

**PEMBELAJARAN BERBASIS *METAVVERSE – VIRTUAL REALITY*
MENGUNAKAN SPATIAL.io DENGAN MODEL *DISCOVERY LEARNING*
UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN DAN MINAT SISWA**
(Penelitian Kuasi Eksperimen pada Kelas X PPLG di SMKN 1 Katapang Bandung)

TESIS

*Diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Megister Pendidikan
Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer*



Disusun oleh :
Rani Rasyida
NIM. 2105325

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN ILMU KOMPUTER
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

2024

**PEMBELAJARAN BERBASIS *METAVERSE* – *VIRTUAL REALITY*
MENGUNAKAN *SPATIAL.io* DENGAN MODEL *DISCOVERY LEARNING*
UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN DAN MINAT SISWA**

Oleh
Rani Rasyida
NIM. 2105325

Sebuah Tesis yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Magister Pendidikan (M.Pd.) pada Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia

© Rani Rasyida 2024
Universitas Pendidikan Indonesia
Januari 2024

Hak Cipta dilindungi undang-undang.
Tesis ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.

LEMBAR PENGESAHAN TESIS

**PEMBELAJARAN BERBASIS *METAVEVERSE – VIRTUAL REALITY*
MENGUNAKAN PLATFORM SPATIAL.io DENGAN MODEL *DISCOVERY*
LEARNING UNTUK MENINGKATKAN MINAT DAN PEMAHAMAN SISWA**

Oleh :

Rani Rasyida

2105325

Disetujui dan disahkan oleh :

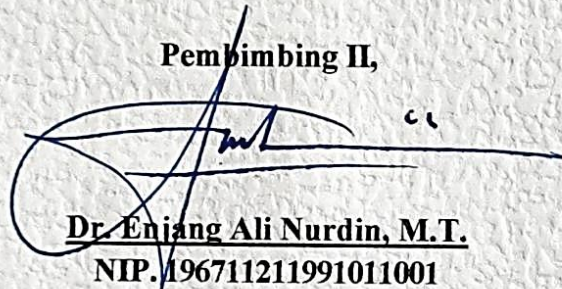
Pembimbing I,



Dr. Rasim, M.T.

NIP. 197407252006041002

Pembimbing II,



Dr. Enjang Ali Nurdin, M.T.

NIP. 196711211991011001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer



Prof. Dr. Lala Septem Riza, M.T.

NIP. 197809262008121001

ABSTRAK

Rani Rasyida, Tesis, 2024, Pembelajaran Berbasis *Metaverse – Virtual Reality* Menggunakan *Spatial.io* dengan Model *Discovery Learning* untuk Meningkatkan Pemahaman dan Minat Siswa

Abstrak : Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana dampak penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi *metaverse - virtual reality* dengan menggunakan *spatial.io* pada mata pelajaran Informatika terhadap pemahaman dan minat siswa. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuasi eksperimen dan yang menjadi objek penelitian adalah siswa kelas X PPLG 1 dengan jumlah 30 siswa sebagai kelas eksperimen dan siswa kelas X PPLG 2 dengan jumlah 30 orang siswa sebagai kelas kontrol.

Hipotesis penelitian menunjukkan bahwa H_1 diterima karena adanya pengaruh yang positif pada pembelajaran berbasis *metaverse-virtual reality* yang signifikan terhadap hasil belajar (pemahaman) hal ini ditunjukkan dengan nilai rata-rata hasil belajar ranah kognitif (pemahaman) pada kelompok eksperimen mendapatkan nilai yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Dengan melakukan uji t hasil pre tes dan pos tes di kelas eksperimen dan di kelas kontrol dapat skor uji t sebesar 10,878, kemudian hasil uji t dibandingkan dengan t tabel. Maka di dapat data t hitung lebih besar dari t tabel yaitu $10,878 > t \text{ tabel } 2,005$.

Pada aspek minat belajar siswa terjadi peningkatan pula terhadap minat belajar siswa setelah pembelajaran berbasis *metaverse-virtual reality* menggunakan *spatial.io* dengan Model *Discovery Learning*. Berdasarkan hasil analisis uji hipotesis untuk minat belajar siswa di dapat hasil uji t adalah 13,086 dengan diperoleh $t \text{ tabel } 5\% = 2,048$. karena t hitung (13,086) lebih besar dari t tabel (2,005) maka H_0 ditolak dan H_1 di terima yang berarti terdapat peningkatan minat siswa antara sebelum pembelajaran berbasis *metaverse-virtual reality* dengan setelah pembelajaran berbasis *metaverse-virtual reality*.

Kesimpulan dari penelitian adalah adanya peningkatan hasil belajar dan minat belajar siswa di kelas X PPLG 1 yang diberikan perlakuan penggunaan media virtual reality *spatial.io*. Dari hasil penelitian ini merekomendasikan pembelajaran *metaverse* menggunakan virtual reality *spatial.io* dengan model *discovery learning* dapat meningkatkan hasil belajar dan minat belajar siswa, khususnya pada mata pelajaran Informatika di kelas X.

Kata kunci: *metaverse, virtual reality, spatial.io, Discovey Learning, minat siswa, pemahaman*

ABSTRACT

Rani Rasyida, Thesis, 2024, *Metaverse - Virtual Reality Based Learning Using Spatial.io with the Discovery Learning Model to Increase Student Understanding and Interest*

Abstract: The aim of this research is to determine the impact of using learning media based on metaverse - virtual reality technology using spatial.io in Informatics subjects on students' understanding and interest. The research method used in this research is quasi-experimental and the research objects are class X PPLG 1 students with a total of 30 students as the experimental class and class. The research hypothesis shows that H1 is accepted because there is a positive influence on metaverse-virtual reality-based learning which is significant on learning outcomes (understanding). This is indicated by the average value of learning outcomes in the cognitive domain (understanding) in the experimental group getting a higher value compared to control class. By carrying out the t test, the results of the pre-test and post-test in the experimental class and in the control class obtained a t-test score of 10.878, then the t-test results were compared with the t table. So the calculated t data is greater than the t table, namely $10.878 > t$ table 2.005.

In the aspect of student interest in learning, there was also an increase in student interest in learning after metaverse-virtual reality based learning using spatial.io with the Discovery Learning Model. Based on the results of the hypothesis test analysis for students' interest in learning, the t test result was 13.086 with the obtained t tabel 5% = 2.048. because t calculated (13.086) is greater than t table (2.005), then H0 is rejected and H1 is accepted, which means there is an increase in student interest between before metaverse-virtual reality based learning and after metaverse-virtual reality based learning.

The conclusion of the research is that there was an increase in learning outcomes and interest in learning for students in class X PPLG 1 who were treated using the virtual reality media spatial.io. From the results of this research, it is recommended that metaverse learning using virtual reality spatial.io with the discovery learning model can improve student learning outcomes and interest in learning, especially in Informatics subjects in class X.

Keywords: metaverse, virtual reality, spatial.io, Discover Learning, student understanding, student interest

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

ABSTRAK

ABSTRACT

KATA PENGANTAR	i
UCAPAN TERIMA KASIH	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Rumusan Masalah	8
1.3 Tujuan Penelitian	8
1.4 Manfaat Penelitian	9
BAB II KAJIAN TEORI	11
2.1 Implementasi <i>Metaverse</i> dalam Pembelajaran	11
2.2 <i>Virtual Reality</i>	15
2.2.1 Definisi <i>Virtual Reality</i>	15
2.2.2 Jenis – jenis <i>Virtual Reality</i>	19
2.2.3 Perangkat Yang Digunakan Dalam <i>Virtual Reality</i>	24
2.3 Platform <i>spatial.io</i>	27
2.3.1 Media <i>Virtual Reality</i> <i>spatial.io</i>	27
2.3.2 Langkah – langkah Dasar Membuat Ruang Virtual di <i>spatial.io</i>	29
2.4 Mata Pelajaran Informatika	35
2.4.1 Karakteristik Mata Pelajaran Informatika	35
2.4.2 Capaian dan Elemen Pembelajaran Mata Pelajaran Informatika	37
2.5 Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i>	39
2.5.1 Karakteristik Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i>	39
2.5.2 Langkah – Langkah Pelaksanaan Model <i>Discovery Learning</i>	41

2.5.3 Relevansi Model Discovery Learning dengan Media Virtual Reality	44
2.6 Pemahaman Siswa	46
2.7 Minat Belajar Siswa	49
2.7.1 Definisi Minat Belajar Siswa	49
2.7.2 Aspek dan Indikator Minat Belajar Siswa	51
2.7.3 Cara untuk Meningkatkan Minat Siswa untuk Belajar	55
BAB III METODE PENELITIAN	56
3.1 Metode Penelitian	56
3.2 Prosedur Penelitian	56
3.3 Tahapan Persiapan Penelitian	59
3.3.1 Penyusunan Instrumen Penelitian.....	61
3.3.2. Model Pengembangan Media Virtual Reality spatial.io	62
3.4 Variabel Penelitian	63
3.5 Tempat Penelitian dan Subjek Penelitian	64
3.6 Populasi dan Sampel Penelitian	65
3.7 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	65
3.8 Teknik Pengembangan Instrumen	66
3.8.1 Uji Validitas Soal	66
3.8.2 Uji Reliabilitas Soal	68
3.8.3 Tingkat Kesukaran Soal	68
3.8.4 Daya Beda	68
3.9 Uji Coba Instrumen Tes Pemahaman	69
3.10 Uji Coba Instrumen Angket	71
3.11 Teknik Analisis Data	72
3.11.1 Analisis Prasyarat Uji Normalitas	72
3.11.2 Uji Homogenitas.....	74
3.11.3 Uji N-Gain Hasil Belajar (Pemahaman) Siswa.....	74
3.11.4 Uji Hipotesis Hasil Belajar (Pemahaman) Siswa	76
3.11.5 Uji Hipotesis Minat Siswa	77
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	79
4.1 Pengembangan Media Pembelajaran Metaverse spatial.io	79
4.1.1 <i>Analyze</i> (Analisis kebutuhan media pembelajaran)	79
4.1.2 <i>Design</i> (Perancangan Media Spatial.io)	85

4.1.3 <i>Development</i> (Pengembangan Media Spatial.io)	88
4.1.4 <i>Implementation</i> (Penerapan media spatil.io)	95
4.1.5 <i>Evaluation</i> (Evaluasi penggunaan spatial.io)	100
4.2 Pelaksanaan Pembelajaran berbasis <i>metaverse – virtual reality</i> spatial.io	101
4.2.1 Pembelajaran menggunakan spatial.io pertemuan 1	101
4.2.2 Pembelajaran menggunakan spatial.io pertemuan 2	105
4.2.3 Pembelajaran menggunakan spatial.io pertemuan 3.....	107
4.3 Analisis Data Hasil Belajar (Pemahaman) Siswa	110
4.3.1 Deskripsi data Hasil Belajar Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	109
4.3.2 Uji Prasyarat Hasil Tes Pemahaman	115
4.3.3 Uji N-Gain Hasil Belajar (Pemahaman) Siswa	118
4.3.4 Uji Hipotesis Hasil Belajar (Pemahaman) Siswa	120
4.3.5 Hasil Analisis Data Penelitian Aspek Pemahaman Siswa	122
4.4 Analisis Data Minat Siswa	124
4.4.1 Deskripsi Data Angket Minat Belajar Siswa	124
4.4.2 Uji Prasyarat Hasil Data Minat Belajar Siswa	138
4.4.3 Uji Hipotesis Minat Belajar Siswa	141
4.5 Pembahasan Hasil Penelitian	144
BAB V Kesimpulan, Implikasi dan Rekomendasi.....	149
5.1 Kesimpulan	149
5.2 Implikasi Hasil Penelitian.....	150
5.3 Rekomendasi	152

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Jenis Metaverse	13
Gambar 2.2	Alur Persepsi, Kognitif, dan Aksi dalam Lingkungan Virtual	17
Gambar 2.3	<i>Virtual Tour</i> Universitas Brawijaya	19
Gambar 2.4	Galeri Virtual Galeri Nasional Indonesia.....	20
Gambar 2.5	Google Cardboard	21
Gambar 2.6	ANTVR	22
Gambar 2.7	Simulasi Full Immersive VR.....	22
Gambar 2.8	8 Head-Mounted Display (HMD)	24
Gambar 2.9	HMD dan Pengontrol	26
Gambar 2.10	<i>Room virtual</i> di spatial.io	28
Gambar 2.11	Pembelajaran <i>virtual</i> di spatial.io	29
Gambar 2.12	Jenis Ruang/Lingkungan Virtual spatial.io	30
Gambar 2.13	Tampilan Awal Galeri Virtual.....	30
Gambar 2.14	Hasil editing karakter avatar.....	31
Gambar 2.15	Memberikan Deskripsi Ruang Virtual	31
Gambar 2.16	Pengembangan Ruang Virtual.....	31
Gambar 2.17	Area Upload Konten.....	32
Gambar 2.18	Elemen Konten 1	32
Gambar 2.19	Elemen Konten 2	33
Gambar 2.20	<i>Tools</i> komunikasi antar <i>user</i>	33
Gambar 2.21	Menu Edit Profil.....	33
Gambar 2.22	Upload Konten Grafis	34
Gambar 2.23	Upload Media Audio Visual	34
Gambar 2.24	<i>Link Share</i> ruang virtual.....	35
Gambar 2.25	Tampilan Ruang Virtual.....	35
Gambar 2.26	Alur Model <i>Discovery Learning</i>	42
Gambar 2.27	Piramida 6 aspek Ranah Kognitif	47
Gambar 3.1	Langkah-langkah penelitian,	57
Gambar 3.2	Pengembangan media Model ADDIE	62

Gambar 4.1	Data Penggunaan Media Pembelajaran	80
Gambar 4.2	Data media pembelajaran yang disukai siswa	80
Gambar 4.3	Data media pembelajaran yang diharapkan siswa.....	81
Gambar 4.4	Data pengetahuan siswa tentang <i>virtual reality</i>	81
Gambar 4.5	Data perlunya media <i>virtual reality</i> dalam pembelajaran	82
Gambar 4.6	Alur Penggunaan Media <i>spatial.io</i>	85
Gambar 4.7	<i>Storyboard spatial.io</i>	86
Gambar 4.8	Beranda <i>canva.com</i>	87
Gambar 4.9	Desain Infografis	88
Gambar 4.10	Registrasi dan Login <i>spatial.io</i>	89
Gambar 4.11	Memilih <i>room/space</i> di <i>spatial.io</i>	89
Gambar 4.12	Memberi nama <i>space</i> dan deskripsi	90
Gambar 4.13	Edit Avatar Guru	91
Gambar 4.14	Mengunggah Infografis ke <i>space spatial.io</i>	91
Gambar 4.15	Tampilan Ruang Kelas Informatika di <i>spatial.io</i>	91
Gambar 4.16	Tampilan Ruangan Galeri Kelas Informatika.....	92
Gambar 4.17	Fitur mengganti avatar	92
Gambar 4.18	Fitur <i>moving avatars</i>	93
Gambar 4.19	Fitur <i>moving avatars (jump)</i>	93
Gambar 4.20	Fitur <i>moving avatars (teleport)</i>	93
Gambar 4.21	Fitur <i>Share Link spatial.io</i>	94
Gambar 4.22	Fitur Dance and emote <i>spatial.io</i>	94
Gambar 4.23	Fitur-fitur untuk berinteraksi sesama <i>user</i> di <i>spatial.io</i>	95
Gambar 4.24	Fitur <i>chat</i> sesama <i>user</i> di <i>spatial.io</i>	95
Gambar 4.25	Aktivitas Siswa (Pertemuan 1) di <i>spatial.io</i>	102
Gambar 4.26	Pembelajaran Menggunakan <i>spatial.io</i>	103
Gambar 4.27	Aktivitas Siswa (Pertemuan 2) di <i>spatial.io</i>	105
Gambar 4.28	Aktivitas Siswa (Pertemuan 3) di <i>spatial.io</i>	108
Gambar 4.29	Aktivitas pembelajaran dengan <i>spatial.io</i>	108
Gambar 4.30	Histogram Nilai Pre Tes Kelas Eksperimen	111
Gambar 4.31.	Histogram Nilai Pos Tes Kelas Eksperimen	112
Gambar 4.32	Histogram Nilai Pre Tes Kelompok Kontrol	113
Gambar 4.33	Histogram Nilai Pos Tes Kelas Kontrol	114

Gambar 4.34	Histogram Skor Minat Siswa Pra KBM	127
Gambar 4.35	Histogram Skor Minat Siswa Pasca KBM	127
Gambar 4.36	Histogram Kategori Perasaan Senang Siswa Pasca KBM	130
Gambar 4.37	Histogram Kategori Perhatian Siswa Pasca KBM	132
Gambar 4.38	Histogram Kategori Ketertarikan Siswa Pasca KBM	134
Gambar 4.39	Histogram Kategori Keterlibatan Siswa Pasca KBM	137
Gambar 4.40	Histogram Skor Angket Minat Siswa Pra KBM	139
Gambar 4.41	Histogram Skor Angket Minat Siswa Pasca KBM	140

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Rincian Kegiatan Penelitian	60
Tabel 3.2	Hubungan Antar Variabel	63
Tabel 3.3	Desain Penelitian	64
Tabel 3.4	Kriteria Acuan Validitas Soal	67
Tabel 3.5	Output Uji Reliabilitas Instrumen tes	70
Tebal 3.6	Output Uji Realibilitas Instrumen Angket	72
Tabel 3.7	Pembagian Kategori Skor Gain	75
Tabel 3.8	Kategori Tafsiran efektivitas N-Gain	75
Tabel 4.1	Jenis data dan instrumen validasi media	96
Tabel 4.2	Kisi-kisi Butir Angket Validasi Ahli Media <i>Virtual Reality</i>	96
Tabel 4.3	Kriteria Validasi Media Pembelajaran	98
Tabel 4.4	Kriteria hasil uji coba media spatial.io.....	99
Tabel 4.5	Analisis deskriptif pre tes dan pos tes kelas eksperimen dan kelas kontrol	110
Tabel 4.6	Distribusi Frekuensi Nilai Pre Tes Kelas Eksperimen	111
Tabel 4.7	Distribusi Frekuensi Nilai Pos Tes Kelas Eksperimen.....	112
Tabel 4.8	Distribusi Frekuensi Nilai Pre Tes Kelas Kontrol	113
Tabel 4.9	Distribusi Frekuensi Nilai Pos Tes Kelas Kontrol	114
Tabel 4.10	Output Hasil Uji Normalitas Nilai Pre Tes dan Pos	116
Tabel 4.11	Output Hasil Uji Homogenitas nilai pre tes	117
Tabel 4.12	Output Hasil Uji Homogenitas nilai pos tes.....	117
Tabel 4.13	Output Data N-Gain Score Tes Pemahaman Siswa	118
Tabel 4.14	Kategori Efektifitas N-Gain.....	119
Tabel 4.15	Output data pos tes dari kelas eksperimen dan kelas kontrol	120
Tabel 4.16	Output data Uji t Pos Tes (Pemahaman) Siswa	121
Tabel 4.17	Output Deskriptif Analitik Data Minat Siswa	126
Tabel 4.18	Hasil Statistik Deskriptif Indikator Perasaan Senang Siswa	129
Tabel 4.19	Kategori Aspek Perasaan Senang Siswa Pasca KBM	129
Tabel 4.20	Data Deskriptif Analitik Aspek Perhatian Siswa Pasca KBM.....	131

Tabel 4.21 Kategori Aspek Perhatian Siswa Pasca KBM	132
Tabel 4.22 Data Deskriptif Analitik Keterlibatan Siswa Pasca KBM	133
Tabel 4.23 Kategori Aspek Ketertarikan Siswa Pasca KBM	134
Tabel 4.24 Data Deskriptif Analitik Keterlibatan Siswa Pasca KBM	136
Tabel 4.25 Kategori Aspek Keterlibatan Siswa Pasca KBM	136
Tabel 4.26 Output Hasil Uji Normalitas Data Minat Siswa Pra KBM	138
Tabel 4.27 Output Hasil Uji Normalitas Data Minat Siswa Pasca KBM	140
Tabel 4.28 Output data minat belajar siswa kelas eksperimen	141
Tabel 4.29 Output uji t data minat siswa	142

DAFTAR LAMPIRAN

1. SK Dosen Pembimbing Penelitian/ Tesis
2. Surat Izin Penelitian
3. Modul Pembelajaran
4. LKPD
5. Capaian Pembelajaran Informatika
6. Hasil Validasi Instrumen dan Media
7. Kisi-kisi Instrumen Penelitian (Sebelum dan Sesudah Uji Validitas)
8. Angket Penelitian
9. Data Mentah Penelitian
10. Perhitungan dan Pengolahan Data
11. Daftar Riwayat Hidup Peneliti

DAFTAR PUSTAKA

- Aburbeian, A. M., & Owda, A. Y. (2022). A Technology Acceptance Model Survey of the Metaverse Prospects. 285–302.
- Adam Carreon , Sean J. Smith, and Amber Rowland, (2020), *Augmented Reality: Creating and Implementing Digital Classroom Supports*. *Journal of Special Education Technology* 2020, Vol. 35(2) 109-115
Article reuse guidelines: sagepub.com/journals-permissions DOI: 10.1177/0162643419882423 journals.sagepub.com/home/jst
- Ahmadi, Abu dan Joko Tri Prasetyo, 1997. Strategi Belajar dan Mengajar. Bandung: Pustaka Setia.
- Ahmed Tlili1, Ronghuai Huan, (2022), *Metaverse in education a blessing or a curse: a combined content and bibliometric analysis*. Tlili et al. *Smart Learning Environments* (2022) 9:24
<https://doi.org/10.1186/s40561-022-00205-x>
- Aini, Q., Rahardja, U., & Khoirunisa, A. (2020). Blockchain Technology into Gamification on Education. *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems)*, 14(2), 147.
<https://doi.org/10.22146/ijccs.53221>
- Alex G Fegely , Heather N Hagan and George H Warriner, (2020), A practitioner framework for blended learning classroom inquiry-based virtual reality lessons. *E-Learning and Digital Media* 2020, Vol. 17(6) 521–540 . Article reuse guidelines: sagepub.com/journals-permissions
- Ali Imron. 1996. Belajar dan Pembelajaran. Jakarta: Dunia Pustaka Jaya
Jakarta
- Arikunto, S. (2006 :130). *Prosedur Penelitian (Suatu Pendekatan Praktek)*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Aritonang, K. T. (2008). Minat dan Motivasi dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Penabur*, 7(10), 11–21.

<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Auzi Asfarian, Yani Nurhadryani, Firman Ardiansyah, Irman Hermadi, Dean Apriana Ramadhan, *From Immersive to Metaverse: The Gap of Learning and Technology in Agriculture Education Application*. Volume 9 Nomor 2 halaman 127–136 eISSN: 2654-9735, pISSN: 2089-6026 <https://jurnal.ipb.ac.id/index.php/jika>

Berta Sihite, Febriliyan Samopa, dkk. 2013. Pembuatan Aplikasi 3D Viewer Mobile Dengan Menggunakan Teknologi Virtual Reality. JURNAL TEKNIK POMITS Vol. 2, No. 2, (2013) ISSN: 2337-3539 (2301-9271 Print).

Cahyo, Agus N, Panduan Aplikasi Teori-Teori Belajar Mengajar Teraktual dan terpopuler, 2013. Diva Prees.

Chutisant Kerdvibulvech, (2022), *Metaverse Applications for Location-Based Virtual Reality. Human Factors in Virtual Environments and Game Design*, Vol. 50, 2022, 134–140 <https://doi.org/10.54941/ahfe1002070>

Crow and Crow, 1963, Educational Psychology (Psikologi Pendidikan), Terj., Surabaya: Bina Ilmu

Daniel Harley, (2022), *This would be sweet in VR: On the discursive newness of virtual reality*. new media & society 1–17 Article reuse guidelines: sagepub.com/journals-permissions DOI: 10.1177/146144482211084655 journals.sagepub.com/home/nms

Djamarah, Syaiful Bahri. 2011. Psikologi Belajar. Jakarta : Rineka Cipta

Doo-Hun Choi and Ghee-Young Noh, (2021), *The Impact of Presence on Learning Transfer Intention in Virtual Reality Simulation Game*. SAGE Open July-September 2021: 1–9 DOI: 10.1177/21582440211032178 journals.sagepub.com/home/sgo

E. Herlambang, F. Syifaurrehman, dan M. R. Yusman (2019), “Virtual Reality Sebagai Media Pembelajaran Dalam Perakitan Komputer,” <https://www.academia.edu/39232428>

/virtual_reality_sebagai_media_pemb
elajaran_dalam_perakitan_komputer, 2019

Esmā Çukurbaşı Çalişir, Fırat Hayyam Sabuncu, Eralp Altun, (2022),
Reflections of Metaverse-Based Education on E-Learning.
EJERCongress 2022 Conference Proceeding

Hanaa Ouda Khadri, (2021), *University academics' perceptions regarding
the future use of telepresence robots to enhance virtual transnational
education: an exploratory investigation in a developing country*.
Khadri Smart Learn. Environ. (2021) 8:28
<https://doi.org/10.1186/s40561-021-00173-8>

Hongzhi Yang , Linda Tsung, and Lu Cao, (2022), *The Use of Communication
Strategies by Second Language Learners of Chinese in a Virtual
Reality Learning Environment*. SAGE Open October-December 2022:
1–20 2022 DOI: 10.1177/21582440221141877
journals.sagepub.com/home/sgo

Hosnan. 2014. Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran
Abad 21. Bogor : Ghalia Indonesia

Hurlock, E.B (2002). Psikologi Perkembangan. 5th edition. Erlanga: Jakarta

Ikhwan Akbar Endarto¹, Martadi, (2022), Analisis Potensi Implementasi
Metaverse Pada Media Edukasi Interaktif. Jurnal Barik, Vol. 4 No. 1,
Tahun 2022, 37-51 <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/JDKV/> e-
ISSN: 2747-1195

Isnawati, A, D., dan Dwikoranto., (2015), Penerapan Model Pembelajaran
Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Fluida
Statis Di SMA N 1 Mojosari, Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (Jipf)
UNS, Vol. 4 No.3 : 83 - 87.

James E. Katz¹, Daniel Halpern, (2015), *Can Virtual Museums Motivate
Students? Toward a Constructivist Learning Approach*. J Sci Educ
Technol (2015) 24:776–788 DOI 10.1007/s10956-015-9563-7

- Jennifer A. Bennett¹ and Colin P. Saunders , (2022), *A Virtual Tour of the Cell: Impact of Virtual Reality on Student Learning and Engagement in the STEM Classroom*. DOI: <https://doi.org/10.1128/jmbe.v20i2.1658>
- Jessyca L. Derby, & Barbara S. Chaparro., (2022), *Evaluating the Usability of Augmented Reality (AR) Applications: The Impact of the Device Used*. Proceedings of the 2022 HFES 66th International Annual Meeting
- Jonathan M. Bird¹ , Philip A. Smart, David J. Harris, Laura A. Phillips , Gabriella Giannachi, and Samuel J. Vine, (2022), *A Magic Leap in Tourism: Intended and Realized Experience of Head-Mounted Augmented Reality in a Museum Context*. Journal of Travel Research 1–21 Article reuse guidelines: sagepub.com/journals-permissions DOI: 10.1177/00472875221134031 journals.sagepub.com/home/jtr
- Kae Novak, (2022), *Introducing the Metaverse, Again!*. TechTrends (2022) 66:737–739
- Keol Lim, Mi Hwa Kim, (2015), *A case study of the experiences of instructors and students in a virtual learning environment (VLE) with different cultural backgrounds*. Asia Pacific Educ. Rev. (2015) 16:613–626 DOI 10.1007/s12564-015-9400-y
- Kye, B. et al. (2021) ‘Educational applications of metaverse: Possibilities and limitations’, Journal of Educational Evaluation for Health Professions, 18, pp. 1–13. doi: 10.3352/jeehp.2021.18.32.
- Luba Ślósarz , Ewa Jurczyk-Romanowska, Joanna Rosińczuk, and Magdalena Kazimierska-Zajac, (2022), *Virtual Reality as a Teaching Resource Which Reinforces Emotions in the Teaching Process*. SAGE Open July-September 2022: 1–11 © The Author(s) 2022 DOI: 10.1177/21582440221118083 journals.sagepub.com/home/sgo
- Mira Suryani, Rispanah Sakti Rusidiawan, Rudi Rosadi, (2022), *Development of Historical Learning Media Based on Virtual Reality*

of The National Awakening Museum. Inform: Jurnal Ilmiah Bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi Vol.7 No.2 July 2022, P-ISSN : 2502-3470, E-ISSN : 2581-0367

Mystakidis, Stylianos. 2022. "Metaverse." *Encyclopedia* 2(1):486–97.
doi: 10.3390/encyclopedia2010031.

Nana Sudjana 2010. Dasar-dasar Proses Belajar, Sinar Baru Bandung

Nana Syaodih Sukmadinata. 2012. Metode Penelitian Pendidikan. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Nugrahaeni, Amallia, I. Wayan Redhana, and I. Made Arya Kartawan. (2017) "Penerapan model pembelajaran discovery learning untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar kimia." *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia* 1.1: 23-29.

P. Aiello, F. D'elia, S. Di Tore & M. Sibilio, (2012), *A Constructivist Approach to Virtual Reality for Experiential Learning*. E-Learning and Digital Media Volume 9 Number 3 2012
www.worlds.co.uk/ELEA

Park, S., & Kim, S. (2021). Is sustainable online learning possible with gamification?—the effect of gamified online learning on student learning. In *Sustainability (Switzerland)* (Vol. 13, Issue 8).
<https://doi.org/10.3390/su13084267>

Raghad Alfaisal · Haslinda Hashim · Ummu Husna Azizan, (2022), *Metaverse system adoption in education: a systematic literature review*. Received: 14 October 2022 / Revised: 2 December 2022 / Accepted: 4 December 2022 © Beijing Normal University 2022

Rohim, dkk., (2012), Penerapan Model Discovery Terbimbing Pada Pembelajaran Fisika Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif, *Unnes Physics Education Journal* : 2.

Ryan Scheiding,(2022), *Designing the Future? The Metaverse, NFTs, & the Future as Defined by Unity Users*. Games and Culture 1–17 Article

reuse guidelines: sagepub.com/journals-permissions DOI:
10.1177/15554120221139218 journals.sagepub.com/home/gac

Sanjaya, W. 2006. Strategi Pembelajaran. Jakarta: Kencana Prenada Media Group

Shabbir Syed Abdul , Umashankar Upadhyay, Daniel Salcedo and Che-Wei Lin, (2022), *Virtual reality enhancing medical education and practice: Brief communication*. *Digital Health* Volume 8: 1–3 Article reuse guidelines: sagepub.com/journals-permissions DOI:
10.1177/20552076221143948 journals.sagepub.com/home/d

Slameto. 2015. Belajar dan Faktor-faktor yang Memengaruhinya. Jakarta: Rineka Cipta

Stylios Mystakidis,(2021), Entry Metaverse. Citation: Mystakidis, S. Metaverse. *Encyclopedia* 2022, 2, 486–497. <https://doi.org/10.3390/encyclopedia2010031>

Sudjana, 1988. Penelitian Dan Penilaian Pendidikan, Bandung : PT. Sinar Baru

Sugiyono. 2010. Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta

Thorsett, P. (2002). Discovery Learning Theory: A Primer for Discussion. [online]tersedia:[http://beceneslp.edu.mx/PLANES2012/3er%20Sem/Ingl %E9s%20A1/Material/2/F\)%20bruner_discovery_learning.pdf](http://beceneslp.edu.mx/PLANES2012/3er%20Sem/Ingl%20A1/Material/2/F)%20bruner_discovery_learning.pdf)

Ty Hollett , Siyuan Luo, Nate Turcotte, Crystal Ramsay, Chris Stubbs and Zac Zidik, (2020), *Moments of friction in virtual reality: How feeling histories impact experience*. *E-Learning and Digital Media* 2020, Vol. 17(1) 56–77 DOI: 10.1177/2042753019876043 journals.sagepub.com/home/ldm

Wen Huang, Rod D. Roscoe, Scotty D. Craig, and Mina C. Johnson-Glenberg, (2022), *Extending the Cognitive-Affective Theory of Learning with Media in Virtual Reality Learning: A Structural Equation Modeling Approach*. *Journal of Educational Computing Research* 2022, Vol.

60(4) 807–842 © The Author(s) 2021 Article reuse guidelines:
sagepub.com/journals-permissions DOI:
10.1177/07356331211053630 journals.sagepub.com/home/jec

Xi, N., Chen, J., Gama, F., Riar, M., & Hamari, J. (2022). The Challenges Of Entering The Metaverse: An Experiment On The Effect Of Extended Reality On Workload. *Information Systems Frontiers*.
<https://doi.org/10.1007/S10796-022-10244-X>

Xinli Zhang, Yuchen Chen, Lailin Hu and Youmei Wang, (2022), *The metaverse in education: Definition, framework, features, potential applications, challenges, and future research topics*. Published 11 October 2022 DOI 10.3389/fpsyg.2022.1016300

Yan Luo and Huan Du, (2022), *Learning with desktop virtual reality: changes and interrelationship of self-efficacy, goal orientation, technology acceptance and learning behavior*. Luo and Du *Smart Learning Environments* (2022) 9:22
<https://doi.org/10.1186/s40561-022-00203-z>

Yeni Mulati, (2022), Analisis Penggunaan Teknologi Metaverse terhadap Pembentukan Memori pada Proses Belajar. p-ISSN 2527-5712 ; e-ISSN 2722-2195 ; Vol.8, No.2, Mei 2023 Journal homepage :
<https://jurnal-dikpora.jogjaprovo.go.id/> DOI :
<https://doi.org/10.51169/ideguru.v8i2.480>

Yose Indarta, Ambiyar, Agariadne Dwinggo Samala, Ronal Watrianthos, (2022), *Metaverse: Tantangan dan Peluang dalam Pendidikan*. Volume 6 Nomor 3 Tahun 2022 Halaman 3351 – 3363 *Research & Learning in Elementary Education*
<https://jbasic.org/index.php/basicedu>

Yu-Li Chen, (2016) *The Effects of Virtual Reality Learning Environment on Student Cognitive and Linguistic Development*. *Asia-Pacific Edu Res* DOI 10.1007/s40299-016-0293-2