



EDUTECH

Journal of Educational Technology

Journal homepage <https://ejournal.upi.edu/index.php/edutech>

EduTech
EduTech
JURNAL TEKNOLOGI PENDIDIKAN

Pembelajaran Berbasis *Virtual Reality* dengan Mozaik 3D App Terhadap Keterlibatan Siswa, Motivasi Belajar dan Penguasaan Konsep IPA Kelas VIII

Audri Prilycia Caroline Wuisan, Siska Wati Dewi Purba
Universitas Pelita Harapan

carolineaudrey02@gmail.com, siskawati.purba@uph.edu

ABSTRACT

For effective, enjoyable, and meaningful learning teachers must understand student characteristics, utilize appropriate teaching methods, and provide learning resources and media that encourage student learning. Another important aspect to consider is student engagement, as it can foster learning motivation, leading to enthusiasm and interest in the learning process. This, in turn, impacts the improvement of students' concept mastery. One technology-based learning approach that supports effective learning is virtual reality using the Mozaik 3D application. This study aims to assess the effectiveness of virtual reality-based learning with the Mozaik 3D application on the engagement, motivation, and concept mastery of eighth-grade students in Science subjects compared to conventional learning methods. The research method used is a quasi-experiment with convenience sampling. The results show that 1) virtual reality-based learning with the Mozaik 3D application leads to better student engagement compared to conventional learning, 2) virtual reality-based learning with the Mozaik 3D application leads to better learning motivation compared to conventional learning, and 3) virtual reality-based learning with the Mozaik 3D application results in better Science concept mastery compared to conventional learning.

ARTICLE INFO

Article History:

Submitted/Received 21 Agus 2024

First Revised 29 Agus 2023

Accepted 10 Sept 2024

First Available online 01 Okt 2023

Publication Date 03 Okt 2023

Keyword:

virtual reality, Mozaik 3D app, keterlibatan, motivasi belajar, penguasaan konsep.

ABSTRAK

Agar pembelajaran menjadi efektif, menyenangkan, dan bermakna, diperlukan pemahaman guru terhadap karakteristik siswa, metode pembelajaran yang tepat, serta ketersediaan sumber belajar dan media yang mendorong siswa untuk belajar. Aspek lain yang perlu diperhatikan adalah ketelibatan siswa karena dapat memunculkan motivasi belajar siswa, sehingga siswa memiliki semangat dan ketertarikan dalam pembelajaran. Dampak tersebut akan berlanjut terhadap peningkatan penguasaan konsep siswa. Salah satu pembelajaran berbasis teknologi untuk menunjang pembelajaran efektif adalah *virtual reality* dengan aplikasi Mozaik 3D. Penelitian ini bertujuan untuk melihat sejauh mana efektifitas pembelajaran berbasis *virtual reality* dengan aplikasi Mozaik 3D terhadap keterlibatan, motivasi dan penguasaan konsep siswa kelas VIII pada Pelajaran IPA dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen kuasi dengan pengambilan sampel *convenience sampling*. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa 1) pembelajaran berbasis *virtual reality* dengan aplikasi Mozaik 3D terhadap keterlibatan siswa lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional, 2) pembelajaran berbasis *virtual reality* dengan aplikasi Mozaik 3D terhadap motivasi belajar siswa lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional, 3) pembelajaran berbasis *virtual reality* dengan aplikasi Mozaik 3D terhadap penguasaan konsep IPA lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional.

1. PENDAHULUAN

Menurut Muhibin (2006) dalam Khainari (2017), belajar adalah perubahan perilaku yang permanen akibat interaksi dengan lingkungan dan pengalaman individu, dengan keterlibatan proses kognitif. Agar pembelajaran menjadi efektif, menyenangkan, menarik, dan bermakna, guru perlu memahami karakteristik siswa, memilih metode yang tepat, serta memanfaatkan sumber dan media belajar yang mendukung.

Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 16 Tahun 2022 tentang Standar Proses Pendidikan, pembelajaran harus dilakukan dalam suasana interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, serta memberi ruang bagi kreativitas, inisiatif, dan keterlibatan siswa. Oleh karena itu, memfasilitasi keterlibatan siswa menjadi faktor penting dalam proses pembelajaran. Hal ini menjadi bagian penting karena dalam proses pembelajaran tidak terlepas dengan partisipasi dan keterlibatan siswa yang akan mengarah pada aktivitas bertanya, berpendapat, berdiskusi, menjawab, dan mengerjakan tanggung jawab lainnya. Menurut Appleton, Christensen dan Furlong (2008) di dalam Fikirie & Ariani (2019, 104) berpendapat bahwa keterlibatan siswa di sekolah menjadi hal yang penting, karena jika siswa tidak terlibat akan muncul kebosanan, penurunan motivasi, dan ketidakaktifan yang berakibat pada terlepasnya siswa dari aspek akademis dan lingkungan sosial kehidupan sekolah.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara menunjukkan bahwa tingkat keterlibatan siswa di dua kelas VIII masih rendah. Di kelas VIII A, hanya tiga siswa yang aktif merespon guru, sementara yang lain tidak berinteraksi saat diminta. Banyak siswa mengobrol dan melamun saat guru menjelaskan. Situasi di kelas VIII B mirip, dengan beberapa siswa tidak fokus dan yang lain melamun serta mengobrol. Peneliti menyimpulkan bahwa keterlibatan siswa dalam pembelajaran perlu ditingkatkan.

Selain meningkatkan keterlibatan siswa, guru harus juga mendorong motivasi belajar agar siswa lebih bersemangat dan tertarik dalam mempelajari ilmu IPA. Menurut Greenberg dan Baron (1993) yang dikutip oleh Khairani (2017), motivasi adalah mekanisme yang menggerakkan dan membimbing perilaku manusia menuju pencapaian tujuan tertentu. Oleh karena itu, motivasi belajar siswa memegang peran penting dalam pencapaian tujuan pendidikan. Di sisi lain, observasi menunjukkan bahwa penggunaan metode ceramah interaktif oleh guru IPA, meskipun cocok untuk siswa pendiam dengan kemampuan akademik yang baik, sering membuat siswa bosan dan kurang tertarik. Akibatnya, suasana belajar yang dinamis tidak tercipta, dan antusiasme siswa terhadap pelajaran IPA menurun.

Keterlibatan dan motivasi belajar siswa memiliki dampak signifikan terhadap pemahaman konsep dalam pelajaran IPA. Data menunjukkan bahwa banyak siswa kelas VIII belum memenuhi kriteria ketuntasan minimal (KKM), sehingga perlu ada upaya untuk meningkatkan pemahaman konsep mereka. Dalam era digital ini, teknologi seperti *Virtual Reality* (VR) dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dan interaktif, sehingga memudahkan siswa dalam memahami konsep-konsep yang kompleks. Oleh karena itu, peneliti memanfaatkan aplikasi Mozaik 3D berbasis VR untuk meningkatkan keterlibatan, motivasi, dan pemahaman konsep siswa kelas VIII dalam pelajaran IPA.

Penelitian ini merumuskan tiga pertanyaan utama: 1) Apakah penggunaan *virtual reality* dengan aplikasi Mozaik 3D lebih efektif dalam meningkatkan keterlibatan siswa kelas VIII dalam pelajaran IPA dibandingkan metode konvensional? 2) Apakah pembelajaran berbasis *virtual reality* dengan aplikasi Mozaik 3D lebih efektif dalam meningkatkan motivasi belajar siswa kelas VIII dalam pelajaran IPA dibandingkan dengan metode konvensional? 3) Apakah penggunaan *virtual reality* melalui aplikasi

Mozaik 3D lebih efektif dalam meningkatkan penguasaan konsep siswa kelas VIII dalam pelajaran IPA dibandingkan pembelajaran konvensional?

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka tujuan penelitian ini adalah mengetahui pembelajaran berbasis *virtual reality* dengan aplikasi Mozaik 3D lebih efektif dalam meningkatkan keterlibatan siswa, motivasi belajar, dan penguasaan konsep IPA kelas VIII dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Hipotesis dalam penelitian ini mencakup beberapa poin utama:

- 1) H0: Penggunaan pembelajaran berbasis *virtual reality* dengan aplikasi Mozaik 3D tidak lebih efektif dalam meningkatkan keterlibatan siswa kelas VIII pada pelajaran IPA dibandingkan metode konvensional.
H1: Penggunaan pembelajaran berbasis *virtual reality* dengan aplikasi Mozaik 3D lebih efektif dalam meningkatkan keterlibatan siswa kelas VIII pada pelajaran IPA dibandingkan metode konvensional.
- 2) H0: Penggunaan pembelajaran berbasis *virtual reality* dengan aplikasi Mozaik 3D tidak lebih efektif dalam meningkatkan motivasi belajar siswa kelas VIII pada pelajaran IPA dibandingkan metode konvensional.
H1: Penggunaan pembelajaran berbasis *virtual reality* dengan aplikasi Mozaik 3D lebih efektif dalam meningkatkan motivasi belajar siswa kelas VIII pada pelajaran IPA dibandingkan metode konvensional.
- 3) H0: Penggunaan pembelajaran berbasis *virtual reality* dengan aplikasi Mozaik 3D tidak lebih efektif dalam meningkatkan penguasaan konsep siswa kelas VIII pada pelajaran IPA dibandingkan metode konvensional.
H1: Penggunaan pembelajaran berbasis *virtual reality* dengan aplikasi Mozaik 3D lebih efektif dalam meningkatkan penguasaan konsep siswa kelas VIII pada pelajaran IPA dibandingkan metode konvensional.

Keterlibatan Siswa

Menurut Fredericks, Blumenfeld, dan Paris (2004, 60) keterlibatan siswa dapat didefinisikan sebagai partisipasi siswa dalam proses belajar secara perilaku, emosional, dan kognitif. Keterlibatan merupakan waktu dan segala energi yang dikeluarkan siswa pada kegiatan yang ada untuk memperoleh hasil yang diinginkan sekolah (Kuh 2009, 683). Fredericks, Blumenfeld, dan Paris (2004, 60) membagi keterlibatan siswa menjadi tiga kategori: keterlibatan tindakan, keterlibatan emosional, dan keterlibatan kognitif. Siswa dengan keterlibatan perilaku yang tinggi menunjukkan keterlibatan perilaku yang berkelanjutan dan aktif, seperti upaya dalam belajar, sedangkan siswa yang terlibat secara emosional menunjukkan minat dan reaksi positif terhadap kegiatan pembelajaran secara keseluruhan (Li, Mayer and Mamberg 2024, 2).

Motivasi Belajar

Menurut Wardani et al. (2020), motivasi adalah dorongan internal yang mendorong, mengarahkan, dan mengatur perilaku manusia. Reeve (2012) menyatakan bahwa motivasi mencakup kekuatan yang memberi energi dan mengarahkan tindakan seseorang. Filgona et al. (2020) menekankan pentingnya motivasi belajar karena dapat menarik minat siswa untuk belajar. Dalam konteks pendidikan, motivasi berperan penting dalam upaya mencapai prestasi. Upaya yang konsisten dan didukung oleh motivasi yang kuat cenderung menghasilkan prestasi yang baik (Rahman 2021). Uno (2019), seperti yang dikutip dalam Lestari (2020), mengidentifikasi beberapa

karakteristik siswa yang termotivasi, antara lain: memiliki keinginan untuk berhasil, dorongan kuat untuk belajar, harapan serta cita-cita masa depan, menerima penghargaan verbal saat belajar, dan terlibat dalam aktivitas belajar yang menarik.

Penguasaan Konsep

Menurut Departemen Pendidikan Nasional, penguasaan konsep adalah keterampilan yang diharapkan dari proses pembelajaran, di mana siswa mampu menunjukkan pemahaman mendalam terhadap materi yang dipelajari, menjelaskan keterkaitan antar konsep, dan menerapkannya secara fleksibel, akurat, efektif, dan tepat (Utami, Suriyah, dan Mayasari, 2020). Dahar (1996) dalam Rahmawati, Kusairi, dan Sutopo (2019) menyatakan bahwa penguasaan konsep mencakup kemampuan siswa untuk memahami dan memberikan makna pada fenomena ilmiah, tidak hanya sebatas teori, tetapi juga dalam penerapannya. Anderson dan Krathwohl (2001) dalam Hasanuddin, Marlina, dan Sukkowati (2022) menjelaskan bahwa ranah kognitif terdiri dari enam tingkatan, yaitu: C1 mengingat, C2 memahami, C3 menerapkan, C4 menganalisis, C5 mengevaluasi, dan C6 mencipta. Ranah kognitif yang perlu dicapai oleh siswa dalam topik pembahasan adalah C4, yaitu menganalisis, dengan kriteria ketuntasan minimal (KKM) 70.

Virtual Reality dan Aplikasi Mozaik 3D

Menurut D. Chandel dan A. Chauhan (2014), seperti yang dikutip dalam Rasyida, Nurdin, dan Rasim (2023), *virtual reality* adalah teknologi yang memungkinkan individu untuk memasuki dan berinteraksi dengan lingkungan digital (virtual). Teknologi ini berbasis komputer dan menggunakan perangkat input dan output khusus yang memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan dunia maya dengan cara yang sangat mendalam, memberikan pengalaman seolah-olah mereka berada di dunia nyata. Keunggulan penggunaan teknologi VR dalam pembelajaran menurut Hafner (2018) di dalam Graeske (2021, 77) antara lain, meningkatkan motivasi; lebih efisien untuk komunikasi dan evaluasi; siswa akan memiliki pemahaman yang lebih baik untuk materi yang kompleks. Di sisi lain VR memiliki kekurangan, yaitu dapat mengalami gejala pusing dan sakit mata jika menggunakan dalam jangka waktu lama. Aplikasi Mozaik 3D adalah aplikasi edukasi yang menggunakan teknologi *virtual reality* (VR) untuk menyediakan konten pendidikan interaktif dan menarik. Fitur dan manfaatnya meliputi: konten interaktif 3D, *Virtual Reality* (VR), pembelajaran yang menyenangkan dan penggunaan dalam pendidikan.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, yang melibatkan studi pada sampel tertentu, pengumpulan data melalui instrumen, serta analisis data untuk menguji hipotesis berdasarkan filosofi positivisme (Sugiyono, 2013). Metode yang diterapkan adalah eksperimen, yang bertujuan untuk mengidentifikasi hubungan sebab-akibat melalui pengujian hipotesis (Sudaryono, 2017). Desain penelitian ini adalah Pre-test and Post-test with Non-Equivalent Control-Group Design, melibatkan dua kelas sampel: kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengumpulan data dilakukan dengan dua cara, yaitu non-tes online dan tes. Validitas dan reliabilitas instrumen penelitian kemudian diuji menggunakan program IBM SPSS Statistic 27.

Dua jenis analisis statistik akan dilakukan setelah data dikumpulkan, yaitu analisis statistik deskriptif dan analisis statistik inferensial. Untuk statistik, jenis data yang diperoleh berdasarkan uji normalitas dan homogenitas menentukan parameter. Uji

statistik parametrik digunakan pada data dengan distribusi normal, sedangkan uji statistik nonparametrik digunakan pada data dengan distribusi tidak normal.

Statistik deskriptif digunakan untuk memberikan gambaran data yang telah dikumpulkan tanpa membuat kesimpulan umum. Perhitungan mencakup mean (μ), nilai maksimal dan minimal, standar deviasi, dan variasi.

Statistik inferensial digunakan untuk membuat kesimpulan umum dari data. Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data sampel terdistribusi normal menggunakan metode Shapiro-Wilk dengan hipotesis H_0 : Data tidak berdistribusi normal dan H_1 : Data berdistribusi normal. Jika nilai Sig. > 0,05, maka data berdistribusi normal. Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui kesamaan variansi antar kelompok sampel menggunakan uji Levene, dengan kriteria sig. < 0,05 maka data tidak homogen dan sig. > 0,05 maka data homogen.

Uji beda rata-rata dilakukan untuk mengukur perbedaan nilai rata-rata antara kelompok eksperimen dan kontrol. Uji t independent diterapkan ketika data memenuhi asumsi homogenitas dan normalitas. Hipotesis yang diuji adalah H_0 : tidak ada perbedaan rata-rata antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, dan H_1 : terdapat perbedaan rata-rata antara kedua kelompok tersebut. Jika nilai signifikansi (sig.) lebih besar dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan rata-rata antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Penelitian ini menggunakan hipotesis statistik sebagai berikut:

Hipotesis 1:

Pembelajaran dengan *virtual reality* menggunakan aplikasi Mozaik 3D diharapkan lebih efektif dalam meningkatkan keterlibatan siswa kelas VIII dalam pelajaran IPA dibandingkan metode konvensional.

$H_0: \mu_1 = \mu_2$

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$

Hipotesis 2:

Pembelajaran dengan *virtual reality* menggunakan aplikasi Mozaik 3D diharapkan lebih efektif dalam meningkatkan motivasi belajar siswa kelas VIII dalam pelajaran IPA dibandingkan metode konvensional.

$H_0: \mu_1 = \mu_2$

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$

Hipotesis 3:

Pembelajaran dengan *virtual reality* menggunakan aplikasi Mozaik 3D diharapkan lebih baik dalam meningkatkan penguasaan konsep siswa kelas VIII dalam pelajaran IPA dibandingkan metode konvensional.

$H_0: \mu_1 = \mu_2$

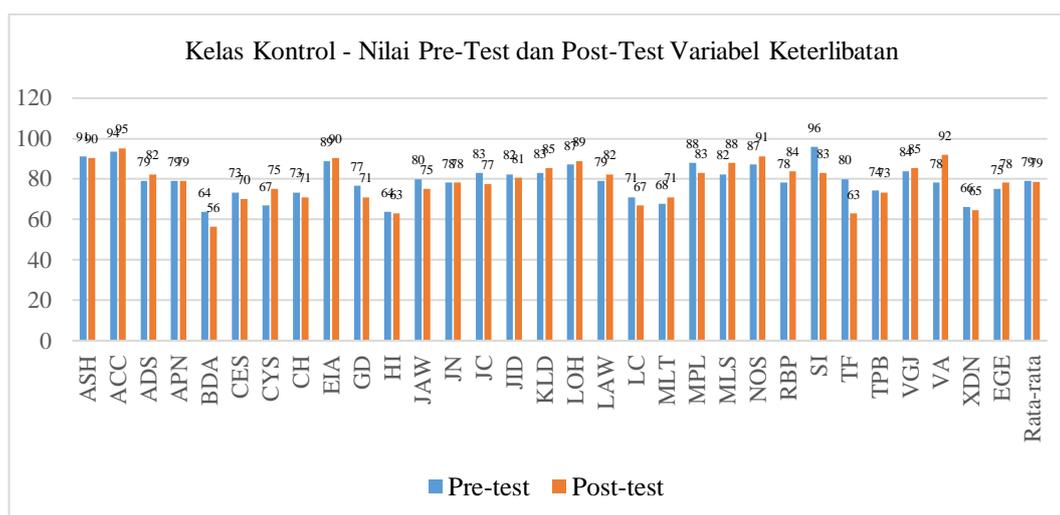
$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

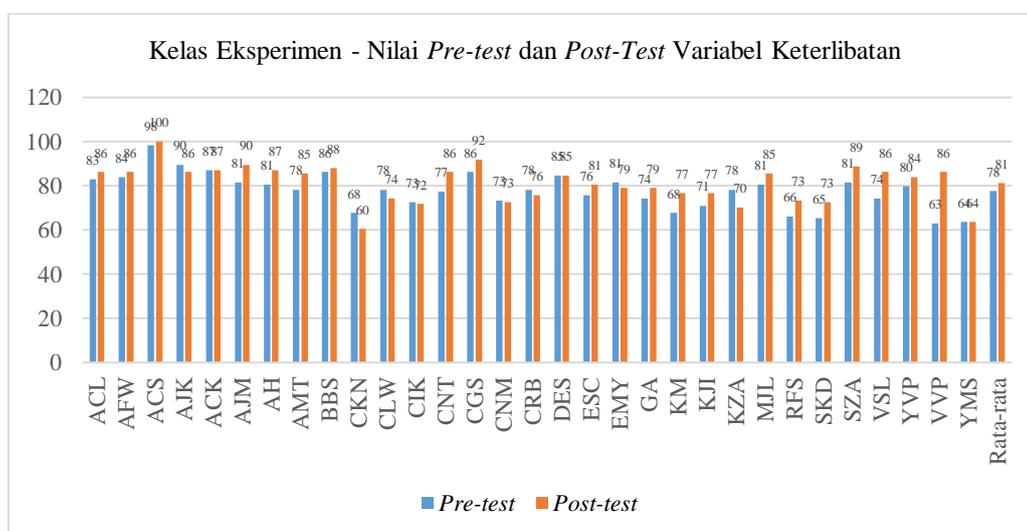
Keterlibatan Siswa

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada variabel keterlibatan siswa, kelas kontrol mengalami penurunan skor rata-rata dari 79 pada pre-test menjadi 78,45 pada post-test, dengan nilai signifikansi $p < 0,05$. Ini menunjukkan bahwa pembelajaran

konvensional dapat menyebabkan penurunan keterlibatan siswa. Sebaliknya, kelompok eksperimen yang menggunakan pembelajaran berbasis *virtual reality* dengan aplikasi Mozaik 3D mengalami peningkatan skor rata-rata dari 77,68 pada pre-test menjadi 81,16 pada post-test, dengan peningkatan sebesar 3,48 poin dan nilai signifikansi $p < 0,05$. Kenaikan skor keterlibatan siswa pada kelompok eksperimen lebih tinggi 4,03 poin dibandingkan kelompok kontrol. Berdasarkan hasil ini, disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis *virtual reality* lebih efektif dalam meningkatkan keterlibatan siswa. Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Liu, et al. (2020, 7-10) dengan metode eksperimen kuasi yang berjudul *Effects of an Immersive Virtual Reality-Based Classroom on Students' Learning Performance In Science Lessons* menunjukkan bahwa *Immersive Virtual Reality-based Classroom (IVRC)* secara signifikan meningkatkan keterlibatan umum siswa dalam pelajaran sains, dibandingkan dengan metode pengajaran tradisional.



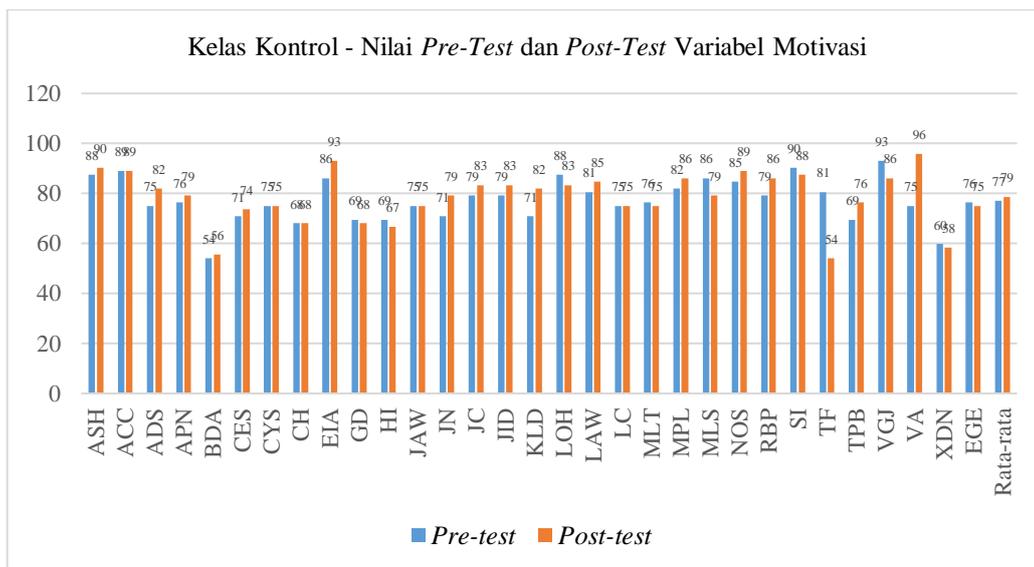
Grafik 1. Hasil Visualisasi Pre-Test dan Post-Test Kelas Kontrol pada Variabel Keterlibatan Siswa



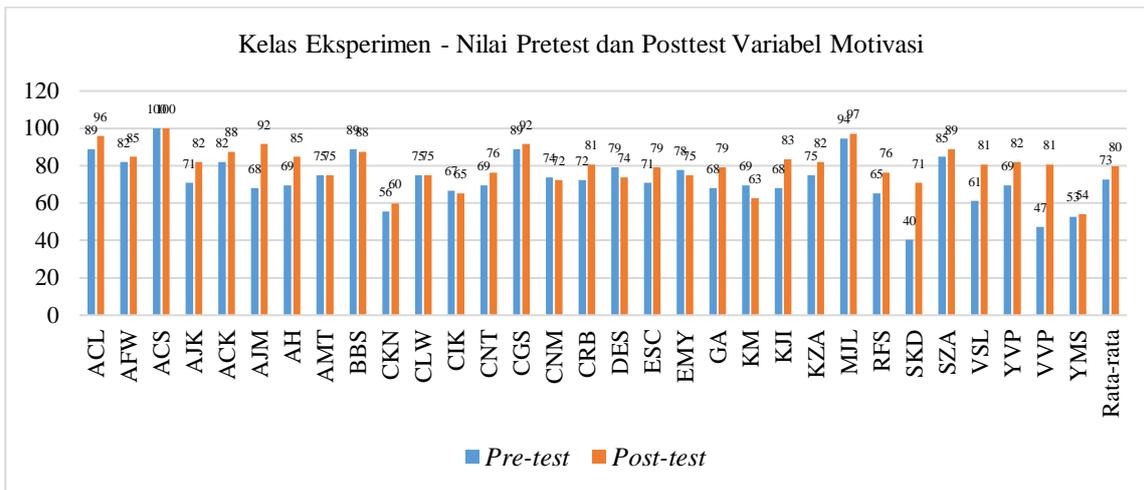
Grafik 2. Hasil Visualisasi Pre-Test dan Post-Test Kelas Eksperimen pada Variabel Keterlibatan Siswa

Motivasi Belajar

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada variabel motivasi belajar, kelas kontrol mengalami peningkatan skor rata-rata dari 77,13 pada pre-test menjadi 78,52 pada post-test, dengan peningkatan sebesar 1,39 poin dan nilai signifikansi $p < 0,05$, menunjukkan peningkatan yang signifikan. Pada kelas eksperimen, skor rata-rata motivasi belajar meningkat dari 72,55 pada pre-test menjadi 79,94 pada post-test, dengan peningkatan sebesar 7,39 poin dan nilai signifikansi $p < 0,05$. Uji hipotesis dengan *independent sample t-test* menunjukkan bahwa kenaikan motivasi belajar pada kelompok eksperimen sebesar 7,39 poin lebih tinggi 6 poin dibandingkan dengan kelompok kontrol. Nilai signifikansi dari uji tersebut juga $p < 0,05$, menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam peningkatan motivasi belajar antara kelompok eksperimen dan kontrol. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis *virtual reality* dengan aplikasi Mozaik 3D lebih efektif dalam meningkatkan motivasi belajar siswa. Hafner (2018) di dalam Graeske (2021, 77) memaparkan pendapat yang sejalan dengan hasil diatas, yaitu teknologi VR dalam pembelajaran memiliki keunggulan lain, meningkatkan motivasi; lebih efisien untuk komunikasi dan evaluasi; siswa akan memiliki pemahaman yang lebih baik untuk materi yang kompleks. Garduño, Martínez and Castro (2021, 13) melalui penelitiannya yang berjudul *Impact of Virtual Reality on Student Motivation in a High School Science Course* menggunakan pendekatan kuantitatif dan dilakukan secara deskriptif, menyimpulkan bahwa teknologi *virtual reality* memotivasi siswa dengan memberikan pengalaman nyata dan ketertarikan yang dihasilkan dengan menggunakan *virtual reality*.



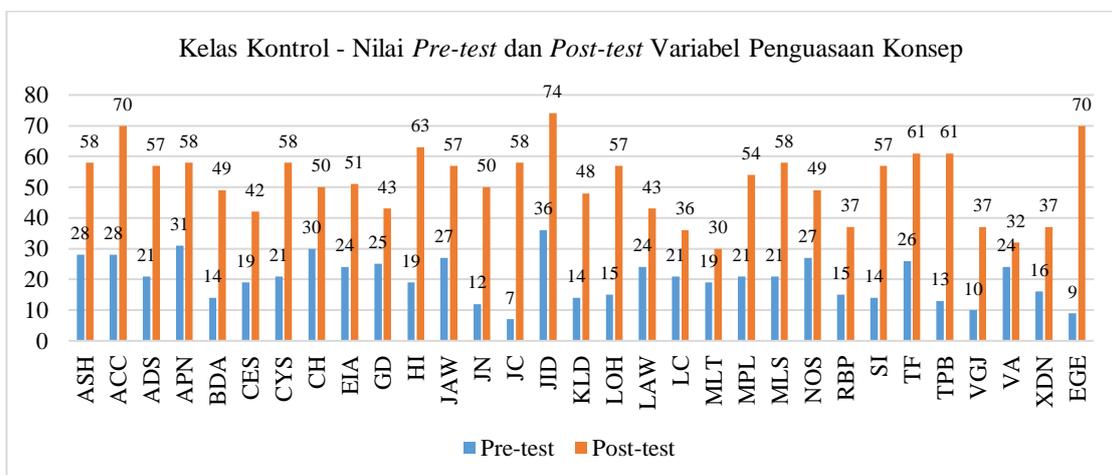
Grafik 3. Hasil Visualisasi Pre-Test dan Post-Test Kelas Kontrol pada Variabel Motivasi Belajar



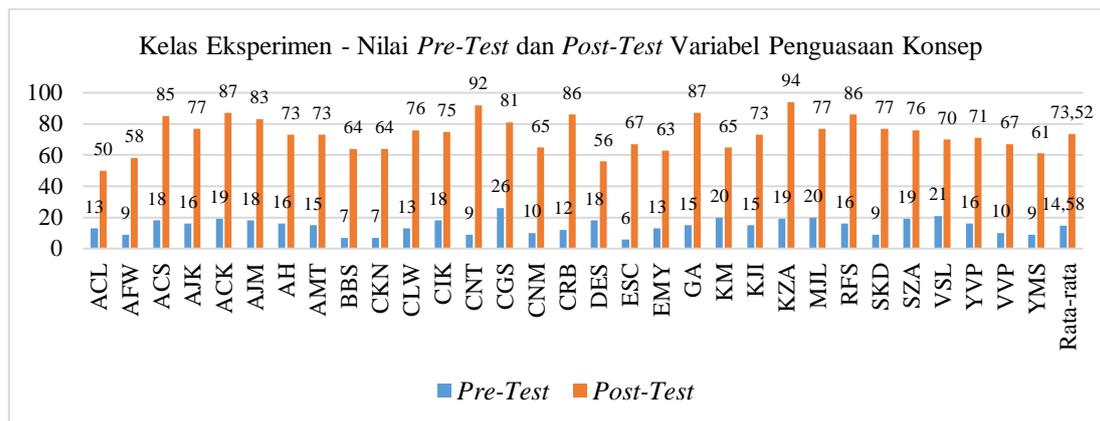
Grafik 4. Hasil Visualisasi Pre-Test dan Post-Test Kelas Kontrol pada Variabel Motivasi Belajar

Penguasaan Konsep

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada variabel penguasaan konsep, kelas kontrol mengalami peningkatan skor rata-rata dari 20,35 pada pre-test menjadi 51,77 pada post-test, dengan total peningkatan sebesar 31,42 poin dan nilai signifikansi $p < 0,05$, menunjukkan peningkatan yang signifikan. Pada kelas eksperimen, skor rata-rata penguasaan konsep meningkat dari 14,58 pada pre-test menjadi 73,52 pada post-test, dengan peningkatan sebesar 58,93 poin dan nilai signifikansi $p < 0,05$. Uji hipotesis dengan independent sample t-test menunjukkan bahwa kenaikan skor hasil belajar pada kelompok eksperimen adalah 10,2 poin lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol, dengan nilai signifikansi $p < 0,05$. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis *virtual reality* dengan aplikasi Mozaik 3D lebih efektif dalam meningkatkan penguasaan konsep siswa. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Attalina, et al. (2024, 35-39) menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis *virtual reality* dapat secara efektif meningkatkan kemampuan pemahaman. Maroukas et al. (2022, 2) menyatakan bahwa penggunaan *virtual reality* dalam pendidikan memiliki potensi untuk mengubah pengalaman belajar siswa dengan memberikan pertemuan yang mendalam dan menarik yang dapat meningkatkan pemahaman mereka tentang topik tersebut.



Grafik 5. Hasil Visualisasi Pre-Test dan Post-Test Kelas Kontrol pada Variabel Penguasaan Konsep Siswa



Grafik 6 Hasil Visualisasi Pre-Test dan Post-Test Kelas Eksperimen pada Variabel Penguasaan Konsep Siswa

4. SIMPULAN

Adapun kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Kenaikan skor keterlibatan siswa pada kelompok eksperimen (3,48) lebih tinggi 4,03 poin dibandingkan kelompok kontrol (-0,55). Uji t menunjukkan perbedaan signifikan ($p < 0,05$) dalam keterlibatan siswa antara kelas berbasis *virtual reality* (Mozaik 3D) dan kelas kontrol.
- 2) Kenaikan skor hasil belajar pada kelompok eksperimen (7,39) lebih tinggi 6 poin dibandingkan kelompok kontrol (1,39). Uji t menunjukkan perbedaan signifikan ($p < 0,05$) dalam motivasi belajar antara kelas berbasis *virtual reality* dan kelas kontrol.
- 3) Kenaikan penguasaan konsep pada kelompok eksperimen (58,93) lebih tinggi 27,51 poin dibandingkan kelompok kontrol (31,42). Uji t menunjukkan perbedaan signifikan ($p < 0,05$) dalam penguasaan konsep antara kelas berbasis *virtual reality* dan kelas kontrol.

5. PERNYATAAN PENULIS

Penulis menyatakan bahwa tidak terdapat konflik kepentingan terkait penerbitan artikel ini. Penulis menegaskan bahwa naskah artikel bebas dari plagiarisme.

6. REFERENSI

Attalina, Syailin Nichla Choirin, Abdullah Efendi, Nihlatun Niswah, and Vannesa Almayra Nugroho. "EFEKTIVITAS MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS VIRTUAL REALITY (VR) UNTUK MENINGKATKAN MEMAMPUAN PEMAHAMAN MATERI PADA SISWA KELAS DASAR." *Journal Tunas Bangsa*, 2024: 35-39.

Fikrie & Ariani. "Keterlibatan Siswa (Student Engagement) Di Sekolah Sebagai Salah Satu Peningkatan Keberhasilan Siswa di Sekolah", *Proceedings of Seminar Nasional & Call Paper Psikologi Pendidikan* (2019). https://www.researchgate.net/publication/350544600_KETERLIBATAN_SISWA_S

TUDENT_ENGAGEMENT_DI_SEKOLAH_SEBAGAI_SALAH_SATU_UPAYA_PENINGKATAN_KEBERHASILAN_SISWA_DI_SEKOLAH (accessed 12 Nov 2023).

- Filgona, Jacob, John Sakiyo, D. M. Gwany, and A. U. Okoronka. "Motivation in Learning." *Asian Journal of Education and Social Studies*, 2020: 18.
- Fredricks, Jennifer A., Phyllis C. Blumenfeld, and Alison H. Paris. "School Engagement: Potential of the Concept." *Review of Educational Research*, 2004: 65-68.
- Garduño, Hugo Ariel Santos, Martha Idalia Esparza Martínez, and May Portuguese Castro. "Impact of Virtual Reality on Student Motivation in a High School Science Course." *Applied Science*, 2021: 13.
- Graeske, Caroline, and Sofia Aspling Sjöberg. "VR-Technology in Teaching: Opportunities and Challenges." *International Education Studies*, 2021: 77.
- Hasanuddin, Marlina, and Ika Sukkowati. "PENINGKATAN KEMAMPUAN KOGNITIF PESERTA DIDIK MELALUI PEMBELAJARAN STEM BERBASIS LESSON STUDY PADA MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN ." *Prosiding Seminar Nasional Biotik*. Banda Aceh, 2022. 283.
- Kemenristekdikti. Kementerian Pendidikan Kebudayaan, Riset dan Teknologi https://jdih.kemdikbud.go.id/sjdih/siperpu/dokumen/salinan/salinan_20230810_163641_2023pmkemdikbud47.pdf (accessed 12 Nov 2023).
- Khairani, Makmun. "Psikologi Belajar." 252. Yogyakarta: Aswaja Pressindo, 2017.
- Kuh, George D. "What Student Affairs Professionals Need to Know About Student Engagement." *Journal of College Student Development*, 2009: 683.
- Lestari, Endang Titik. "Cara Praktis Meningkatkan Motivasi Siswa Sekolah Dasar." 9-11. Sleman: Deepublish, 2020.
- Li, Pei-Hsin, Diane Mayer, and Lars Erik Mamberg. "Student engagement and teacher emotions in student-teacher dyads: The role of teacher involvement." *Learning and Instruction*, 2024: 2.
- Liu, Ruixue, Lei Wang, Jing Lei, Qiu Wang, and Youqun Ren. "Effects of an immersive virtual reality-based classroom on students learning performance in science lessons." *British Journal of Educational Technology*, 2020: 7-10.
- Marougkas, Andreas, Christos Troussas, Akrivi Krouska, and Cleo Sgouropoulou. "Virtual Reality in Education: A Review of Learning Theories, Approaches and Methodologies for the Last Decade." *Electronics*, 2023: 2.
- Rahman, Sunarti. "PENTINGNYA MOTIVASI BELAJAR DALAM MENINGKATKAN HASIL BELAJAR." *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Dasar "Merdeka Belajar Dalam Menyambut Era Masyarakat 5.0"*. Gorontalo, 2021. 290.
- Rahmawati, Sri, Sentot Kusairi, and Sutopo. "ANALISIS PENGUASAAN KONSEP SISWA YANG BELAJAR MATERI MOMENTUM DAN IMPULS BERBASIS SCIENTIFIC APPROACH DISERTAI FORMATIVE ASSESSMENT BERBANTUAN WEB." *Jurnal Pembelajaran Sains*, 2019: 2.
- Rasyida, Rani, Enjang Ali Nurdin, and Rasim. "Pembelajaran Berbasis Metaverse–Virtual Reality Menggunakan Spatial.io dengan Model Discovery Learning untuk

Meningkatkan Pemahaman dan Minat Siswa ." Jurnal Pendidikan Tambusai, 2023: 2.

Reeve, Johnmarshall. "A Self-determination Theory Perspective On Student Engagement." Handbook of Research on Student Engagement, 2012: 150.

Sudaryono. *Metodologi Penelitian*. Jakarta: Rajawali Pers, 2017.

Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R & D*. Bandung: Alfabeta, 2013.

Utami, Anita Dewi, Puput Suriyah, and Novi Mayasari. LEVEL PEMAHAMAN KONSEP KOMPOSISI FUNGSI BERDASAR TAKSONOMI SOLO (STRUCTURE OF OBSERVED LEARNING OUTCOMES). Purwokerto: CV Pena Persada, 2020.

Wardani, Adetya Dewi, et al. "Student Learning Motivation: A Conceptual Paper." Advances in Social Science, Education and Humanities Research, volume 487, 2020: 276.