Survei *Awareness* Mahasiswa PGSD UNM Bone Terhadap Teknologi *Virtual Reality*

Achmad Shabir

PGSD FIP Universitas Negeri Makassar

Email: achmadshabir@unm.ac.id

Abstrak: Teknologi *virtual reality* mengalami perkembangan pesat di pasar global, namun tidak di pasar Indonesia. Saat belahan dunia lain memanfaatkan teknologi ini untuk kepentingan pembelajaran daring selama pandemi Covid-19, hal serupa minim terjadi di Indonesia. Penelitian ini berupaya menyampaikan fakta tingkat pengenalan/ *awareness* mahasiswa PGSD UNM Kampus VI Bone terhadap teknologi *virtual reality*. Metode survei dilakukan terhadap 160 sampel mahasiswa yang dipilih secara acak sederhana dari populasi 571 mahasiswa yang memiliki karakteristik cenderung homogen. Hasil penelitian menunjukkan tingkat *awareness* terhadap teknologi VR masih rendah (indeks 0,36). Uji run menunjukkan bahwa sampel yang dipilih memang bersifat acak, sehingga hasil penelitian dapat merepresentasikan populasi dengan baik. Disarankan bagi *stakeholder* terkait untuk meningkatkan promosi dan memudahkan akses teknologi agar tingkat *awareness virtual reality* dapat ditingkatkan.

Kata kunci: virtual reality; tingkat pengenalan; survei; pembelajaran daring.

Abstract: Virtual reality technology is experiencing rapid development in the global market, but not in the Indonesian market. When other parts of the world took advantage of this technology for online learning during the Covid-19 pandemic, something similar was almost never happened in Indonesia. This research seeks to research the awareness level of students of PGSD UNM Campus VI Bone towards virtual reality. The survey method was carried out on 160 samples who were randomly selected from a population of 571 students, whose characteristics tended to be homogeneous. The results showed that the level of awareness of VR technology was still low (index 0.36). The run test also shows that the selected sample is indeed random, so the study assumed to be well-represent the population. It is recommended to the stakeholders, for increasing promotion and ease the access to virtual reality technology so level of awareness can be increased.

Keywords: virtual reality; level of awareness; survey; online learning.

PENDAHULUAN

Pandemi Covid-19 memaksa institusi pendidikan di seluruh dunia beralih ke pembelajaran daring. Salah satu teknologi yang mulai dimanfaatkan dalam pembelajaran

daring adalah virtual reality (VR) atau realitas maya.

Istilah *virtual reality* dipopulerkan Jaron Lanier, pendiri VPL Research, pada era tahun 1980an (Aiken & Berry, 2015).

Teknologi ini yang menghadirkan dunia imajiner dalam persepsi otak manusia. Meskipun demikian, pengguna teknologi VR masih minim jika dibandingkan dengan populasi global sekarang ini.

Data statista.com pengguna perangkat VR hanya mencapai 5,7 juta pengguna per tahun 2019 (Statista.com, 2020a). Meski begitu, pengguna VR diperkirakan akan tumbuh mencapai 31,49 juta pada tahun 2020 mendatang (Statista.com, 2020b). Lonjakan ini, erat kaitannya dengan kesuksesan penjualan produk headset VR Oculus Quest oleh Facebook sepanjang tahun 2019 (Sutrich, 2020), dan meningkatnya permintaan teknologi VR baik software maupun hardware selama pandemi Covid-19 (Fortune Business Insight, 2020).

Teknologi VR telah populer di negara-negara maju dan banyak dimanfaatkan dalam dunia pendidikan, militer, kesehatan, hiburan dan lain-lain. Walaupun pemanfaatan terbesar saat ini adalah dalam industri gim (Gaul, 2018). Dibandingkan negara maju seperti Amerika Serikat dan Cina, pengguna VR di Indonesia masih sangat kecil (Statista.com, 2019). Hanya 5,1 persen populasi orang dewasa di Indonesia yang memiliki perangkat VR (Kemp, 2020). Hal ini disebabkan oleh harga perangkat VR yang terbilang mahal untuk masyarakat Indonesia (Budiansyah, 2019). Menurut data perusahaan OmniVR, hanya 228 unit perangkat VR yang terjual dari tahun 2016-2019.

Di sisi lain, penggunaan VR dalam proses pendidikan dapat meningkatkan pengalaman belajar (Allcoat & von Mühlenen, 2018), meningkatkan prestasi belajar (Gabunilas et al., 2018; Pedram et al., 2020; Selzer et al., 2019), meningkatkan performa belajar (Berki, 2018; Janiszewski et al., 2020; Lampert et al., 2018; Mahmoud et al., 2020; Копнієнко & Барчі, 2020), serta meningkatkan motivasi (Huang et al., 2018; Keller et al., 2018) dan minat belajar (Marky et al., 2019; Muslih, 2020; Zhang et al., 2020).

Di masa pandemi Covid-19 dan era pembelajaran daring, penggunaan VR sebagai media pembelajaran dapat menjadi solusi bagi proses belajar mengajar yang lebih bermakna. Bahkan bisa menjadi baik dibanding pembelajaran luring.

Uji coba terhadap 99 orang mahasiswa baru jurusan psikologi University of Warwick, Inggris, menunjukkan bahwa mahasiswa yang belajar menggunakan VR memiliki performa belajar yang lebih baik dibanding mahasiswa yang belajar dengan teknik tradisional (textbook style), dan mereka yang belajar menggunakan media video pembelajaran biasa (Allcoat & von Mühlenen, 2018).

Sistem pembelajaran daring *via moddle (asynchronous)* dan *web meeting (synchronous)* yang selama ini populer digunakan selama masa pandemi pada dasarnya kurang efektif dibanding pembelajaran luring (Aziz et al., 2020; Hikmat et al., 2020; Putria et al., 2020; Widiyono, 2020).

Di sisi lain, penggunaan VR dalam pembelajaran daring efektif meningkatkan motivasi belajar serta menumbuhkembangkan keterampilan peserta didik, utamanya dalam pembelajaran praktikum (Kustandi et al., 2020). Penggunaan VR mempermudah peserta didik dalam memahami materi (Prayudha et al., 2017).

Meski potensi VR sangat besar, namun teknologi yang memudahkan proses transformasi ilmu pengetahuan ini masih belum berkembang dengan baik di Indonesia (Nur, 2020). Padahal kontribusi VR dan augmented reality (AR) terhadap ekonomi global diperkirakan akan mencapai USD1,5 triliun atau sekitar Rp. 21 ribu triliun pada 2030 (PwC, 2019).

Dalam laporan perusahaan konsultan tersebut, penggunaan VR dan AR dalam pengembangan pendidikan dan pelatihan diperkirakan memberikan kontribusi hingga USD294,2 miliar terhadap PDB global di tahun 2030.

Dalam rangka memperkenalkan teknologi VR secara lebih luas, Google sejak lama memperkenalkan aplikasi VR yang dapat dioperasikan hanya dengan menggunakan smartphone dan dapat diakses secara gratis.

Aplikasi seperti Google Expeditions, Google Earth VR, Google Art and Culture, dan terakhir Youtube VR sudah banyak digunakan generasi milenial di seluruh dunia. Generasi Y atau yang dikenal dengan generasi milenial merupakan sekelompok orang yang

lahir antara tahun 1980 – 2000 (Luckminto & Pangestu, 2020). Yakni generasi *digital native* yang sudah akrab dengan perkembangan teknologi sejak belia.

Potensi Youtube VR sangat besar. Total terdapat 160 juta pengguna aktif sosial media di Indonesia, dan 88 persen diantaranya adalah pengguna setia Youtube (Kemp, 2020). Dan untuk menikmati Youtube VR, pengguna tak perlu repot menyediakan perangkat VR yang compact dan mahal seperti Samsung Gear VR, Oculus Quest, Oculus Rift dan Microsoft Hololens. Merasakan pengalaman imersif melalui Youtube VR cukup dengan menggunakan Goggle Cardboard sebagai head mounted display (HMD).

HMD atau yang lebih akrab dikenal dengan sebutan VR *headset* dan VR *goggles*, adalah sebuah alat yang tampak serupa teropong atau goggles. Alat ini dipasangkan di kepala, dan bertujuan untuk membatasi agar pandangan pengguna hanya terfokus pada layar.

HMD mutlak dibutuhkan untuk menghadirkan ilusi dunia virtual pada pengguna. Ilusi ini bekerja dengan cara menipu panca indra manusia melalui *immersion* (imersi/pembenaman) dan *interaction* (interaksi).

Imersi adalah sensasi tampilan yang dirasakan saat memasuki dunia virtual. Kita menilai pengalaman melalui informasi/sensasi yang disampaikan pancaindera (sensor) ke otak. Jika informasi itu konsisten, handal, dan meyakinkan, maka otak akan menerima informasi tersebut sebagai kenyataan. Semakin banyak pancaindera yang terlibat, maka akan semakin terasa nyata.

Sementara interaksi bermakna sejauh mana kita bisa mempengaruhi dunia virtual. Apakah kita hanya pasif, ataukah kita dapat berinteraksi dengan objek dan lingkungan virtual. Semakin banyak interaksi yang bisa kita lakukan dengan dunia virtual, maka akan semakin meyakinkan otak bahwa dunia maya itu adalah kenyataan. Di Indonesia, teknologi VR sudah mulai banyak dilirik sejak merebaknya pandemi Covid-19, utamanya untuk keperluan pendidikan. Penggunaan VR dalam proses belajar daring semasa pandemi Covid-19 sangat disarankan oleh

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia (Fahlevi, 2020).

Penyerapan teknologi Virtual Reality dalam dunia Pendidikan secara global diperkirakan mencapai 70% pada tahun 2025 (World Economic Forum, 2020 p.28). Karena itu, institusi pendidikan diharapkan untuk mengadopsi teknologi VR dan AR dalam pembelajaran agar tidak tertinggal (World Economic Forum, 2020a p.4)

Salah satu yang getol mempromosikan teknologi VR di Indonesia adalah perusahaan Millealab.com bekerjasama dengan Ikatan Guru Indonesia (IGI) dan LenteraEdu (Sampoerna Foundation). Pertanyaan kemudian, apakah generasi milenial Indonesia, termasuk di Sulawesi Selatan sudah akrab dengan teknologi VR? Belum adanya riset mengenai tingkat pengenalan VR pada generasi milenial menjadi pemantik riset ini.

Karena itu, survei mengenai tingkat pengenalan (*awareness*) generasi milenial terhadap teknologi VR menjadi fokus pembahasan artikel ini. Generasi milenial yang dipilih adalah mereka yang berusia matang, yakni antara 18-24 tahun, khususnya mahasiswa PGSD Kampus VI Bone.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan metode survei. Penelitian deskriptif bertujuan untuk menggambarkan atau menganalisis suatu hasil penelitian, namun tanpa membuat kesimpulan yang lebih luas (Sugiyono, 2012 p.29). Dimaksudkan untuk melakukan pengukuran yang cermat terhadap fenomena sosial (Singarimbun & Effendi, 2008 p.3)

Lebih lanjut, metode survei digunakan untuk mendapatkan data dari populasi tertentu yang bersifat alamiah dengan mengedarkan kuesioner, namun tanpa memberi perlakuan seperti pada eksperimen (Sugiyono, 2012).

Meskipun data survei diperoleh dari pengamatan yang tidak mendalam, namun generalisasi penelitian survei dapat akurat bila sampelnya representatif (Kline, 1980).

Representatif berarti sampel merupakan mikrokosmos – model miniatur – dari populasi yang diwakili (Yount, 2006).

Semakin besar jumlah sampel, maka semakin baik ia merepresentasikan populasi, mengingat peluang variabilitasnya semakin rendah.

Jumlah populasi mahasiswa PGSD UNM Kampus VI Bone pada tahun riset ini

dilaksanakan adalah 571 orang. Besar sampel ditentukan dengan menggabungkan teknik Nomogram Harry King (Sugiyono, 2007) dan teknik Rule of Thumb (Yount, 2006).

Gambar 1. Nomogram Harry King

Sumber: (Sugiyono, 2007)

Tabel 1. Sample Size Rule of Thumb

Besarnya Populasi	Besar Sampel
0 – 100	100 %
101 – 1000	10 %
1.001 – 5.000	5 %
5.001 – 10.000	3 %
> 10.000	1 %

Sumber: (Yount, 2006)

Berdasarkan teknik Nomogram Harry King, jumlah sampel representatif untuk populasi 571 orang dengan tingkat kesalahan 5% adalah sebanyak 183 orang (32%). Sedangkan berdasarkan teknik Rule of Thumb jumlah sampel representatif adalah 57 orang (10%). Persentase sampel 10% sebenarnya lebih cocok untuk populasi besar, untuk sementara untuk populasi kecil, besar sampel minimal 20% dari populasi (Gay, 1987). Dengan demikian jumlah sampel yang mendekati representatif adalah 114-183 orang. Dengan mempertimbangkan waktu dan dana, peneliti menetapkan sampel survei sebanyak 160 mahasiswa PGSD UNM Kampus VI Bone yang dipilih secara acak sederhana (*simple random sampling*).

Survei dilakukan selama 19 hari sejak tanggal 7-26 Agustus 2020 melalui aplikasi google formulir. Kuesioner berisi 13 item pertanyaan dalam bentuk skala likert 3-poin dan 4-poin, serta skala semantik diferensial 5-poin. Dari 13 item pertanyaan, hanya terdapat 4 pertanyaan yang mengukur variabel tingkat pengenalan terhadap VR. Data survei dianalisis menggunakan teknik statistik deskriptif dan inferensial. Teknik analisis ini hanya memberi gambaran terhadap objek yang diteliti, tanpa melakukan generalisasi (Sugiyono, 2007).

Sebab, skala ukur yang digunakan memiliki rentang skor yang tidak setara, maka hasil pengukuran dinormalisasi/ distandarisasi terlebih dahulu dengan metode *Min-Max Scaling*.

Metode ini menormalisasi atribut yang berbeda rentang skor menjadi seragam, dengan skor minimal 0 dan skor maksimal 1. Rumus *Min-Max Scaling* adalah sebagai berikut:

$$X' = \frac{X - X_{min}}{X_{max} - X_{min}}$$

Di mana:

X' : Sekor baru

X : Sekor lama

X_{min} : Nilai minimum sekor lama

X_{max} : Nilai maksimum sekor lama

Metode standarisasi z-score yang memiliki rentang antara negatif 1 sampai positif 1 tidak digunakan sebab melibatkan perhitungan mean dan standar deviasi. Sementara data pengukuran berada dalam skala ordinal, sehingga mean dan standar deviasi menjadi tidak bermakna, oleh sebab itu, z-score yang dihasilkan juga menjadi

tidak bermakna (Jajuga & Walesiak, 2000; Jin & Si, 2004).

Skor yang telah dinormalisasi/distandarisasi kemudian dijumlahkan dan dirata-ratakan untuk kemudian menghasilkan indeks tingkat pengenalan mahasiswa terhadap teknologi VR. Nilai indeks ditetapkan dengan kriteria antara nilai minimum 0 sampai dengan maksimum 1. Nilai 0 berarti tingkat pengenalan sangat rendah, dan nilai 1 berarti tingkat pengenalan sangat tinggi. Detil kategori tingkat pengenalan disajikan sebagai berikut:

Tabel 2. Interpretasi nilai indeks tingkat pengenalan teknologi *Virtual Reality*.

Rentang Indeks	Kesimpulan
0 – 0,2	Sangat rendah
0,21 – 0,4	Rendah
0,41 – 0,6	Sedang
0,61 – 0,8	Tinggi
0,81 – 1	Sangat tinggi

Analisis inferensial dilakukan untuk menguji apakah penarikan sampel bersifat acak (*random*). Sampel yang *random* mengeliminasi bias. Sebab sifat alamiah data adalah ordinal, maka teknik analisis inferensial yang digunakan adalah uji non-parametrik (Kuzon et al., 1996). Sebab itu digunakan uji run test menggunakan SPSS.

istilah VR masih rendah yakni 16,2%, sementara 23,8% responden yakin belum pernah mendengarkan atau membaca istilah *Virtual Reality*, 60% sisanya masih ragu-ragu (gambar 1).

Hal ini terkonfirmasi dalam item pertanyaan mengenai tingkat pemahaman responden terhadap istilah *Virtual Reality*, sebagaimana ditunjukkan tabel 2.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis deskriptif diperoleh hasil bahwa tingkat pengenalan

Apakah anda pernah mendengar istilah Virtual Reality (VR) sebelumnya?

160 jawaban

Gambar 1. Tingkat pengenalan responden terhadap istilah *Virtual Reality*

Tabel 3. Penilaian diri responden tentang tingkat pemahamannya terhadap istilah *Virtual Reality*

Tingkat Pemahaman	Jumlah
Sangat tidak paham	33,1 %
Tidak paham	31,3 %
Ragu-ragu	31,3 %
Paham	3,8 %
Sangat paham	0,6 %

Pemahaman responden terhadap teknologi VR juga rendah. Hanya 3,8% yang paham dan 0,6% yang mengaku sangat memahami. Rendahnya pemahaman terkonfirmasi pada ketidakmampuan sebagian besar responden dalam membedakan teknologi VR dan AR. Hanya 26,9% responden yang memahami jika VR dan AR adalah dua teknologi yang berbeda. Sisanya tidak memahami, bahkan keliru memahami. Fakta tersebut terlihat dalam Gambar 2.2 berikut:

Gambar 2. Tingkat pemahaman responden mengenai perbedaan teknologi VR dan AR

Meskipun seluruh responden memiliki perangkat *smartphone*, namun mayoritas (81,9%) belum pernah menggunakan perangkat tersebut untuk mengakses teknologi VR. Begitupun dengan perangkat

Head Mounted Display (HMD), hampir seluruh responden (97,5%) tidak memiliki pengalaman menggunakan perangkat HMD sebagaimana ditunjukkan pada tabel 4.

Tabel 4. Pengalaman menggunakan teknologi VR dan atau AR

Pengalaman	Frekuensi	Jumlah
Pengalaman menggunakan aplikasi VR dan atau AR di perangkat <i>smartphone</i>	Belum pernah	81,9 %
	Pernah sekali	3,7 %
	Pernah beberapa kali	11,3 %
	Sering	3,1 %
Pengalaman menggunakan perangkat <i>Head Mounted Display/Goggles/Headset</i>	Belum pernah	97,5 %
	Pernah sekali	1,9 %
	Pernah beberapa kali	0,6 %
	Sering	-

Selain analisis deskriptif, uji run juga dilakukan terhadap kelima item pertanyaan

Tersebut. Hasil uji run sebelum dilakukan normalisasi sekor adalah sebagai berikut:

Runs Test

	mendengar_i stilah_VR	pemahaman _mengenai_V R	menggunaka n_aplikasi_V R_AR	menggunaka n_HMD	perbedaan_ VR_AR
Test Value ^a	2.00	2.00	1.00 ^b	1.00 ^b	2.00
Cases < Test Value	38	53	0	0	14
Cases ≥ Test Value	122	107	160	160	146
Total Cases	160	160	160	160	160
Number of Runs	55	63	1 ^c	1 ^c	27
Z	-.867	-1.592			.227
Asymp. Sig. (2-tailed)	.386	.111			.821

a. Median

b. All values are greater than or less than the cutoff. Runs Test cannot be performed.

c. Only one run occurs. Runs Test cannot be performed.

Gambar 3. Hasil Uji Run SPSS terhadap data *unstandardized*.

Berdasarkan hasil uji run test di atas, nilai p-value untuk item pertanyaan 1, 2, dan 5 lebih besar dari tingkat signifikansi 0,01. Dengan demikian, disimpulkan bahwa sampel bersifat acak (*random*).

Sementara untuk item pertanyaan 3 dan 4 tidak dapat dilakukan uji run, karena hanya memiliki 1 run. Meski begitu, sifat *random* pada sampel dapat dijelaskan oleh 3 item pertanyaan lainnya.

Mencermati data di atas, pada dasarnya sudah menggambarkan tingkat pengenalan atau *awareness* responden yang masih rendah terhadap teknologi *virtual reality*. Namun untuk memastikan kebenaran asumsi tersebut, perlu dilakukan indeks terhadap kelima item pertanyaan yang mengukur variabel tingkat pengenalan mahasiswa terhadap teknologi VR.

Indeks dilakukan terhadap sekor yang telah dinormalisasi/ distandarisasi menggunakan metode *Min-Max Scaling*. Setelah dilakukan penjumlahan terhadap seluruh sekor *standardized* kemudian dirata-ratakan, diperoleh angka indeks sebesar 0,36. Angka indeks ini jatuh pada rentang 0,21 – 0,4, sehingga disimpulkan tingkat *awareness* mahasiswa PGSD UNM Kampus VI Bone terhadap teknologi *virtual reality* berada dalam kategori rendah.

Berdasarkan formula slovin yang dikembangkan oleh Yamane (Adam, 2020; Israel, 1992; Yamane, 1967), jumlah sampel 160 yang ditarik dari populasi 571 orang memiliki margin of error sebesar $\pm 6,58\%$ pada derajat kepercayaan 95%. Artinya, pada setiap angka analisis deskriptif di atas, nilai sebenarnya berada pada rentang antara -6,58% dan +6,58%.

Karena sampel bersifat acak sebagaimana hasil uji run, maka peluang terjadinya bias dalam penelitian ini diasumsikan rendah (Moore et al., 2009).

Namun, bukan berarti keacakan sudah menjamin sampel telah merepresentasikan populasi. Kadar representatif sampel, selain ditentukan oleh teknik pengambilan sampel, juga ditentukan oleh besar sampel dan *sampling frame* (D'Exelle, 2014; Education Development Center, 2018; Grafström & Schelin, 2014)

Sampel disebut representatif ketika mampu merefleksikan variasi dan keragaman

yang terdapat pada populasi yang diwakili (Lavrakas, 2008). Besar sampel berperan dalam meningkatkan kemampuan sampel merepresentasikan populasi. Sampel penelitian ini cukup besar yakni 28% dari target populasi. Sampel yang besar meningkatkan presisi hasil survei, namun tidak berarti absen dari bias (SMART, 2012). Semakin heterogen sebuah populasi, maka semakin besar pula sampel yang dibutuhkan. Sebaliknya jumlah sampel yang sedikit sudah cukup bagi populasi yang homogen (Morse, 2000; Yount, 2006).

Peserta didik di sebuah institusi pendidikan secara umum bersifat homogen (Muijs, 2011), paling tidak dalam hal usia, tingkat pendidikan, dan akses terhadap teknologi. Karena itu, populasi mahasiswa PGSD UNM Kampus VI Bone juga diasumsikan cenderung homogen. Sehingga sampel yang ditarik juga diasumsikan sudah merepresentasikan populasi dengan baik.

Oleh sebab itu, hasil survei di atas dapat diasumsikan telah mewakili populasi mahasiswa PGSD UNM Kampus VI Bone.

SIMPULAN DAN SARAN

Lahir sebagai generasi milenial yang bercorak *digital native*, tidak serta merta menjamin bahwa tingkat *awareness* yang tinggi terhadap teknologi terkini. Teknologi *Virtual Reality* meski menunjukkan peningkatan di pasar global, tidak memberikan efek domino yang signifikan terhadap mahasiswa PGSD UNM Kampus VI Bone.

Berdasarkan hasil survei di atas, tingkat *awareness* mahasiswa PGSD Kampus UNM VI Bone terhadap teknologi VR masih rendah. Survei ini pun dapat dipertanggungjawabkan kemampuannya dalam merepresentasikan target populasi, selain karena populasinya cenderung homogen juga disebabkan oleh besar sampel dan sifat keacakan sampel.

Rendahnya *awareness* mahasiswa terhadap teknologi *virtual reality* kemungkinan besar disebabkan oleh belum berkembangnya teknologi ini secara masif di pasar lokal Indonesia. Padahal teknologi ini dapat menjadi jawaban atas keluhan kurang

efektifnya pembelajaran daring yang berlangsung selama pandemi Covid-19.

Penulis menyarankan *stakeholder* terkait, untuk lebih meningkatkan promosi dan memudahkan akses teknologi *virtual reality* bagi pasar lokal Indonesia. Harga *head mounted display* (HMD) yang terbilang mahal dan masih minimnya aplikasi VR yang dapat diakses secara gratis, turut berkontribusi terhadap rendahnya tingkat pengenalan mahasiswa terhadap teknologi tersebut.

Penulis juga menyarankan kepada peneliti lainnya, untuk melakukan penelitian serupa pada lokus yang berbeda. Tentu untuk memberikan *insight* yang holistik dalam mengkaji penyebab rendahnya tingkat pengenalan/ *awareness* teknologi *virtual reality* di Indonesia.

Selain *virtual reality* (VR), *awareness* masyarakat terhadap teknologi *augmented reality* (AR) dan *mix reality* (MR) – sebagai bagian *extended reality* (XR) – juga merupakan topik yang menarik untuk diteliti.

DAFTAR RUJUKAN

- Adam, A. M. (2020). Sample Size Determination in Survey Research. *Journal of Scientific Research and Reports*, June, 90–97. <https://doi.org/10.9734/jsrr/2020/v26i530263>
- Aiken, M. P., & Berry, M. J. (2015). Posttraumatic stress disorder: possibilities for olfaction and virtual reality exposure therapy. *Virtual Reality*, 19(2), 95–109. <https://doi.org/10.1007/s10055-015-0260-x>
- Allcoat, D., & von Mühlenen, A. (2018). Learning in virtual reality: Effects on performance, emotion and engagement. *Research in Learning Technology*, 26(1063519), 1–13. <https://doi.org/10.25304/rlt.v26.2140>
- Aziz, A., Amieny, E. A., Harsoyo, E. V., Pratiwi, M. N., Ramadhan, M. I., Kamila, N. S., & Haerudin. (2020). *Efektivitas Pembelajaran Daring Saat Menghadapi Pandemi Virus Corona*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Berki, B. (2018). Better Memory Performance for Images in MaxWhere 3D VR Space than in Website. 2018 9th IEEE International Conference on Cognitive Infocommunications (CogInfoCom), 000281–000284. <https://doi.org/10.1109/CogInfoCom.2018.8639956>
- Budiansyah, A. (2019). *Ini Alasan Teknologi VR Tak Laku di Indonesia*. CNBC Indonesia. <https://www.cnbcindonesia.com/tech/20191203200134-37-120065/ini-alasan-teknologi-vr-tak-laku-di-indonesia>
- D'Exelle, B. (2014). *Representative Sample BT - Encyclopedia of Quality of Life and Well-Being Research* (A. C. Michalos (ed.); pp. 5511–5513). Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-007-0753-5_2476
- Education Development Center. (2018). *Evaluation Tool — Sample Representativeness and Nonresponse Bias: Frequently Asked Questions* (Issue March).
- Fahlevi, F. (2020). Kemendikbud: Mahasiswa Manfaatkan Virtual Reality untuk Praktikum Kuliah. *Tribunnews.Com*. <https://www.tribunnews.com/nasional/2020/06/25/kemendikbud-mahasiswa-manfaatkan-virtual-reality-untuk-praktikum-kuliah>
- Fortune Business Insight. (2020). *Virtual Reality (VR) Market Size, Share & COVID-19 Impact Analysis, By Component (Hardware, Software, and Content), By Device Type (Head Mounted Display, VR Simulator, VR Glasses, Treadmills & Haptic Gloves, and Others), By Industry (Gaming, Entertainment*. <https://www.fortunebusinessinsights.com/industry-reports/virtual-reality-market-101378>
- Gabunilas, L. M., Adlao, E., Burns, K., Chiu, J. S., Sam, S., & Sanchez, A. (2018). Utilizing Portable Virtual Reality in Teaching Chemistry. *Sci.Int.(Lahore)*, 30(2), 263–266.
- Gaul, V. (2018). *Augmented and Virtual Reality Market by Organization Size*,

- Application, Industry Vertical, Global Opportunity Analysis and Industry Forecast, 2018-2025.*
<https://www.alliedmarketresearch.com/augmented-and-virtual-reality-market>
- Gay, L. R. (1987). *Educational Research: Competencies for Analysis and Application* (3rd ed.). Merrill Publishing Company.
- Grafström, A., & Schelin, L. (2014). How to Select Representative Samples. *Scandinavian Journal of Statistics*, 41(2), 277–290.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1111/sjos.12016>
- Hikmat, Hermawan, E., Aldim, & Irwandi. (2020). Efektivitas Pembelajaran Daring Selama Masa Pandemi Covid-19 : Sebuah Survey Online. *Digital Library, UIN Sunan Gung Djati, Bandung*, 1–7.
<http://digilib.uinsgd.ac.id/30625/>
- Huang, X., Han, G., He, J., Du, J., & Liang, Y. (2018). Design and Application of a VR English Learning Game Based on the APT Model. *2018 Seventh International Conference of Educational Innovation through Technology (EITT), December*, 68–72.
<https://doi.org/10.1109/EITT.2018.00022>
- Israel, G. D. (1992). *Using Published Tables Using Formulas To Calculate A Sample Size Using A Census For Small Populations*.
- Jajuga, K., & Walesiak, M. (2000). *Standardisation of Data Set under Different Measurement Scales* (Issue January, pp. 105–112).
https://doi.org/10.1007/978-3-642-57280-7_11
- Janiszewski, M., Uotinen, L., Merkel, J., Leveinen, J., Rinne, M., & others. (2020). Virtual Reality learning environments for rock engineering, geology and mining education. *54th US Rock Mechanics/Geomechanics Symposium, 28 June - 1 July: Physical Event Cancelled [ARMA-2020-1101]*, September.
<https://www.onepetro.org/conference-paper/ARMA-2020-1101>
- Jin, R., & Si, L. (2004). A study of methods for normalizing user ratings in collaborative filtering. *Proceedings of the 27th Annual International Conference on Research and Development in Information Retrieval - SIGIR '04*, 568.
<https://doi.org/10.1145/1008992.1009124>
- Keller, T., Glauser, P., Ebert, N., & Brucker-Kley, E. (2018). Virtual reality at secondary school – First results. *Proceedings of the 15th International Conference on Cognition and Exploratory Learning in the Digital Age, CELDA 2018, Celda*, 53–60.
<http://www.iadisportal.org/digital-library/virtual-reality-at-secondary-school---first-results>
- Kemp, S. (2020). Digital Data Indonesia 2020 by We Are Social - Hootsuite. In *Data Report*.
<https://datareportal.com/reports/digital-2020-indonesia>
- Kline, D. (1980). *Metodologi Penelitian Riset*. Angkasa.
- Kustandi, C., Fadhilah, D. N., Situmorang, R., Prawiladilaga, D. S., & Hartati, S. (2020). VR Use in Online Learning for Higher Education in Indonesia. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM)*, 14(01), 31.
<https://doi.org/10.3991/ijim.v14i01.11337>
- Kuzon, W. M., Urbanchek, M. G., & McCabe, S. (1996). The Seven Deadly Sins of Statistical Analysis. *Annals of Plastic Surgery*, 37(3), 265–272.
<https://doi.org/10.1097/00000637-199609000-00006>
- Lampert, B., Pongracz, A., Sipos, J., Vehrer, A., & Horvath, I. (2018). MaxWhere VR-learning improves effectiveness over classical tools of e-learning. *Acta Polytechnica Hungarica*, 15(3), 125–147.
https://www.researchgate.net/publication/326326395_MaxWhere_VR-learning_improves_effectiveness_over_classical_tools_of_e-learning
- Lavrakas, P. (2008). *Encyclopedia of Survey*

- Research Methods.*
<https://doi.org/10.4135/9781412963947> NV - 0
- Luckminto, J., & Pangestu, T. H. (2020). Fasilitas Kebugaran Dengan Pengalaman Gym Virtual. *Jurnal Sains, Teknologi, Urban, Perancangan, Arsitektur (Stupa)*, 1(2), 1453. <https://doi.org/10.24912/stupa.v1i2.4501>
- Mahmoud, K., Harris, I., Yassin, H., Hurkxkens, T. J., Matar, O. K., Bhatia, N., & Kalkanis, I. (2020). Does immersive vr increase learning gain when compared to a non-immersive vr learning experience? In *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics): Vol. 12206 LNCS* (Issue July). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-50506-6_33
- Marky, K., Müller, F., Funk, M., Geiß, A., Günther, S., Schmitz, M., Riemann, J., & Mühlhäuser, M. (2019). Teachyverse. *Proceedings of Mensch Und Computer 2019 on - MuC'19*, 831–834. <https://doi.org/10.1145/3340764.3344917>
- Moore, D. S., McCabe, G. P., & Craig, B. A. (2009). *Introduction to the Practice of Statistics* (Sixth Edit). W. H. Freeman and Company.
- Morse, J. M. (2000). Determining Sample Size. *Qualitative Health Research*, 10(1), 3–5. <https://doi.org/10.1177/104973200129118183>
- Muijs, D. (2011). *Doing Quantitative Research in Education with SPSS* (2nd ed.). SAGE Publications Ltd. <https://doi.org/10.4135/9781849203241>
- Muslih, M. (2020). Aplikasi Mengenal Candi Pada Pelajaran Sejarah Untuk Sekolah Dasar Kelas IV Dengan Virtual Reality. *Andharupa: Jurnal Desain Komunikasi Visual & Multimedia*, 6(02), 204–214. <https://doi.org/10.33633/andharupa.v6i02.3941>
- Nur, D. R. (2020). *Virtual Reality adoption in Indonesia higher Education from lecturer ' s voice*. 8(1), 31–35. <https://doi.org/10.11591/etj.v8i1.6672>
- Pedram, S., Howard, S., Kencevski, K., & Perez, P. (2020). Investigating the Relationship Between Students' Preferred Learning Style on Their Learning Experience in Virtual Reality (VR) Learning Environment. In *Advances in Intelligent Systems and Computing* (Vol. 1018, Issue January, pp. 275–281). https://doi.org/10.1007/978-3-030-25629-6_43
- Prayudha, I. P. A., Wiranatha, A. A. K. A. C., & Raharja, I. M. S. (2017). Aplikasi Virtual Reality Media Pembelajaran Sistem Tata Surya. *Jurnal Ilmiah Merpati (Menara Penelitian Akademika Teknologi Informasi)*, 5(2), 72. <https://doi.org/10.24843/JIM.2017.v05.i02.p08>
- Putria, H., Maula, L. H., & Uswatun, D. A. (2020). Analisis Proses Pembelajaran Dalam Jaringan (DARING) Masa Pandemi COVID-19 pada Guru Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 3(2), 524–532. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i3.416>
- PwC. (2019). *Seeing is believing: How virtual reality and augmented reality are transforming business and the economy*. <https://www.pwc.com/seeingisbelieving>
- Selzer, M. N., Gazcon, N. F., & Larrea, M. L. (2019). Effects of virtual presence and learning outcome using low-end virtual reality systems. *Displays*, 59(May), 9–15. <https://doi.org/10.1016/j.displa.2019.04.002>
- Singarimbun, M., & Effendi, S. (2008). *Metode Penelitian Survei*. LP3ES.
- SMART. (2012). *Sampling Methods and Sample Size Calculation for the SMART Methodology* (Issue June).

- SMART.
https://www.humanitarianresponse.info/sites/www.humanitarianresponse.info/files/documents/files/sampling_methods_and_sample_size_calculation_for_smart_methodology_june_2012.pdf
- Statista.com. (2019). *Augmented and virtual reality (AR/VR) forecast spending worldwide in 2020, by country*.
- Statista.com. (2020a). *Global VR Headset Shipments in 2018 and 2019 by type*.
<https://www.statista.com/statistics/1096758/global-vr-headset-shipments-by-type/>
- Statista.com. (2020b). *Worldwide VR Headset Shipment 2018-2022 by Segment*.
<https://www.statista.com/statistics/754860/worldwide-vr-headset-shipment-by-segment/>
- Sugiyono. (2007). *Statistika untuk Penelitian* (E. Mulyatiningsih (ed.)). Alfabeta.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&B*. Alfabeta.
- Sutrich, N. (2020). *Nearly half of all VR headsets sold in 2019 was an Oculus Quest*. Androidcentral.Com.
<https://www.androidcentral.com/nearly-half-all-vr-headsets-sold-2019-were-oculus-quest>
- Widiyono, A. (2020). Efektifitas Perkuliahan Daring (Online) pada Mahasiswa PGSD di Saat Pandemi Covid 19. *Jurnal Pendidikan*, Vol. 8, No. 2, Tahun 2020, 8(2), 169–177.
<https://unimuda.e-journal.id/jurnalpendidikan/article/download/458/400/>
- World Economic Forum. (2020a). *5G Outlook Series: The Impact of Mobile Technology on the Response to COVID-19*. http://www3.weforum.org/docs/WEF_Global_Accelerator_Program_5G_Outlook_Report_2020.pdf
- World Economic Forum. (2020b). *The Future of Jobs Report 2020* | World Economic Forum. *The Future of Jobs Report*, October 2020, 1163.
http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2020.pdf
- Yamane, T. (1967). *Statistics: an introductory analysis - 2nd ed*. Harper and Row.
- Yount, W. R. R. (2006). *Research Design & Statistical Analysis in Christian Ministry* (4th ed.). Self-published.
https://kupdf.net/download/research-design-and-statistical-analysis-4th-ed-2006_59086092dc0d60a620959e90_pdf
- Zhang, H., Yu, L., Ji, M., Cui, Y., Liu, D., Li, Y., Liu, H., & Wang, Y. (2020). Investigating high school students' perceptions and presences under VR learning environment. *Interactive Learning Environments*, 28(5), 635–655. <https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1709211>
- Корнієнко, І. О., & Барчі, Б. В. (2020). Influence Of Virtual Reality Tools On Human Anatomy Learning. *Information Technologies and Learning Tools*, 77(3), 66–75.
<https://doi.org/10.33407/itlt.v77i3.3493>