuran sebelum dan sesudah adalah 9,000 dengan standar deviasi 10.306. Hasil uji statistik didapatkan nilai 0,000 maka dapat disimpulkan ada perbedaan yang signifikan antara tingkat pengetahuan sebelum dan sesudah simulasi VR.

Tabel 3 Distribusi rata-rata tingkat kesiapsiagaan sebelum dan sesudah simulasi VR di Desa Bugasur Kedaleman Tahun 2022

	Mean	N	SD	SE	P value	N
Pre	45.92	38	14.537	2.358	.302	38
Post	53.11	38	18.134	2.942		

Rata-rata tingkat kesiapsiagaan pada pengukuran sebelum adalah 45.92 dengan standar deviasi 14.537. Pada pengukuran sesudah didapat rata-rata tingkat pengetahuan adalah 53.11 dengan standar deviasi 18.134. Terlihat nilai mean perbedaan antara pengukuran sebelum dan sesudah adalah 7.184 dengan standar deviasi 21.204. Hasil uji statistik didapatkan nilai 0,302 maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara tingkat kesiapsiagaan sebelum dan sesudah simulasi VR.

1.3 Hasil Wawancara

Hasil wawancara 15 partisipan, 3 diantaranya merasakan keluhan pusing

setelah melakukan simulasi VR dengan waktu penggunaan 4.30 menit, 5.15 menit, dan 4.55 menit.

PEMBAHASAN

Peran keluarga dalam kesiapsiagaan sangat penting, karena kepala keluarga dapat berperan dalam menyampaikan informasi bagi keluarganya, mempengaruhi anggota keluarganya dalam mengambil keputusan yang cepat dan dapat serta sebagai sumber dukungan sosial bagi keluarganya (Suchy-Dicey *et al.*, 2022). Kepala Keluarga pada umumnya adalah ayah/ bapak atau ibu (bagi keluarga *single parent*) sehingga pengambil keputusan dalam keluarga juga diprediksi berpengaruh terhadap kesiapsiagaan. Pengetahuan pengambil keputusan juga sangat berpengaruh terhadap kesiapsiagaan. Pada penelitian ini responden adalah remaja yang berperan sebagai anak dalam keluarga, sehingga walaupun remaja memiliki pengetahuan yang baik tentang bencana belum tentu berbanding lurus dengan kesiapsiagaannya. Hal ini dikarenakan remaja belum memiliki kewenangan dalam pengambilan keputusan terkait persiapan bencana. Selain itu terdapat faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi kesiapsiagaan bencana banjir, diantaranya adalah faktor pendidikan dan pengalaman (Hastuti, Haryanto and Romadhani, 2020). Tingkat pendidikan sering berbanding lurus dengan keluasan pengetahuan sehingga semakin tinggi tingkat Pendidikan semakin luas pengetahuannya. Pengalaman merupakan faktor yang penting yang berpengaruh terhadap kesiapsiagaan karena pengetahuan didapatkan berdasarkan pengalaman (Wijaya, Wulandari and Lestari, 2019), tingkat pendidikan remaja dalam penelitian ini sebagian besar adalah tingkat pendidikan menengah (SMA) sehingga pengetahuan dan pengalaman dalam manajemen bencana banjir masih kurang.

Pada penelitian ini lama penggunaan VR dalam simulasi adalah kurang dari 7 menit dan usia responden

paling muda adalah 12 tahun. Oftalmologis merekomendasikan agar penggunaan VR dalam simulasi tidak dalam waktu yang lama dan beristirahat setiap 15 menit sekali. Pengguna VR juga tidak diperkenankan untuk digunakan oleh anak di bawah 12 tahun.

Pada penelitian ini FPS simulasi VR sudah disesuaikan agar tidak menimbulkan *motion sickness*. Simulasi VR juga harus menggunakan frame per second (FPS) yang lebih tinggi agar mata tidak cepat lelah dan tidak menimbulkan *motion sickness*.

1.1 Hasil Replikasi Inovasi Teknologi

Simulasi Bencana Banjir dengan menggunakan teknologi Virtual Reality merupakan sebuah inovasi teknologi. Inovasi-inovasi di bidang teknologi ini diharapkan memberikan manfaat yang besar untuk masyarakat luas. Oleh karena itu, Inovasi teknologi menjadi perlu direplikasi untuk membantu menjawab permasalahan secara efektif dan efisien, tanpa harus menghabiskan waktu dan tenaga untuk menciptakan inovasi baru, cukup mengembangkan ke daerah lain atau jenis lain sesuai kebutuhan. Dalam hal ini Resilien Sity direncanakan dapat direplikasi dan diterapkan pada daerah lain yang memiliki resiko terjadinya bencana banjir di kabupaten Jombang seperti di Kecamatan Mojoagung, Kecamatan Bandar Kedungmulya dan Kecamatan Gudo. Selain itu rencana replikasi dari Simulasi bencana banjir menggunakan Virtual Reality direncanakan akan dikembangkan dan direplikasi dalam bentuk simulasi bencana lain, seperti bencana kebakaran, gempa bumi, dan bencana-bencana lain yang berpotensi terjadi di Kabupaten Jombang.

KESIMPULAN

1. Adanya pengaruh simulasi VR terhadap tingkat pengetahuan masyarakat dalam menghadapi bencana banjir di desa Bugasur Kedaleman Kecamatan Gudo Kabupaten Jombang
2. Tidak ada pengaruh simulasi VR

terhadap kesiapsiagaan masyarakat dalam menghadapi bencana banjir di Desa Bugasur Kedaleman Kecamatan Gudo Kabupaten Jombang

3. Hasil wawancara keluhan yang dirasakan partisipan adalah pusing setelah melakukan simulasi VR dengan waktu penggunaan 4.30 menit, 5.15 menit, dan 4.55 menit, sedangkan yang lainnya tidak ada keluhan.

IMPLIKASI

1. Saat pelaksanaan simulasi VR seharusnya disambungkan dengan laptop dan LCD agar peserta yang lain dapat melihat tampilannya.
2. Pengembangan video untuk project selanjutnya menambahkan konten pelayanan kegawatdaruratan call center 112 dan masalah/bahaya yang mengancam, serta penyebab bencana terjadi
3. Kualitas video 3D (grafik) ditingkatkan lagi
4. Karakter di video dikembangkan lagi
5. Perlu tindak lanjut BPBD dan OPD terkait pengembangan Simulasi VR dalam menyusun berbagai kebijakan kebencanaan
6. Penelitian selanjutnya melakukan replikasi simulasi VR di lokasi lain yang memiliki resiko banjir
7. Meneliti variabel persepsi, dengan populasi dan sampel yang lebih besar, di lokasi berbeda tentang kesiapsiagaan.

UCAPAN TERIMA KASIH

BAPPEDA KABUPATEN JOMBANG

DAFTAR PUSTAKA

- Arief, M.R. and Adi, A.S. (2014) 'Peran karang taruna dalam pembinaan remaja di dusun candi Desa Candinegoro Kecamatan Wonoayu Kabupaten Sidoarjo', *Kajian moral dan kewarganegaraan*, 1(2), pp. 190–205.
- Arifin, A., Hamid, D. and Hakam, M.S. (2014) *Pengaruh pemberdayaan dan motivasi terhadap kinerja karyawan*

(studi pada karyawan CV. Catur perkasa Manunggal). Brawijaya University.

- Febrianti, F. (2010) 'Flood risk perception and coping mechanism of a local community: A case study in part of Surakarta city, Central Java Province, Indonesia'. University of Twente.
- Febriyanti, R.F. and Anjasmara, I.M. (2017) 'Analisis Deformasi Gunung Raung Menggunakan Teknologi Differential Interferometry Synthetic Aperture Radar (DInSAR)', *Jurnal Teknik ITS*, 6(2), pp. A686–A691.
- Hastuti, R.Y., Haryanto, E. and Romadhani, R. (2020) 'Analysis of Fiscal Factors for Disaster Risk Communities', *Jurnal Ilmu Keperawatan Jiwa*, 3(2), pp. 131–142.
- Herz, M. and Rauschnabel, P.A. (2019) 'Understanding the diffusion of virtual reality glasses: The role of media, fashion and technology', *Technological Forecasting and Social Change*, 138, pp. 228–242.
- Marfai, M.A., Sekaranom, A.B. and Ward, P. (2015) 'Community responses and adaptation strategies toward flood hazard in Jakarta, Indonesia', *Natural hazards*, 75(2), pp. 1127–1144.
- Natural disasters in 2013. EM-DAT The International Disaster Database (2014) 'Cred crunch', *Centre for Research on the Epidemiology of Disasters - CRED*, (35), pp. 1–2.
- Purniawan, D. (2017) 'Kondisi Sosial Ekonomi Masyarakat pada Area Terdampak Bencana Banjir (Studi Kasus DI Kecamatan Jombang Kabupaten Jombang)', *Swara Bhumi*, 05(1), pp. 1–7.
- Siagian, T.H. *et al.* (2014) 'Social vulnerability to natural hazards in Indonesia: driving factors and policy implications', *Natural hazards*, 70(2), pp. 1603–1617.
- Slater, M. and Sanchez-Vives, M. V (2016) 'Enhancing our lives with immersive virtual reality', *Frontiers in Robotics and AI*, 3, p. 74.

- Sopaheluwakan, J. (2006) 'Kajian kesiapsiagaan masyarakat dalam mengantisipasi bencana gempa bumi & tsunami', *Jakarta: LIPI-Unesco/ISDR* [Preprint].
- Suchy-Dicey, A. *et al.* (2022) 'Psychological and social support associations with mortality and cardiovascular disease in middle-aged American Indians: the Strong Heart Study', *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, pp. 1–13.
- Sugiyono (2017) *Memahami Penelitian Kualitatif*. ALFABETA.
- Wijaya, S.A., Wulandari, Y. and Lestari, R.I. (2019) 'Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kesiapsiagaan Bencana Gempa Bumi Pada Lansia di Posyandu Puntodewo Tanjungsari Surabaya', *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah*, 4(1).
- Yanuar, A. *et al.* (2021) 'Pemberdayaan Manajemen Bencana Gunung Raung Berbasis Virtual Reality Pada Masyarakat Desa Jambewangi', *Jurnal Pengabdian Masyarakat Kesehatan*, 7(2), pp. 112–118.
- Yari, Y. (2021) 'Hubungan Tingkat Pengetahuan dan Sikap dengan Kesiapsiagaan Bencana Banjir pada Mahasiswa Kesehatan di DKI Jakarta', *Jurnal Kesehatan Holistic*, 5(2), pp. 52–62. Available at: <https://doi.org/10.33377/jkh.v5i2.100>.