

Usability Testing Pada Implementasi Virtual Reality Siswa SMK Muhammadiyah 1 Pandaan

Oleh:

Arsyah Agas Awwaby,

Akbar Wiguna

Pendidikan Teknologi Informasi

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Desember, 2024



Pendahuluan

- SMK sendiri merupakan sekolah yang memfokuskan pada pengembangan bakat siswa dan kemampuan siswa yang akan digunakan di dunia kerja yang relevan saat ini (Al Rasyid, 2022)
- Mengingat perkembangan teknologi saat ini yang begitu pesat yang bisa kita lihat dan rasakan dalam faktor penggunaan teknologi pada dunia kerja dan juga di dalam berbagai sektor pendidikan. (Damayanti, 2020)
- Media pertama yang menyajikan penyampaian informasi yang belum pernah ada sebelumnya, tidak hanya menonton atau membaca namun ikut meraskan kejadian. Efektivitas VR (virtual reality) dalam pembelajaran di buktikan sebuah studi penelitian yang menunjukan skor 27% meningkat saat menggunakan media VR daripada hanya menggunakan pembelajaran tradisional. Lebih dari 90% siswa menyatakan bahwa kelas VR lebih menarik(Alexsandrovich, 2024)



Pendahuluan

- Penggunaan sebuah media pembelajaran juga menjadi faktor penting dalam membantu pendidik untuk penyampaian materi yang diberikan, juga bisa berperan sebagai alat dalam meningkatkan kefektivitasan stimulus belajar siswa. (Fadilah, 2024)
- beberapa penelitian juga menyatakan bahwa VR dapat mengganggu pembelajaran bagi penggemar teknologi informasi sebab mereka menganggap media VR sebagai alat permainan bukan alat pendidikan (Brylska, 2024)



www.umsida.ac.id



[umsida1912](https://www.instagram.com/umsida1912/)



[umsida1912](https://twitter.com/umsida1912)



universitas
muhammadiyah
sidoarjo



[umsida1912](https://www.youtube.com/umsida1912)



Rumusan Masalah

- Mengevaluasi kegunaan dalam media pembelajaran VR berdasarkan data yang dikumpulkan
- Berfokus untuk mengumpulkan data yang valid terkait 5 faktor usability testing Jacob Nielsen menggunakan nilai rata-rata
 1. *Learnability* : Penggunaan virtual reality dapat mudah di pelajari
 2. *Memorability* : Penggunaan virtual reality dapat mudah menngingat dan menjalankan kembali media VR. terutama dalam posisi ruangan tata letak monumen.
 3. *Efficiency* : Penggunaan menunjukan sedikitnya upaya dalam menjalankan virtual reality sehingga pemakaian proses menjadi cepat



Rumusan Masalah

3. *Error* : Penggunaan virtual reality menunjukkan beberapa kesalahan yang tidak di inginkan oleh pengguna
4. *Satisfaction* : Penggunaan virtual reality memberikan kenyamanan sesuai dengan yang diharapkan oleh pengguna



www.umsida.ac.id



[umsida1912](https://www.instagram.com/umsida1912/)



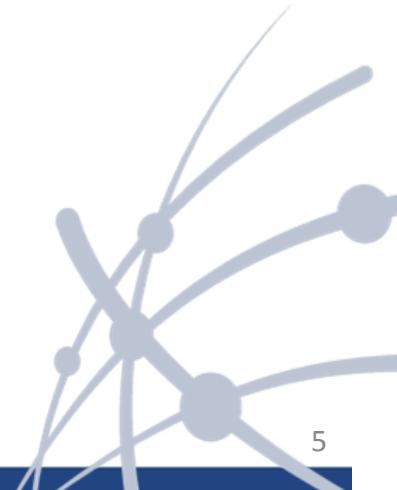
[umsida1912](https://twitter.com/umsida1912)



universitas
muhammadiyah
sidoarjo



[umsida1912](https://www.youtube.com/umsida1912)



Penelitian Terdahulu

- Analisis Pengalaman Pengguna Aplikasi Virtual Tour Kampus PENS Menggunakan Teknik Usability(Fauzan 2022)
- Intro To Usability (J. Nielsen, 2003)



www.umsida.ac.id



[umsida1912](https://www.instagram.com/umsida1912/)



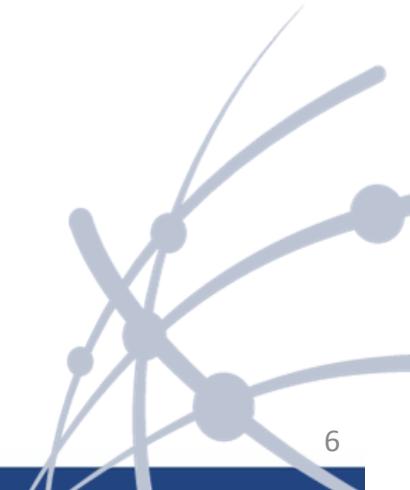
[umsida1912](https://twitter.com/umsida1912)



universitas
muhammadiyah
sidoarjo



[umsida1912](https://www.youtube.com/umsida1912)



Metode

Penelitian ini menggunakan metode pengujian kuantitatif dengan pendekatan metode deskriptif kuantitatif. yang bertujuan untuk menganalisis data numerik menggambarkan pengalaman dalam penggunaan media pembelajaran VR, dengan mendefinisikan proses sebagai cara menemukan pengetahuan dengan memakai data yang berupa angka sebagai alat analisis. Metode ini mencari pengetahuan dari jurnal atau penelitian terdahulu tentang usability dan usability testing.



Model (Jacob Nielsen)

- Metode 5 faktor ini bertujuan untuk mengumpulkan data numerik yang bisa menggambarkan dari setiap pengalaman pengguna saat menggunakan antarmuka VR, serta guna mengidentifikasi segi apa saja yang mempengaruhi kemudahan penggunaan. Indikator usability testing dari penelitian media VR
- **Learnability** : Mencari data pengguna dpakah dapat dengan mudah memakai media pembelajaran dalam menjalankan fitur-fitur yang ada, sehingga dapat dengan cepat memperoleh hasil yang diinginkan oleh media pembelajaran VR.



Model (Jacob Nielsen)

- **Memorability:** Mencari data pengguna dapat dengan mudah mengingat kembali pengetahuan mereka setelah beberapa saat waktu berlalu, terutama dalam posisi ruangan tata letak monumen
- **Efficiency :** Mencari data dengguna dapat menggunakan waktunya yang efisien dan efektif dalam penggunaan media pembelajaran VR.
- **Error :** Mencari data engguna dapat menemukan kesalahan atau ketidaksesuaian yang akan muncul pada media pembelajaran VR selama proses dalam penggunaannya



Model (Jacob Nielsen)

- **Satisfaction** : Mencari data pengguna merasa nyaman saat menggunakan VR, dapat pengalaman yang positif dan dapat menemukan yang mereka inginkan pada media pembelajaran VR dengan mudahnya



www.umsida.ac.id



[umsida1912](https://www.instagram.com/umsida1912)



[umsida1912](https://twitter.com/umsida1912)



universitas
muhammadiyah
sidoarjo



[umsida1912](https://www.youtube.com/umsida1912)



Teknik Analisis data

Teknik analisis data untuk jumlah keseluruhan skor dan mencari rata-rata kelayakan menggunakan rumus (Fauzan 2022) sebagai berikut

$$f = (R1 \times S1) + (R2 \times S2) + (Rn \times Sn)$$

Keterangan:

- f = Jumlah keseluruhan skor
- R = Banyaknya responden dalam memilih setiap kategori
- $S1$ = Skor untuk kategori pertama
- Sn = Skor untuk kategori k-n



Teknik Analisis data

Dalam perhitungan rata-rata pada skor responden untuk menggambarkan tingkat persetujuan responden terkait setiap faktor usability menurut skala *Likert*.

$$P = f/N$$

Keterangan :

- P = Nilai rata-rata
- f = Jumlah keseluruhan skor
- N = Total jumlah responden



Kriteria tingkat kelayakan

- Skala yang dipakai terdiri dari lima pilihan respons, yang memungkinkan para responden untuk memberikan pernyataan berbagai tingkat persetujuan atau ketidaksetujuan, penelitian ini menggunakan jumlah pilihan ganjil dengan skala lima poin (Kusmaryono, 2022)

Tabel 1. Kriteria kelayakan

No	Kategori	Skor
1	Sangat Tidak Setuju	1
2	Tidak Setuju	2
3	Ragu-Ragu	3
4	Setuju	4
5	Sangat Setuju	5

Hasil Observasi

- **Hasil Pertanyaan :**
 1. Apakah kamu merasa membutuhkan media tambahan untuk membantu belajar ? (dari 28 siswa 26 mengatakan sangat butuh)
 2. Ketika belajar menggunakan gadget, apakah kamu merasa nyaman? ? (dari 28 siswa 19 mengatakan sangat nyaman)
 3. Apakah kamu pernah belajar sesuatu dari game? (dari 28 siswa 24 mengatakan iya)
 4. Apakah kamu merasa kesulitan dalam pembelajaran ? (dari 28 siswa menjawab 15 ya)

Hasil Observasi

- Hasil wawancara dengan guru mengatakan bahwa belum adanya pembelajaran berbasis VR, namun pernah adanya uji coba 360 derajat berbasis YouTube yang di uji cobakan kepada guru pada workhsop terdahulu ujar pak Tomo



www.umsida.ac.id



[umsida1912](https://www.instagram.com/umsida1912/)



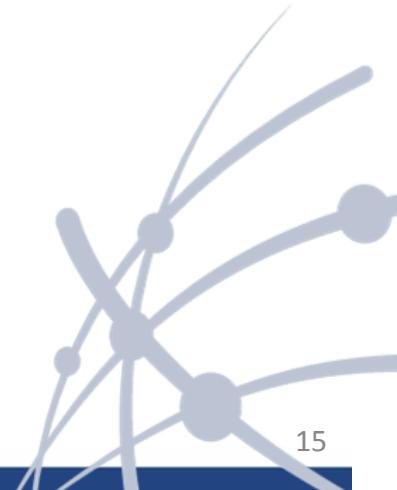
[umsida1912](https://twitter.com/umsida1912)



universitas
muhammadiyah
sidoarjo



[umsida1912](https://www.youtube.com/umsida1912)



Hasil Angket

Tabel 2. Hasil Faktor Learnability

No	Pertanyaan	Skor likert					Rata-rata
		1	2	3	4	5	
P1	Text yang digunakan di dalam media dapat dipahami.	0	1	4	15	10	4.13
P2	Tampilan visual media dapat mudah dipahami dan dipelajari.	0	1	3	15	11	4.20
P3	Informasi yang dicari dapat ditemukan dengan mudah.	0	0	3	20	7	4.13
P4	Alur navigasi mudah dipahami.	0	0	2	17	11	4.30
P5	Apakah ukuran text informasi pada media sudah proporsional.	0	1	2	15	12	4.26
P6	Informasi di setiap monumen dalam media dapat mudah dipahami.	0	0	2	12	16	4.46
Rata-rata						4.25	

Hasil Angket

Tabel 3. Hasil faktor Memorability.

No	Pertanyaan	Skor likert					Rata-rata
		1	2	3	4	5	
P7	Saya dapat mudah mengingat petunjuk penggunaan media virtual reality.	0	0	2	15	13	4.36
P8	Saya dengan mudah mengingat cara memunculkan menu informasi pada media.	0	0	1	19	10	4.30
P9	Saya dengan mudah mengingat menavigasikan dalam media virtual reality. .	0	0	2	15	13	4.36
Rata-rata						4.34	

Hasil Angket

Tabel 4. Hasil faktor *Efficiency*.

No	Pertanyaan	Skor likert					Rata-rata
		1	2	3	4	5	
P10	Informasi mudah ditemukan dan mampu menampilkan informasi yang tepat..	0	0	3	13	14	4.36
P11	Media virtual reality dapat menampilkan informasi yang saya cari sejak awal penggunaan.	0	0	4	14	12	4.26
P12	Media virtual reality dapat dinavigasi dengan pandangan 360 derajat	1	0	1	11	17	4.43
Rata-rata							4.35



Hasil Angket

Tabel 5. Hasil faktor error

No	Pertanyaan	Skor likert					Rata-rata
		1	2	3	4	5	
P13	Saya tidak mengalami bug atau kesalahan saat menggunakan media.	0	2	3	15	10	4.10
P14	informasi dalam media yang saya temui tidak mengandung kesalahan.	1	0	2	14	13	4.26
P15	Saya tidak menemukan titik objek yang tidak sesuai dengan lokasi	3	2	1	13	12	3.96
Rata-rata							4.11



Hasil Angket

Tabel 6. Hasil faktor Satisfaction.

No	Pertanyaan	Skor likert					Rata-rata
		1	2	3	4	5	
P16	Saya puas dengan desain antarmuka pada media virtual reality	1	0	0	14	15	4.40
P17	Saya merasa nyaman saat menggunakan media virtual reality	0	1	1	15	13	4.33
P18	Aplikasi virtual reality sangat layak digunakan karena informasi yang disajikan sesuai	0	0	2	12	16	4.46
P19	Aplikasi virtual reality ini membantu siswa dalam mengenali museum mpu tantular	0	0	2	10	18	4.53
P20	Saat saya menggunakan aplikasi virtual reality saya mendapatkan banyak informasi	0	0	2	10	18	4.46
P21	Saya merekomendasikan teman saya untuk menggunakan aplikasi ini	0	0	2	10	18	4.53
Rata-rata							4.45

Hasil & Pembahasan

- **Rekomendasi Perbaikan Pada Temuan**

- Pada pengujian tersebut yang telah dilakukan di SMK 1 Muhammadiyah Pandaan terkait faktor 5 usability yakni, *Learnability*, *Memorability*, *Efficiency*, *Error*, dan *Satisfaction*. Pada media pembelajaran VR aplikasi Mpu Tantular ini menunjukan hasil total rata-rata dari ke-5 faktor dengan hasil 4.30, yang diartikan masuk dalam kategori "setuju" pada media pembelajaran siswa. faktor nilai terendah yaitu pada *Error* 4.11. Sedangkan nilai tertinggi ada pada *Satisfaction* yang menunjukan total rata-rata yaitu 4.45 yang menunjukan kepuasan penggunaan responden pada media VR. Perlu diketahui bahwa ada beberapa pertanyaan yang mendekati kategori "ragu-ragu" dan perlu perbaikan dan evaluasi terkait itu.



www.umsida.ac.id



[umsida1912](https://www.instagram.com/umsida1912/)



[umsida1912](https://twitter.com/umsida1912)



universitas
muhammadiyah
sidoarjo



[umsida1912](https://www.youtube.com/umsida1912)



Hasil & Pembahasan

- **Rekomendasi Perbaikan Pada Temuan**

- Pada media VR yang telah diuji, yang perlu dikaji ulang yaitu pada bagian faktor *Error*, walaupun masuk dalam kategori setuju tetapi butuh perbaikan pada tata letak monumen dan error pada media. Sebaiknya bisa diberikan tambahan pada fitur bangunan di luar area museum, juga diberikan sebuah panduan. Perbaikan berikutnya pada bagian faktor *Learnability* pada bagian informasi yang dicari dapat ditemukan dengan mudah sebaiknya bagian ini juga diberikan ulasan cara dalam pencarian informasi di media, pada panduan pemakaian media pembelajaran VR. Selebihnya pada faktor lain bisa dianggap setuju atau baik sesuai dari hasil data rata-rata setiap pertanyaan pada aplikasi ini



Kesimpulan

Dari hasil faktor dengan hasil total rata-rata dari kelima faktor tersebut masuk dalam kategori “setuju”. Dari hasil faktor learnability masuk kategori “setuju” dengan skor tertinggi P6 yang –bahwa informasi dalam media dapat dipahami dengan mudahll, namun beberapa responden merasa tampilan teks dan panduan informasi perlu perbaikan. Pentingnya mengembangkan media yang lebih interaktif dengan skenario yang menarik. Faktor memorability masuk dalam kategori “setuju”, ini mengindikasikan siswa dengan mudah mengingat cara navigasi, meskipun responden menyarankan adanya petunjuk arah agar pengalaman lebih mudah. Efficiency faktor ini masuk dalam kategori “setuju”, disarankan menambahkan informasi awal tentang memulai dan menggunakan media untuk mengurangi kebingungan sejak awal penggunaan. Faktor error masuk kategori “setuju”, namun beberapa responden mengatakan adanya objek atau informasi yang tidak sesuai. Hal ini menekankan bahwa pentingnya evaluasi dan perbaikan desain berbasis umpan balik pengguna agar masalah usability dapat diatasi secara maksimal. Faktor yang terakhir adalah satisfaction yang memiliki hasil rata-rata tinggi dan masuk dalam kategori “setuju”, menunjukan bahwa media VR memberikan kepuasan dalam membantu siswa mengenali museum dan direkomendasikan ke digunakan siswa lain.



Kesimpulan

Secara keseluruhan, media pembelajaran VR yang telah diuji memberikan hasil yang positif dalam mendukung pembelajaran siswa, dengan hasil total rata-rata skor usability yang tinggi. Namun masih terdapat beberapa aspek yang perlu diperbaiki, seperti navigasi yang jelas, panduan awal, panduan penggunaan controller, dan perbaikan pada beberapa elemen visual serta penempatan objek dalam media. Dengan memperhatikan data dari faktor tersebut, media ini memiliki potensi untuk memberikan pengalaman siswa dalam belajar yang lebih efektif dan menarik bagi siswa. Untuk saran pengembangan media VR kedepanya mencangkup pada penambahan fitur musik tradisional untuk menambah pengalaman penggunaan media. Musik tradisional berpotensi menciptakan lingkungan nuansa budaya lokal yang autentik, juga perlu adanya panduan manual atau dalam aplikasi guna menuntun pengguna mengaplikasikan media pembelajaran VR tersebut agar tidak adanya kesalahan informasi dari awal pemakaian. Selain itu pengembangan juga dapat diarahkan untuk memperluas seluruh bagian pada komponen pada museum Mpu Tantular. Dengan adanya pengembangan ini diharapkan mampu menjadi alat pembelajaran yang lebih menarik dalam mengenalkan budaya pada pengguna.



Refensi

- Ahmad, N. A. N., & Hussaini, M. (2021). A Usability Testing of a Higher Education Mobile Application Among Postgraduate and Undergraduate Students. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 15(9), 88–102. <https://doi.org/10.3991/ijim.v15i09.19943>
- Aisyah Safitri, N., & Agus Yudha Prawira Adistana, G. (2021). Efektivitas Implementasi Media E-Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Sekolah Menengah Kejuruan: Studi Meta-Analisis. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 5(2), 4021–4031.
- Alfaridzi, M. G., Hanggara, B. T., & Az-zahra, H. M. (2023). *Usability Testing and User Interface Improvement of Mobile Banking Application : Livin ' by Mandiri*. 15(1), 15–22.
- Brylska, K., Gackowski, T., Kwiatkowska, A., & Dudziak-Kisio, M. (2024). Fun, experience or education? Learning efficiency – virtual reality lesson vs traditional lesson. *Information Technology and People*, 37(8), 216–234. <https://doi.org/10.1108/ITP-08-2022-0631>
- Cheong, S., Permadi, D., Bigot, J. P., & Low, S. (2024). *Usability Evaluation of a VR French Learning App for Google Cardboard*. 6, 485–500.
- Damayanti, D., Akbar, M. F., & Sulistiani, H. (2020). Game Edukasi Pengenalan Hewan Langka Berbasis Android Menggunakan Construct 2. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 7(2), 275–282. <https://doi.org/10.25126/jtiik.2020721671>
- Dewi, G. A. P. A., Dantes, P. D. G. R., & Divayana, P. D. D. G. H. (2023). Usability Testing On Inventory Application Using Performance Measurement, Retrospective Think Aloud, And System Usability Scale Technique. *Journal of Computer Networks, Architecture and High Performance Computing*, 5(1), 336–346. <https://doi.org/10.47709/cnahpc.v5i1.2336>
- Fadilah, A., Nurzakiyah, K. R., Kanya, N. A., Hidayat, S. P., & Setiawan, U. (2023). Pengertian Media, Tujuan, Fungsi, Manfaat dan Urgensi Media Pembelajaran. *Journal of Student Research (JSR)*, 1(2), 1–17.

Refrensi

- Ahmad, N. A. N., & Hussaini, M. (2021). A Usability Testing of a Higher Education Mobile Application Among Postgraduate and Undergraduate Students. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 15(9), 88–102. <https://doi.org/10.3991/ijim.v15i09.19943>
- Aisyah Safitri, N., & Agus Yudha Prawira Adistana, G. (2021). Efektivitas Implementasi Media E-Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Sekolah Menengah Kejuruan: Studi Meta-Analisis. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 5(2), 4021–4031.
- Alfaridzi, M. G., Hanggara, B. T., & Az-zahra, H. M. (2023). *Usability Testing and User Interface Improvement of Mobile Banking Application : Livin ' by Mandiri*. 15(1), 15–22.
- Brylska, K., Gackowski, T., Kwiatkowska, A., & Dudziak-Kisio, M. (2024). Fun, experience or education? Learning efficiency – virtual reality lesson vs traditional lesson. *Information Technology and People*, 37(8), 216–234. <https://doi.org/10.1108/ITP-08-2022-0631>
- Cheong, S., Permadi, D., Bigot, J. P., & Low, S. (2024). *Usability Evaluation of a VR French Learning App for Google Cardboard*. 6, 485–500.
- Damayanti, D., Akbar, M. F., & Sulistiani, H. (2020). Game Edukasi Pengenalan Hewan Langka Berbasis Android Menggunakan Construct 2. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 7(2), 275–282. <https://doi.org/10.25126/jtiik.2020721671>
- Dewi, G. A. P. A., Dantes, P. D. G. R., & Divayana, P. D. D. G. H. (2023). Usability Testing On Inventory Application Using Performance Measurement, Retrospective Think Aloud, And System Usability Scale Technique. *Journal of Computer Networks, Architecture and High Performance Computing*, 5(1), 336–346. <https://doi.org/10.47709/cnahpc.v5i1.2336>
- Fadilah, A., Nurzakiyah, K. R., Kanya, N. A., Hidayat, S. P., & Setiawan, U. (2023). Pengertian Media, Tujuan, Fungsi, Manfaat dan Urgensi Media Pembelajaran. *Journal of Student Research (JSR)*, 1(2), 1–17.

Refrensi

- Fatmawati, F., Yusrizal, Y., & Hasibuan, A. M. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Aplikasi Android Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Ips Siswa. *Elementary School Journal PgSD Fip Unimed*, 11(2), 134. <https://doi.org/10.24114/esjpgsd.v11i2.28862>
- Fauzan, A., Darmawan, Z. M., Ramadhan, R. A., & Fathoni, K. (2022). Analisis Pengalaman Pengguna Aplikasi Virtual Tour Kampus PENS Menggunakan Teknik Usability. *INOVTEK Polbeng - Seri Informatika*, 7(1), 1. <https://doi.org/10.35314/isi.v7i1.2297>
- Hooker, M. D. (2016). Another Look at Likert Scales Fern. *Scottish Journal of Theology*, 69(1), 46–62. <https://doi.org/10.1017/S0036930615000770>
- Kravchenko, S., Marchuk, G., Loptikova, T., & Grishkun, Y. (2023). Usability Testing Methods for Assessing a Mobile Application. *Herald of Khmelnytskyi National University. Technical Sciences*, 317(1), 111–118. <https://doi.org/10.31891/2307-5732-2023-317-1-111-117>
- Kulakat, A. A., Utami, E., & Wibowo, F. W. (2021). Literatur Review : Metode Evaluasi Kualitas Usability Website. 1, 1–12.
- Kurniawan, D., Rosa Indah, D., Sari, P., & Alif, R. (2023). Understanding the Landscape of Usability Evaluation in Geographic Information Systems: A Systematic Literature Review. *Journal of Applied Science, Engineering, Technology, and Education*, 5(1), 35–45. <https://doi.org/10.35877/454ri.asci1815>
- Kusmaryono, I., Wijayanti, D., & Maharani, H. R. (2022). Number of Response Options, Reliability, Validity, and Potential Bias in the Use of the Likert Scale Education and Social Science Research: A Literature Review. *International Journal of Educational Methodology*, 8(4), 625–637. <https://doi.org/10.12973/ijem.8.4.625>
- Lacoche, J., Villain, E., & Foulonneau, A. (2022). Evaluating Usability and User Experience of AR Applications in VR Simulation. 3(January), 1–15. <https://doi.org/10.3389/frvir.2022.881318>



Refrensi

- Mansur, H., & Utama, A. H. (2021). The Evaluation of Appropriate Selection Learning Media at Junior High School. *Indonesian Journal of Instructional Media and Model*, 3(1), 17. <https://doi.org/10.32585/ijimm.v3i1.1401>
- Nielsen, J. (1994). Enhancing the Explanatory Power of Usability Heuristics. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 7, 152–158. <https://doi.org/10.1145/191666.191729>
- Nielsen, J. (2003). *Usability 101: Intro To Usability*. 4(01), 6–9.
- Othman, M. K., Nogoibaeva, A., Leong, L. S., & Barawi, M. H. (2022). Usability evaluation of a virtual reality smartphone app for a living museum. *Universal Access in the Information Society*, 21(4), 995–1012. <https://doi.org/10.1007/s10209-021-00820-4>
- Rasyid, F. Al, Primawati, P., Irzal, I., & Rifelino, R. (2022). Penerapan Media Pembelajaran Video Tutorial Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Pdtm Di Smk Negeri 1 Bukittinggi. *Jurnal Vokasi Mekanika (VoMek)*, 4(1), 65–69. <https://doi.org/10.24036/vomek.v4i1.294>
- Rautenbach, V., Çöltekin, A., & Coetze, S. (2015). Exploring the impact of visual complexity levels in 3D city models on the accuracy of individuals' orientation and cognitive maps. *ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 2(3W5), 499–506. <https://doi.org/10.5194/isprsaannals-II-3-W5-499-2015>
- Sappaile, B. I., Ahmad, Z., Putu, I., Dharma Hita, A., Razali, G., Lokita, R. D., Dewi, P., & Punggeti, R. N. (2023). Model Pembelajaran Kooperatif: Apakah efektif untuk meningkatkan motivasi belajar peserta didik? *Journal on Education*, 06(01), 6261–6269.
- Serge, S. R., Stevens, J. A., & Eifert, L. (2015). Make It Usable: Highlighting The Importance Of Improving The Intuitiveness And Usability Of A Computer-Based Training Simulation Stephen. *Proceedings of the 2015 Winter Simulation Conference*, 12, 1056–1067.
- Siahaya, S. R. (2024). Literatur Review: Penerapan Virtual Reality sebagai Media Pembelajaran Interaktif. *Buletin Ilmiah Ilmu Komputer Dan Multimedia* ..., 2(2), 313–319.



Refrensi

- Sulisworo, D., Erviana, V. Y., & Robiin, B. (2024). Application of Cognitive Load Theory in VR Development and Its Impact on Learning: A Perspective on Prior Knowledge, Learning Interest, Engagement, and Content Comprehension. *International Journal on Informatics Visualization*, 8(2), 874–881. <https://doi.org/10.62527/jiov.8.2.2467>
- Syarqim Mahfudz, M., Agusti, F., Az Zahra, S., & Rahma Dhini, B. (2022). Heuristic Evaluation Analysis Using The 10 Nielsen Rule Usability Method On The KAI Access Application. *Proceeding of International Conference on Science, Health, And Technology*, 325–337. <https://doi.org/10.47701/icohetech.v3i1.2154>
- Tinarbuko, Z., & Rahmiaty, S. A. (2024). Usability Testing in Virtual Reality Based Interactive Film “Cahaya Cinta Perlakan Menyilaukan.” *Rolling*, 7(1), 10. <https://doi.org/10.19184/rolling.v7i1.47136>
- Topan Bahari, G., Heryana, N., & Ali Ridha, A. (2023). Pemanfaatan Teknologi Virtual Reality Untuk Pembelajaran Dalam Kelas Virtual Di Fasilkom Unsika Menggunakan Metode Multimedia Development Life Cycle (Mdlc). *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(2), 1378–1386. <https://doi.org/10.36040/jati.v7i2.6769>
- Aleksandrovich¹, C. M., & Ertan Güdekli². (2024). Experimental Approach and Analysis of the Effectiveness of Using Virtual Reality (VR) Technology in Teaching Astronomy to Students of Pedagogical Specialties. 41(62293481), 50–60.





DARI SINI PENCERAHAN BERSEMI