Copyright © 2024 The Author(s)
Didaktika: Jurnal Kependidikan Vol.13 No. 001 Spesial Issue Desember 2024

Pengembangan Media Realitas Virtual Berbasis PBL untuk Meningkatkan Kompetensi Kreatif dan Kolaboratif dalam Pembelajaran Fenomena Geosfer

Mohammad Nur Ramadhan[1], Samadi[2], Ode Sofyan Hardi[3]
[1,2,3]Universitas Negeri Jakarta, Indonesia

[1]mohammadnurramadhangeo@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran realitas virtual dalam meningkatkan kompetensi kreatif dan kolaboratif pada materi fenomena geosfer di MA Al-Khairiyah menggunakan metode penelitian dan pengembangan. Media yang digunakan adalah platform Millealab dengan pendekatan kuantitatif quasi eksperimental post-test only control group design. Data dikumpulkan melalui kuesioner, dokumen psikologi, dan lembar penilaian, menunjukkan hasil validasi materi sebesar 81% dan validasi media sebesar 81,6%, sehingga dinyatakan layak. Meskipun hasil uji coba menunjukkan penurunan rata-rata efektivitas media dari 87,4% menjadi 75,5%, uji t pada kelas eksperimen dan kontrol menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan. Rekomendasi meliputi penggunaan virtual box dengan earphone, alokasi waktu yang memadai, dan resolusi gambar tinggi untuk mendukung pembelajaran.

Kata Kunci: Realitas Virtual, *Problame Based Learning,* Fenomen Geosfer.

Pendahuluan

Belajar merupakan proses mencari pengalaman yang membutuhkan tahapan yang kompleks. Belajar terjadi pada diri seseorang baik disadari maupun tidak disadari merupakan sifat alamiah manusia dan bagian yang tidak terpisahkan dari kebutuhan manusia yang terjadi sepanjang hidupnya. Pengalaman berharga yang terjadi pada diri manusia akan bermanfaat bagi dirinya apabila pengalaman tersebut disampaikan kepada orang lain. Menjadi seorang guru diwajibkan melakukan penelitian sehingga mendapatkan proses belajar dan membagikan kepada rekan guru yang lain. Pada proses pembelajaran guru harus mampu merancang model dan media pembelajaran yang tepat agar tercipta suasana yang menggembirakan dan memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran. Berbagai permasalahan yang dialami siswa sebenarnya dapat diatasi dengan memilih model pembelajaran yang sesuai (Luthvitasari et al., 2012). Model pembelajaran yang tepat dapat membantu mengakomodasi gaya belajar siswa yang berbeda, meningkatkan motivasi, serta mendorong keterlibatan aktif dalam proses pembelajaran. Sebagai contoh, metode Problem-Based Learning (PBL) memungkinkan siswa untuk belajar melalui eksplorasi dan pemecahan masalah nyata, yang tidak hanya relevan tetapi juga mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis, kolaborasi, dan kreativitas. Dengan demikian, guru memiliki peran strategis dalam menentukan pendekatan yang paling efektif untuk menjawab kebutuhan siswa, sekaligus menciptakan lingkungan belajar yang interaktif dan mendukung.

Setelah mengetahui jenis model pembelajaran yang tepat berdasarkan bentuk, proses dan fungsi, sebuah model pembelajaran harus memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk membangun keterampilan yang dibutuhkan pada abad 21 seperti kolaborasi, berkomunikasi, berpikir kritis, kreativitas, dan terampil dalam menggunakan teknologi. Keterampilan abad 21 dapat membantu mereka dengan baik didunia kerja atau dalam kehidupan

lainnya. Menurut Azra dan istiarsono menyikap hal tersebut maka guru sebagai tenaga pendidik harus mengikuti perkembangan dengan melakukan penyesuaian baik dari sisi paradigma, pendekatan, metode, media maupun strategi pembelajaran. Namun sebaliknya juga, tenaga pendidik tidak menyesuaikan dengan perkembangan zaman, maka tenaga pendidik akan kehilangan eksistensinya dalam proses pembelajaran. (Rusadi et al., 2019)

Metode Problem Based Learning (PBL) adalah pendekatan pembelajaran yang menempatkan siswa dalam situasi di mana mereka dihadapkan pada masalah nyata yang memerlukan pemecahan. Siswa akan terdorong untuk melakukan kegiatan mengidentifikasi, menganalisis, dan menyelesaikan masalah kompleks yang seringkali tidak memiliki jawaban tunggal sehingga sangat sesuai dengan kebutuhan pembelajaran abad 21. Selain itu implementasi Problem Based Learning (PBL) dalam konteks Kurikulum Merdeka menunjukkan potensi besar dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. Penerapan PBL pada kurikulum yang lebih terbuka memberikan kebebasan siswa untuk mengeksplorasi, berkolaborasi, dan mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (Rusadi et al., 2019). Bagian yang sering dikembangan guru pada proses pembelajaran yaitu media pembelajaran. Keberadaan media dalam proses pembelajaran tentu akan memberikan banyak manfaat terutama apabila media tersebut digunakan sesuai dengan kondisi yang ada. Fungsi media dalam kegiatan pembelajaran tidak hanya sekedar alat bantu guru, melainkan sebagai pembawa informasi atau pesan pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa. (Prasetya, 2015)

Pemanfaatan media pada proses pembelajaran darpat mengadopsi dari media yang awalnya bukan untuk hal pembelajaran seperti virtual reality. Virtual Reality (VR) memikili padanan kata yaitu realitas virtual (Safitri Viver & Andriani, 2024). Pemanfaatan realitas virtual mengalami perkembangan yang sangat cepat seperti pada bidang kesehatan, keselamatan kerja, dan pendidikan. Seperti pada laporan millelab tentang kebutuhan realitas virtual dalam dunia pendidikan berada pada nilai 81% akan tetapi persediaan hanya 24% hal ini menunjukan ketidak seimbangan (Alifis, 2020). Selain itu kebutuhan realitas virtual dalam berbagai kegiatan seperti Showrooms and retail, AECD, pendidikan, kesehatan, manufaktur dan teknik industri, dan lain-lain masih dalam batas seimbang. Realitas virtual yang memiliki fungsi atau keunggulan di dalam membuat sebuah simulasi pada objek nyata yang dibuat oleh perangkat komputer dengan format digital (Karisman & Adipraja, 2018). Lingkungan tersebut dihasilkan oleh komputer yang menyimulasikan realitas tiga dimensi dengan kelebihan utama dari realitas virtual adalah pengalaman yang membuat pengguna merasakan sensasi dunia nyata dalam dunia maya.

Pada kurikulum merdeka pembelajaran geografi kelas X atau Fase E terdapat empat capaian pembelajaran yaitu peserta didik mampu memahami konsep dasar ilmu geografi, peta / penginderaan jauh / SIG, penelitian geografi, dan fenomena geosfer. Dari keempat capaian pembelajaran penelitian tertarik dengan materi fenomena geosfer karena rupa muka bumi Indonesia yang beragam menjadi tantangan untuk membuat media yang memberikan rasa ingin terus menerus belajar dan berkesinambungan (continuing-learning) serta mampu meningkatan kompetensi kreatif dan kolaboratif. Penelitian ini penting karena fenomena geosfer adalah materi kunci dalam pembelajaran geografi pada Kurikulum Merdeka, yang relevan dengan kondisi geografis Indonesia yang beragam. Pemahaman tentang fenomena seperti tenaga endogen dan eksogen memerlukan media yang konkret dan menarik, seperti realitas virtual (VR), untuk membantu peserta didik memahami konsep yang kompleks secara visual dan interaktif.

Selain mendukung capaian pembelajaran geografi, penelitian ini bertujuan meningkatkan kompetensi kreatif dan kolaboratif, yang penting dalam era abad ke-21. Dengan pendekatan berbasis Problem-Based Learning (PBL), media ini dapat mendorong pembelajaran berkesinambungan yang melibatkan pemecahan masalah nyata (Huri et al., 2023). Hal ini sesuai

Copyright © 2024 The Author(s)

dengan visi Kurikulum Merdeka yang mengutamakan pembelajaran mandiri, inovatif, dan relevan dengan kebutuhan peserta didik.

Berbagai media pembelajaran tentang materi fenomena geosfer telah tersedia seperrti model media pembalajaran 2D atau 3D dan games online atau offline. Hal ini menjadi sesutau yang baik dan akan terus berkembang untuk membantu pemahaman peserta didik adalah media pembelajaran melalui realitas virtual atau Realitas virtual. Penelitian ini memiliki kebaharuan pada pengembangan media realitas virtual (VR) untuk pembelajaran fenomena geosfer, yang jarang dieksplorasi, serta integrasinya dengan metode Problem-Based Learning (PBL) (Sukriyatun et al., 2023). Kombinasi ini memungkinkan peningkatan kompetensi kreatif dan kolaboratif peserta didik, selain pemahaman kognitif. Berbeda dengan penelitian sebelumnya, penelitian ini mendukung capaian Kurikulum Merdeka dan mengevaluasi dampak VR secara kuantitatif pada keterampilan abad ke-21. Analisis kendala teknis, seperti ketidaknyamanan perangkat, juga memberikan wawasan baru untuk optimalisasi penggunaan VR dalam pendidikan. Penelitian ini berorientasi pada pembelajaran berkelanjutan dan relevansi teknologi modern dalam konteks lokal.

Metode

Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) berdasarkan model Dick and Carey. Proses diawali dengan analisis kebutuhan untuk memahami kebutuhan pembelajaran geosfer, diikuti dengan perancangan media realitas virtual menggunakan platform Millealab. Media yang dikembangkan divalidasi oleh ahli materi dengan hasil 81% dan ahli media dengan hasil 81,6%, menunjukkan tingkat relevansi yang tinggi. Setelah itu, media diuji coba pada skala kecil untuk mengevaluasi respons pengguna, sebelum diimplementasikan dalam pembelajaran berbasis Problem-Based Learning (PBL). Desain penelitian yang digunakan adalah Quasi Eksperimental dengan Post-test Only Control Group Design, yang melibatkan dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kedua kelompok diberikan soal esai berkelompok pada akhir pembelajaran sebagai post-test, sesuai dengan panduan Sugiyono (2013). Populasi penelitian adalah seluruh peserta didik kelas X di MA Al-Khairiyan Mampang Jakarta, dengan jumlah masing-masing kelas X1 dan X2 sebanyak 37 siswa. Penentuan sampel dilakukan menggunakan teknik purposive sampling, sesuai pertimbangan peneliti untuk memastikan sampel yang dipilih representatif dan bermanfaat (Babbie, 2004).

Data penelitian dikumpulkan menggunakan beberapa instrumen, termasuk kuesioner validasi oleh ahli materi dan media, dokumen hasil analisis gaya belajar peserta didik, kuesioner uji coba skala kecil dan besar, serta lembar penilaian teman sebaya. Selain itu, data juga diperoleh melalui lembar penilaian esai untuk mengukur kompetensi kolaboratif dan kreatif. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini dirancang untuk menjamin kualitas data, meliputi angket/kuesioner untuk menilai kualitas produk realitas virtual oleh ahli materi dan media, serta lembar observasi dan penilaian teman sebaya untuk mengevaluasi implementasi media pada peserta didik kelas X. Hasil dari seluruh instrumen ini digunakan untuk mengevaluasi efektivitas media dalam pembelajaran fenomena geosfer.

Hasil

Setelah melakukan validasi realitas virtual dengan nilai validasi materi sebesar 81% dengan kriteria sangat relevan, rater ahli media sebesar 0,061 dengan kriteria baik, diujicobakan pada kelas kecil sebesar 89,8 % sangat baik dan selanjutnya implementasi realitas virtual. Berikut ini kegiatan pembelajaran menggunakan realitas virtual dengan metode *Problame Based Learning* untuk meningkatkan kompetensi kreatifitas dan kolaborasi:

1. Penyajian Masalah

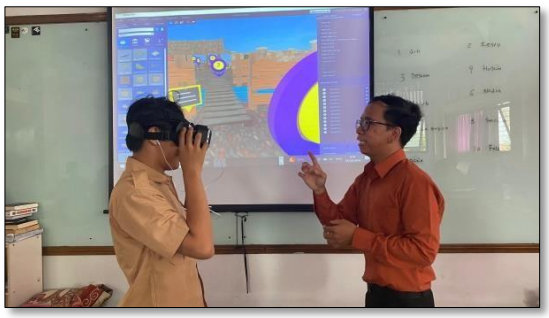
Pada pertemuan pertama jam pertama guru sebagai peneliti menjelaskan kepada peserta didik tentang materi fenomena geosfer pada submateri tenaga endogen dan eksogen dengam masalah kontekstual wilayah di Jakarta, selain itu peserta didik dijelaskan tentang makna dari kolaborasi dan kreatifitas sehingga peserta didik memahami tujuan pembelajaran seperti:

a. Peserta didik mampu mengindentifikasi tenaga endogen (Vulkanisme, Tektonisme, seisme)
b. Peserta didik mampu mengindentifikasi tenaga eksogen (Pelapukan, erosi,dan sedimentasi)
c. Peserta didik mampu berkolaborasi untuk menjawab permasalahan tenaga endogen dan eksogen pada kehidupan sehari-hari
d. Peserta didik mampu berpikir kreatif untuk menjawab permasalahan tenaga endogen dan eksogen pada kehidupan sehari-hari

Berdasarkan rekomendasi dari aplikasi millealab dengan nilai rata-rata 86,6 maka metode yang tepat untuk menggunakan VR yaitu metode VR co-creation group dan asessment based VR. Maka pembelajaran ini dilakukan dengan secara berkelompk dengan penilaian menggunakan VR pada kompentensi kolaborasi dan kretifitas.

Sebelum belajar secara berkelompk guru menjelaskan penggunaan dan kompenen realitas virtual dan Guru mendemonstrasikan dengan bantuan peserta didik untuk tutorial penggunaan realitas virtual.





Gambar 1 dan 2. Guru Menjelaskan Virtual Realitas dan Guru Mendemonstrasikan Dengan Bantuan Peserta Didik Untuk Tutorial Penggunaan Virtual Realitas

2. Pengorganisasian Kelompok

Masih pada pertemuan pertaman jam pelajaran ke dua pada tahap ini guru membentuk kelompok berdasarkan tujuan penelitian dengan Gaya Belajar (GB) Visual (V) dua peserta dan masin-masing satu peserta untuk Audiotori (A), dan kinestetik (K). Berikut ini hasil penilaian teman sebaya pada nilai kolaborasi:

Tabel 1. Penilaian Teman Sebaya Kelas Eksperimen

Kelompok	Responden	GB	NILAI AWAL	NILAI AKHIR
Kelompok A	Peserta didik 1	V	14	14
	Peserta didik 2	V	11	13
	Peserta didik 3	K	11	11
	Peserta didik 4	A	10	13
Kelompok B	Peserta didik 1	V	12	14
	Peserta didik 2	V	13	15
	Peserta didik 3	K	15	15

Copyright © 2024 The Author(s)

	Peserta didik 4	A	13	14
Kelompok C	Peserta didik 1	V	14	14
	Peserta didik 2	V	11	13
	Peserta didik 3	K	12	13
	Peserta didik 4	A	15	15
Kelompok D	Peserta didik 1	V	12	14
	Peserta didik 2	V	15	15
	Peserta didik 3	K	14	14
	Peserta didik 4	A	11	15
Kelompok E	Peserta didik 1	V	16	16
	Peserta didik 2	V	14	15
	Peserta didik 3	K	15	15
	Peserta didik 4	A	10	12
Kelompok F	Peserta didik 1	V	15	16
	Peserta didik 2	V	14	15
	Peserta didik 3	K	11	13
	Peserta didik 4	A	12	14
Kelompok G	Peserta didik 1	V	13	14
	Peserta didik 2	V	13	13
	Peserta didik 3	K	13	13
	Peserta didik 4	A	15	15
Kelompok H	Peserta didik 1	V	13	14
	Peserta didik 2	V	14	15
	Peserta didik 3	V	9	9
	Peserta didik 4	V	10	12
Kelompok I	Peserta didik 1	V	11	13
	Peserta didik 2	V	12	13
	Peserta didik 3	V	13	14
	Peserta didik 4	V	13	13
	Rata-Rata		13	14
	Tertinggi		16	16
	Terendah		9	9

Berdasarkan tabel 1. Penilaian teman sebaya pada awal pembelajaran memiliki rata-rata nilai 13 dan nilai setelah menggunakan pembelajaran media realitas virtual rata-rata 14. Kenaikan tersebut tidak nampak signifikan hal ini diperkuat dengan Uji-T dengan hitungan sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Uji T

Paired Samples T-Test

Measure 1	Measure 2	t	df	p
Nilai awal	- Nilai Akhir	-6.000	35	< .001

Note. Student's t-test.

Sumber: Penelitian 2024

Tabel diatas merupakan nilai awal penilaian teman sebaya terkait dengan sikap kolaborasi kepada teman sekelompoknya penilaian ini didasarkan pada pembelajaran yang telah berlalu dan pada semua kegiatan pembelajaran. Sebelum mengakhir pembelajaran peserta didik mencoba realitas virtual dengan materi pembelajaran pilihan lain yang mereka sukai dengan tujuan agar memahami lebih mendalam cara kerja dari virtual ralitas dengan munggunakan realitas virtual box. Peserta didik secara bergantian untuk menggunakan realitas virtual Box.





Gambar 3 dan 4. Pilihan Ruang Virtual Reality untuk pembelajaran dan Peserta Didik Mencoba VR Seracara Bergantian

Akhir pembelajaran pertemuan pertama guru meminta kepada peserta didik untuk melakukan pembelajaran secara mandiri dan menyiapkan berbagai sumber bahan belajar tentang fenomena geosfer dan dampaknya terhadap kehidupan.

3. Diskusi kelompok

Tabel 3. Nilai Awal Berfikir Kreatif Pada Kelas X1 Dan X2

X-1			
Responden	Nilai Awal	Responden	Nilai Awal
Responden 1	16	Responden 19	11
Responden 2	18	Responden 20	13
Responden 3	22	Responden 21	15
Responden 4	23	Responden 22	10
Responden 5	15	Responden 23	13
Responden 6	25	Responden 24	23
Responden 7	21	Responden 25	16
Responden 8	14	Responden 26	23
Responden 9	25	Responden 27	10
Responden 10	23	Responden 28	21
Responden 11	24	Responden 29	23
Responden 12	17	Responden 30	17
Responden 13	23	Responden 31	15
Responden 14	12	Responden 32	25
Responden 15	22	Responden 33	15
Responden 16	16	Responden 34	26
Responden 17	11	Responden 35	24
Responden 18	24		

X-2			
Responden	Nilai Awal	Responden	Nilai Awal
Responden 1	18	Responden 19	16
Responden 2	27	Responden 20	24
Responden 3	14	Responden 21	18
Responden 4	24	Responden 22	19
Responden 5	27	Responden 23	19
Responden 6	21	Responden 24	26
Responden 7	26	Responden 25	24
Responden 8	26	Responden 26	21
Responden 9	19	Responden 27	23
Responden 10	18	Responden 28	27
Responden 11	25	Responden 29	23
Responden 12	24	Responden 30	24
Responden 13	22	Responden 31	24
Responden 14	20	Responden 32	19
Responden 15	20	Responden 33	22
Responden 16	23	Responden 34	27
Responden 17	24	Responden 35	16
Responden 18	14	Responden 36	19

Sumber : Penelitian, 2024

Copyright © 2024 The Author(s)

Berdasarkan tabel 3 kelompok kelas eksperimen (Kelas X-1) peserta didik dengan katagori perlu peningkatan sebanyak dua peserta didik yaitu peserta didik 22 dan 27. Selanjutnya sebanyak 16 peserta didik pada katagori baik dan 17 peserta didik pada katagori cukup. Pada kelas kontrol (kelas X-2) tidak ditemukan peserta didik dengan katagori perlu peningkatan. Katagori baik sebanyak 12 peserta didik dan katagori cukup sebanyak 24 peserta didik.

Setelah mendapat nilai awal pada dilakukan uji normalitas dilakukan untuk mengetahui data keadaan populasi awal terdistribusi normal atau tidak. Berdasarkan uji normalitas yang dilakukan data bersifat normal. Berikut hasil dari uji normalitas pada kelas eksperimen dan kelas kontrol:

Tabel 4. Uji normalitas

Descriptive Statistics	
	Nilai
Valid	36
Missing	0
Mean	21.750
Std. Deviation	3.737
Shapiro-Wilk	**0.944**
P-value of Shapiro-Wilk	0.067
Minimum	14.000
Maximum	27.000

Descriptive Statistics	
	Nilai
Valid	35
Missing	0
Mean	18.600
Std. Deviation	5.100
Shapiro-Wilk	**0.908**
P-value of Shapiro-Wilk	0.006
Minimum	10.000
Maximum	26.000

Sumber: Penelitian, 2024

Hal utama pada kegiatan ini adalah peserta didik melakukan diskusi kelompok, melakukan pencarian referensi tambahan saat diskusi berlangsung dan pada akhir pembelajaran melakukan penyusunan solusi. Selama kegiatan guru membimbing agar peserta didik memahami materi dan mampu menjawab pertanyaan yang terdapat pada ruang belajar dengan realitas virtual Dihari yang sama kelas kontrol melakukan pembelajaran dengan menyaksikan video pembelajaran. Video pembelajaran yang ditonton adalah video yang sama ditonton oleh kelas eksperimen.





Gambar 5 dan 6. Guru Membimbing Pembelajaran Dengan VR Dan Kelas Dengan Video Pembelajaran

Setelah menyakasikan video pembelajaran pada kelas kontrol dan menggunakan kaca mata realitas virtual pada kelas eksperimen didapatkan nilai sebagai berikut:

Tabel 5. Nilai Awal dan Akhir Berfikir Kreatif dengan Realitas Virtual

Kelas X-1 Pembelajaran Menggunakan Realitas Virtual					
Responden	Nilai Awal	Nilai Akhir	Responden	Nilai Awal	Nilai Akhir
Responden 1	16	20	Responden 19	11	18
Responden 2	18	22	Responden 20	13	15
Responden 3	22	24	Responden 21	15	15
Responden 4	23	23	Responden 22	10	15
Responden 5	15	21	Responden 23	13	15
Responden 6	25	28	Responden 24	23	23
Responden 7	21	24	Responden 25	16	19
Responden 8	14	20	Responden 26	23	23
Responden 9	25	27	Responden 27	10	12
Responden 10	23	24	Responden 28	21	25
Responden 11	24	28	Responden 29	23	24
Responden 12	17	20	Responden 30	17	20
Responden 13	23	27	Responden 31	15	18
Responden 14	12	16	Responden 32	25	25
Responden 15	22	24	Responden 33	15	18
Responden 16	16	21	Responden 34	26	27
Responden 17	11	14	Responden 35	24	25
Responden 18	24	27	Rata-rata Nilai	18	21

Sumber: Penelitian, 2024

Berdasarakan tabel di atas nilai rata-rata awal yaitu 18 atau dengan katagori perkembangan kreatiftas “baik” lalu dengan nilai rata-rata akhir 21 dengan katagori “cukup”. Secara statistik sederhana hanya terjadi kenaikan sebanyak 3 nilai. Selanjutnya pembelajaran dengan menggunakan video pembelajaran didapatkan nilai sebagai berikut:

Tabel 6. Nilai Awal dan Akhir Berfikir Kreatif dengan Video Pembelajaran

Kelas X-2 Pembelajaran Menggunakan Video Pembelajaran					
Responden	N.Awal	Nilai Akhir	Responden	Nilai Awal	Nilai Akhir
Responden 1	18	18	Responden 19	14	18
Responden 2	27	29	Responden 20	23	24
Responden 3	15	18	Responden 21	18	22
Responden 4	24	25	Responden 22	19	19
Responden 5	27	28	Responden 23	19	22
Responden 6	21	22	Responden 24	25	27
Responden 7	24	27	Responden 25	23	25
Responden 8	24	28	Responden 26	21	23
Responden 9	19	22	Responden 27	23	23

Copyright © 2024 The Author(s)

Responden 10	19	18	Responden 28	26	27
Responden 11	23	25	Responden 29	23	23
Responden 12	22	25	Responden 30	24	24
Responden 13	24	22	Responden 31	24	24
Responden 14	20	22	Responden 32	19	23
Responden 15	20	23	Responden 33	22	23
Responden 16	18	24	Responden 34	25	28
Responden 17	19	26	Responden 35	16	20
Responden 18	16	16	Responden 36	20	20

Sumber: Penelitian, 2024

Berdasarakan tabel di atas nilai rata-rata awal yaitu 21 atau dengan katagori perkembangan kreatiftas “cukup” lalu dengan nilai rata-rata akhir 23 dengan katagori “cukup”. Secara statistik sederhana hanya terjadi kenaikan sebanyak 2 nilai. Supaya penelitian ini lebih akurat maka dilakukan Uji T pada setiap kenaikan rata-rata hasil belajar pada setiap kelas eksperimen dan kontrol berikut ini.

Tabel 7. Hasil Uji t Antara Skor Pretest - Posttest Berfikir Kretif dengan Menggunakan Realitas Virtual

Paired Samples T-Test					
Measure 1		Measure 2	t	df	p
Nilai Sebelum	-	Nilai Sesudah	-8.913	34	< .001

Note. Student's t-test.

Sumber: Penelitian, 2024

Dari tabel 22, hasil t-hitung= -8.913 lebih besar dari pada nilai t-tabel pada α= 0,05 dan df= 34 yaitu 2,068, jadi Ho ditolak. Artinya tidak ada perbedaan yang signifikan antara rerata skor pretest dan posttest pembelajaran menggunakan realitas virtual.

Tabel 8. Hasil Uji t Antara Skor Pretest – Posttest Berfikir Kretif dengan Video Pembelajaran

Paired Samples T-Test

Measure 1		Measure 2	t	df	p
Nilai Awal	-	Nilai Akhir	-5.950	35	< .001

Note. Student's t-test.

Sumber: Penelitian, 2024

Dari tabel 8, hasil t-hitung= -5.950 lebih kecil dari pada nilai t-tabel pada α= 0,05 dan df= 35, jadi Ho ditolak. Artinya tidak ada perbedaan yang signifikan antara rerata skor pretest dan posttest pembelajaran menggunakan video pembelajaran. Dengan demikian walapun tidak terjadi pada kesalahan alat ukur penilaian tetapi tidak terjadi kenaikan yang signifikan pada kelas eksperimen dan kelas kotrol. Penelitian yang lain dengan virtual realitas memberikan dampak yang signifikan seperti pada penelitian dengan media berbantu yang sama yaitu millelab pada kelas SD didapatkan hasil yaitu mengimplementasikan media pembelajaran Virtual Reality berbantu Millea Lab dalam pembelajaran matematika kepada peserta didik di SDI Darul Falah. Adapun hasil yang didapatkan yakni 97,6% dengan kategori sangat baik. Dengan Presentase validasi media dari kedua ahli media mendapatakan skor rata-rata 92,6 % dengan kategori sangat layak dan hasil presentase dari validasi materi dari kedua ahli materi yaitu 88,7 % dengan

kategori sangat layak. Penelitian tersebut membuktikan bahwa nilai validasi ahli yang besar mempengaruhi hasil yang gunakan kepada peserta didik. Sedangkan pada penelitian ini angka validasi materi hanya berada pada nilai 81,6%.

4. Presentasi solusi dan refleksi.

Pada tahap terkahir ini *PBL* peserta didik presentasi untuk solusi dari permasalahan dan melakukan refleksi pembelajaran. Presentasi dilakukan dengan media zoom dan presentasi poster hasil yang dikerjakan secara bersama-sama dengan teman satu kelompok.



Gambar 7. Presentasi solusi dan refleksi pembelajaran PBL dengan media Realitas Virtual

Pembelajaran melalui zoom karena saat melakukan penelitian sudah memasuki waktu liburan. Pada tahap refleksi peserta didik menceritakan pengalaman belajar menggunakan Realitas Virtual. Komentar lengkap dari penggunaan VR terdapat pada lampiran. Saran dan komentar tentang kualitas media oleh peserta didik yang meminta untuk dilakukan dilakukan perbaikan dan penggunaan media kaca mata menjadi masalah tersebut. Berdasarkan penjelasan diatas tentang hasil penelitian maka dapat perbedaan yang mendukung hasil dari penelitian yaitu sebagai berikut:

Tabel 9. Pembanding Penelitian Serupa

Hasil Penelitian	Hasil Penelitian yang Serupa
Penelitian ini menggunakan model Pengembangan Dick & Carey. materi dan uji media dengan hasil nilai validasi materi sangat relevan 81%. Selanjutnya menurut ahli aplikasi media realitas virtual secara keseluruhan pada tiap aspek sangat relevan 81,6%	Penelitian Edi Elias dengan judul Pengembangan Media Pembelajaran Virtual Reality Materi Pengujian Korosi untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa menggunakan model penembangan model 4D. Dengan menggunakan 4D didapatkan rata-rata persentase penilaian ahli media yaitu 95% dan ahli materi 96%.

Copyright © 2024 The Author(s)

Penelitian ini menggunakan model pembelajaran *Problame based learning* untuk mengetahui peningkatan kolaborasi peserta didik dengan hasil tidak signifikan didapatkan t-hitung sebesar -8.913	Penelitian Denies Alfaeni dengan judul Kemampuan Kolaborasi Siswa Melalui Model Project Based Learning Menggunakan Zoom Pada Materi Ekosistem. Skor Kolaborasi siswa pada pra-PjBL yaitu 2.4 (level 1 atau tingkat dasar) dan skor post-PjBL yaitu 3.3 (level 3 atau tingkat terlatih). Besarnya presentase peningkatan kemampuan kolaborasi siswa sebesar 41.23%. menggunakan uji T (Wilcoxon), maka didapatkan hasil bahwa asymp.sig.(2-tailed) bernilai 0.000 karena nilai 0.000 Terdapat peningkatan kemampuan kolaborasi siswa melalui model project based learning menggunakan zoom pada materi ekosistem.

Sumber: Penelitian, 2024

Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis realitas virtual menggunakan platform Millealab yang diterapkan dalam metode Problem-Based Learning (PBL) untuk materi fenomena geosfer. Fokus utamanya adalah meningkatkan kompetensi kreatif dan kolaboratif peserta didik pada jenjang pendidikan menengah. Validasi ahli menunjukkan bahwa media ini dinyatakan layak, dengan hasil validasi materi sebesar 81% dan validasi media sebesar 81,6%. Hasil implementasi awal pada skala kecil menghasilkan respons positif dengan nilai rata-rata 89,8%, menunjukkan antusiasme peserta didik terhadap penggunaan media ini. Namun, pada implementasi skala besar, efektivitas media menurun menjadi 75,5%. Kendala utama yang ditemukan adalah ketidaknyamanan perangkat, terutama realitas virtual yang tidak terintegrasi dengan sistem audio, sehingga mengurangi pengalaman belajar secara keseluruhan(Marpaung & Matematika, 2024). Selain itu, keterbatasan waktu pembelajaran mengakibatkan peserta didik tidak memiliki cukup waktu untuk mengeksplorasi media secara mendalam (Karisman & Adipraja, 2018). Meskipun ada peningkatan skor kreativitas dan kolaborasi, analisis statistik menunjukkan bahwa peningkatan tersebut tidak signifikan bila dibandingkan dengan metode pembelajaran video di kelas kontrol.

Penelitian ini dibandingkan dengan beberapa penelitian sebelumnya yang menggunakan media berbasis realitas virtual atau metode pembelajaran yang berorientasi pada kolaborasi. Sebagai contoh, penelitian Elias yang mengembangkan media pembelajaran berbasis virtual reality pada materi sains menunjukkan validasi media dan materi yang sangat tinggi, masing-masing sebesar 95% dan 96%. Implementasi pada penelitian tersebut menghasilkan hasil belajar yang signifikan dengan peningkatan keterampilan proses sains mahasiswa. Demikian pula, penelitian Alfaeni mengenai pembelajaran berbasis proyek menemukan peningkatan kolaborasi siswa sebesar 41% melalui pendekatan yang intensif dan berbasis diskusi. Dalam penelitian ini, media realitas virtual juga memiliki potensi serupa, tetapi kendala teknis dan operasional mengurangi dampak positifnya terhadap hasil pembelajaran.

Penelitian ini juga memberikan kontribusi unik dengan memfokuskan media realitas virtual pada pembelajaran geografi, terutama fenomena geosfer. Materi ini sering kali membutuhkan pemahaman spasial yang kompleks, sehingga media berbasis visual seperti VR

sangat relevan untuk meningkatkan keterlibatan dan pemahaman peserta didik. Sayangnya, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa meskipun teknologi VR telah diterapkan, pengaruhnya terhadap peningkatan kreativitas dan kolaborasi peserta didik masih belum sebesar penelitian sebelumnya yang menggunakan pendekatan berbeda. Hal ini dapat menjadi indikasi bahwa media VR perlu didukung dengan desain pembelajaran yang lebih matang serta perangkat yang lebih canggih agar dapat memberikan dampak yang signifikan.

Media berbasis realitas virtual memiliki keunggulan dalam memberikan pengalaman belajar yang imersif, memungkinkan peserta didik untuk merasakan simulasi dunia nyata dalam lingkungan digital. Pada penelitian ini, media VR berhasil memvisualisasikan fenomena geosfer dengan baik dan memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk belajar secara interaktif melalui metode PBL. Namun, efektivitas media ini sangat dipengaruhi oleh kualitas perangkat dan perencanaan implementasinya. Ketidaknyamanan perangkat VR, seperti penggunaan kacamata VR yang tidak terintegrasi dengan earphone, menjadi salah satu faktor utama yang menurunkan pengalaman belajar peserta didik. Masalah teknis ini mengakibatkan kurangnya fokus selama pembelajaran, sehingga memengaruhi hasil pembelajaran.

Selain itu, durasi pembelajaran yang terbatas juga menjadi kendala dalam memaksimalkan potensi media VR. Peserta didik membutuhkan waktu yang cukup untuk memahami cara kerja perangkat dan mengeksplorasi fitur yang tersedia. Perencanaan pembelajaran yang kurang matang, seperti alokasi waktu yang tidak memadai dan pembagian kelompok yang kurang efektif, turut menjadi hambatan. Meskipun metode PBL dirancang untuk mendorong kolaborasi dan kreativitas, implementasinya dalam penelitian ini belum mampu mencapai potensi maksimalnya. Hal ini menunjukkan bahwa keberhasilan media berbasis VR tidak hanya bergantung pada teknologi yang digunakan, tetapi juga pada strategi pengajaran dan perancangan pembelajaran yang komprehensif.

Mengatasi kendala dan meningkatkan efektivitas media realitas virtual, beberapa solusi dapat diterapkan (Fernandes et al., 2021). Pertama, peningkatan kualitas perangkat VR menjadi prioritas. Perangkat VR yang lebih ergonomis, ringan, dan terintegrasi dengan sistem audio akan meningkatkan kenyamanan dan pengalaman belajar peserta didik. Pemilihan perangkat dengan resolusi visual yang tinggi juga penting untuk memastikan detail simulasi dapat terlihat dengan jelas, sehingga membantu peserta didik memahami materi secara mendalam. Kedua, perencanaan waktu pembelajaran harus disesuaikan dengan kebutuhan eksplorasi media VR. Guru perlu memberikan alokasi waktu yang cukup bagi peserta didik untuk memahami cara kerja perangkat dan mengeksplorasi simulasi secara menyeluruh. Hal ini dapat dilakukan dengan menambahkan sesi khusus untuk pelatihan penggunaan media sebelum pembelajaran dimulai (Hadi, 2023). Selain itu, pengaturan kelompok belajar harus dilakukan dengan mempertimbangkan gaya belajar peserta didik, sehingga setiap kelompok dapat bekerja secara efektif dan mendukung satu sama lain.

Ketiga, pelatihan guru dalam penggunaan media VR perlu ditingkatkan. Guru sebagai fasilitator utama harus memahami cara memanfaatkan media ini untuk mendukung pembelajaran. Pelatihan dapat mencakup cara mengintegrasikan media VR dengan metode PBL, teknik membimbing diskusi kelompok, serta strategi untuk memaksimalkan keterlibatan peserta didik (Abdulah, 2022). Keempat, pengembangan media berbasis umpan balik dari peserta didik dan guru sangat penting untuk mengidentifikasi kekurangan perangkat dan desain pembelajaran. Proses ini akan membantu meningkatkan kualitas media serta menyesuaikan desain pembelajaran dengan kebutuhan spesifik peserta didik.

Kelima, uji coba dalam skala yang lebih besar dengan variasi kondisi pembelajaran perlu dilakukan untuk memperoleh data yang lebih representatif dan mendalam. Hal ini juga memungkinkan peneliti untuk mengeksplorasi faktor-faktor lain yang dapat memengaruhi

Copyright © 2024 The Author(s)

efektivitas media VR, seperti lingkungan belajar, kemampuan awal peserta didik, dan jenis materi yang diajarkan. Dengan implementasi solusi ini, diharapkan media pembelajaran berbasis realitas virtual dapat memberikan dampak yang lebih signifikan dalam meningkatkan kreativitas dan kolaborasi peserta didik (Mulia Riska Putri & Octoria, 2024). Keseluruhan, media berbasis realitas virtual tetap memiliki potensi besar dalam mendukung pembelajaran abad ke-21. Teknologi ini mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik, imersif, dan relevan dengan kebutuhan dunia kerja di masa depan. Dengan perbaikan dan strategi implementasi yang tepat, media ini dapat menjadi alat pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan kompetensi peserta didik secara holistik.

Kesimpulan

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media realitas virtual berbasis metode pembelajaran PBL pada materi geosfer, dengan fokus meningkatkan kompetensi kreatif dan kolaboratif peserta didik. Media yang dikembangkan menggunakan aplikasi Millealab telah divalidasi oleh ahli materi (81%) dan ahli media (81,6%), menunjukkan kelayakan untuk pembelajaran. Penggunaan VR box pada skala kecil mendapat respons positif (87,4%), meskipun nilai rata-rata pengguna menurun menjadi 75,5%, terutama karena ketidaknyamanan perangkat yang terpisah dengan earphone. Media ini berhasil menghasilkan ruang virtual geosfer dengan rekomendasi metode pembelajaran VR co-creation group dan assessment-based VR. Penelitian menemukan bahwa pembelajaran berbasis realitas virtual memerlukan perencanaan matang, khususnya dalam pembagian kelompok belajar, pemilihan perangkat, dan alokasi waktu. Namun, tidak ditemukan peningkatan signifikan dalam kreativitas antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kontribusi penelitian ini adalah sebagai panduan untuk pengembangan media pembelajaran berbasis realitas virtual yang lebih efisien dan efektif bagi guru dan peserta didik, dengan saran perbaikan pada integrasi perangkat VR untuk meningkatkan kenyamanan pengguna.

Ucapan Terimakasih

Kami ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penelitian ini. Terima kasih kepada rekan-rekan sejawat yang telah memberikan saran, dukungan, dan inspirasi selama proses penelitian. Kami juga ingin mengucapkan terima kasih kepada semua partisipan dan responden yang telah meluangkan waktu untuk berpartisipasi dalam penelitian ini. Tak lupa, kami juga mengucapkan terima kasih kepada lembaga atau institusi yang telah memberikan dukungan dan fasilitas dalam menjalankan penelitian ini. Semua kontribusi dan bantuan yang diberikan sangat berarti bagi kelancaran dan kesuksesan penelitian ini. Terima kasih atas segala kerja keras dan kolaborasi yang telah terjalin.

References

Abdulah. (2022). Pembelajaran Interaktif Mobile Learning Pada Mata Kuliah Pendidikan Kewarganegaraan. *Jurnal Tunas Pendidikan*, *5*, 127–136.

Aji, W. N. (2016). Model Pembelajaran Dick And Carrey Dalam Pembelajaran Bahasa Dan Sastra Indonesia. Kajian Linguistik Dan Sastra, 1(2), 119. Https://Doi.Org/10.23917/Kls.V1i2.3631

Alfarizi, M., Yugopuspito, P., & Harapan, U. P. (N.D.). Pengembangan Museum Virtual Reality Berbasis Inkuiri Dalam Pembelajaran Pendidikan Pancasila Dan.

Alifis. (2020). Millealab Media Pembelajaran Fisika Berbasis Virtual Reality Untuk Mengajarkan Topik Pemanasan Global.

Asyafah, Abas (2019) Menimbang Model Pembelajaran (Kajian Teoretis-Kritis Atas Model Pembelajaran Dalam Pendidikan Islam). [Jurnal]. Jakarta

Bessa, B., & Dos Santos, S. C. (2017). A Virtual Environment For Problem-Based Learning In Software Engineering Education. Proceedings Of The International Conference On Software Engineering And Knowledge Engineering, Seke, 535–540. Https://Doi.Org/10.18293/Seke2017-092

Dewantara, D. S. (2011). Perancangan Aplikasi Virtual Reality Pembelajaran Pergerakan Bumi Dan Bulan Bagi Siswa Kelas 6 Sekolah Dasar (Studi Kasus : Sdn Kebayoran Lama Selatan 13 Pagi). 1–256. Dewi, L., Tripalupi, L. E., & Artana, M. (2018). Pengaruh Pelaksanaan Pembelajaran Dan Kebiasaan Belajar Terhadap Hasil Belajar Ekonomi Kelas X Sma Lab Singaraja. Tesis, 1. Https://Media.Neliti.Com/Media/Publications/5192-Id-Pengaruh- Pelaksanaan-Pembelajaran-Dan-Kebiasaan-Belajar-Terhadap-Hasil-Belajar-E.Pdf

Djonomiarjo, T., & Patilanggio. (2018). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar. Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal Aksar, 05, 39–46. Http://Ejurnal.Pps.Ung.Ac.Id/Index.Php/Aksara/Index

Ediyani, M., Hayati, U., & Fauzi, N. M. B. (N.D.). Studi Pengembangan Media Pembelajaran.

Fernandes, H. S., Cerqueira, N. M. F. S. A., & Sousa, S. F. (2021). Developing And Using Biosimar, An Augmented Reality Program To Visualize And Learn About Chemical Structures In A Virtual Environment On Any Internet-Connected Device. Journal Of Chemical Education, 98(5), 1789–1794. Https://Doi.Org/10.1021/Acs.Jchemed.0c01317

Hadi, S. (2023). Optimalisasi Pembelajaran Digital: Meningkatkan Literasi Membaca Dan Menulis Di Kalangan Siswa Pada Pembelajaran Daring. Maras: Jurnal Penelitian Multidisiplin, 1(3), 591–606. Https://Doi.Org/10.60126/Maras.V1i3.106

Hotimah, H. (2020). Penerapan Metode Pembelajaran Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Kemampuan Bercerita Pada Siswa Sekolah Dasar. Jurnal Edukasi, 7(3), 5. Https://Doi.Org/10.19184/Jukasi.V7i3.21599

Hsieh, M.-C. &. Lee, J.S.. (2011). A Conceptual Study For Augmented Reality Elearning System Based On Usability Evaluation. Communications In Information Science And

Huri, D., Ihtisyam, H., Nurul Izzah, P., Farahdila Tsany, A., & Maharani Permatasaridewi, P. (2023). Problematika Proses Mediasi Ketenagakerjaan Ditinjau Dari Aspek Keadilan (Studi Pada Disnakertrans Jawa Timur). Jurnal Hukum Bisnis Islam, 13, 1–31.

Karisman, A., & Adipraja, R. (2018). Virtual Reality 3d Bendungan Pasar Baru Irigasi Cisadane Berbasis Desktop. Jurnal Ilmiah Komputasi, 1–8.

Luthvitasari, N., Made D. P., N., & Linuwih, S. (2012). Implementasi Pembelajaran Fisika Berbasis Proyek Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis, Berpikir Kreatif Dan Kemahiran Generik Sains. Journal Of Innovative Science Education, 1(2), 93– 97.

Marpaung, R. W., & Matematika, P. (2024). Implementasi Merdeka Belajar Dalam Meningkatkan Kreativitas Dan Inovasi Siswa Di Era Digital. In Indonesian Research Journal On Education (Vol. 4).

Mulia Riska Putri, R., & Octoria, D. (2024). Pengaruh Model Problem Based Learning Dan Discovery Learning Dengan Media Wordwall Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis (Studi Eksperimen Pada Siswa Kelas Xi Sma Negeri 7 Surakarta Jurusan Ilmu Pengetahuan Sosial Tahun Ajaran 2023/2024). Journal On Education, 06(02), 12302–12313

Nabhan, A., Pasani, C. F., & Sumartono, S. (2019). Penerapan Model Think Talk Write (Ttw) Pada Pembelajaran Matematika Untuk Membangun Keterampilan Kolaboratif Siswa Di

Copyright © 2024 The Author(s)

Kelas Viii Smp Negeri 24 Banjarmasin Tahun Pelajaran 2019. Edu-Mat: Jurnal Pendidikan Matematika, 7(2), 138. Https://Doi.Org/10.20527/Edumat.V7i2.7376

Nabilla, L., Virta Eka Pratiwi, R., Safitri, R. A., Firdaus, S. A., & Nabilla, Y. (2023). Media Pembelajaran Berbasis Website Dalam Meningkatkan Pengetahauan Kemaritiman Siswa. Jurnal Spatial Wahana Komunikasi Dan Informasi Geografi, 23(1), 10–16. Https://Doi.Org/10.21009/Spatial.231.08

Nugraha, I. N. P. (2023). Vol. 15 No. 1. 15(1), 67–75.

Qomariyah, D. N., Subekti, H., Surabaya, U. N., & Kreatif, B. (2021). Pensa E- Jurnal : Pendidikan Sains. 9(2), 242–246.

Raharjo, H. (2015). Pengaruh Metode Problem-Based Learning Dan Direct Teaching Terhadap Hasil Belajar Alat Ukur. Taman Vokasi, 1(1), 171–182. Https://Doi.Org/10.30738/Jtvok.V3i1.266

Rusadi, B. E., Widiyanto, R., & Lubis, R. R. (2019). Analisis Learning And Inovation Skills Mahasiswa Pai Melalui Pendekatan Saintifik Dalam Implementasi Keterampilan Abad 21. Conciencia, 19(2), 112–131. Https://Doi.Org/10.19109/Conciencia.V19i2.4323

Sari, A. R. (2023). Pengaruh Konten Virtual Reality Dalam Pembelajaran Ips Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kebahagiaan Belajar Di Smp N 3 Pagedongan Banjarnegara. 7(1).

Sari, W. P., & Marfiah, D. R. (2020). Jurnal Pendidikan Biologi. Jurnal Pendidikan Biologi, 11(1), 50. Safitri Viver, T., & Andriani, D. (2024). Teknologi Viertual Reality Dalam Arsitektur Untuk Perancangan Healing Space Center. 5(2), 57–64. Https://Doi.Org/10.53695/Jm.V5i2.1066

Sukriyatun, G., Mujahidin, E., & Tanjung, H. (2023). Model Pembelajaran Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Inovasi Siswa Pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam Smp Di Kota Bogor. Jurnal Pendidikan Islam, 12, 1041–1067. Https://Doi.Org/10.30868/Ei.V12i02.3935

Sultan, U., Tirtayasa, A., & Serang, K. (2023). 1 , 2 , 3 123. 11(2), 329–340.

Susanto, S., Wagino, W., Fernandez, D., Saputra, H. D., & Asra, A. (2023). Meningkatkan Hasil Belajar Pemeliharaan Mesin Sepeda Motor Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning Pada Siswa Kelas Xi Tbsm Smkn 3 Solok Selatan. Jtpvi: Jurnal Teknologi Dan Pendidikan Vokasi Indonesia, 1(3), 345–352. Https://Doi.Org/10.24036/Jtpvi.V1i3.85

---Halaman ini sengaja dikosongkan---