

Integrasi Virtual Reality dalam Pembelajaran Fisika untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa Terhadap Konsep Fisika

¹⁾Puspa Cantika Riana*, ²⁾Dwitri Pilendia, ³⁾Nana Sutrisna, ⁴⁾Eif Sparzinanda,
⁵⁾Celsi Olivia, ⁶⁾Ninin Malpera
^{1,2,3,4)}Dosen Program Studi Pendidikan Fisika, STKIP Muhammadiyah Sungai Penuh
^{5,6)}Mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika, STKIP Muhammadiyah Sungai Penuh

Email Corresponding: puspacntkaryn@gmail.com*

Received: 13 Mei 2026; Accepted: 18 Mei 2026; Published online: 21 Mei 2026

ABSTRAK

Kata Kunci:

Virtual Reality
Pembelajaran Fisika
Pemahaman Konsep
Motivasi Belajar
Media Pembelajaran Inovatif

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman konsep fisika yang abstrak, motivasi, serta keterlibatan siswa melalui pemanfaatan teknologi Virtual Reality (VR) sebagai media pembelajaran. Permasalahan utama yang dihadapi sekolah mitra adalah rendahnya pemahaman siswa terhadap konsep-konsep fisika yang sulit divisualisasikan serta keterbatasan sarana laboratorium. Kegiatan dilaksanakan melalui beberapa tahapan, yaitu sosialisasi penggunaan VR, pembelajaran berbasis VR, diskusi dan refleksi, penilaian pemahaman konsep, serta evaluasi pengalaman belajar siswa. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pemahaman konsep fisika siswa setelah penggunaan VR, yang ditandai dengan kemampuan siswa menjelaskan fenomena fisika secara lebih tepat dan menyeluruh. Selain itu, penggunaan VR juga meningkatkan motivasi, minat, dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran, terlihat dari antusiasme, keaktifan dalam diskusi, serta respon positif terhadap pengalaman belajar yang imersif dan interaktif. Meskipun terdapat beberapa kendala teknis seperti keterbatasan perangkat dan adaptasi awal penggunaan, hambatan tersebut dapat diatasi melalui pendampingan dan pengelolaan pembelajaran yang tepat. Secara keseluruhan, penerapan VR dalam pembelajaran fisika terbukti memberikan dampak positif baik dari aspek kognitif maupun afektif siswa, serta berpotensi menjadi media pembelajaran inovatif yang mendukung transformasi pendidikan berbasis teknologi di sekolah.

ABSTRACT

Keyword:

Virtual Reality
Physics Learning
Conceptual Understanding
Learning Motivation
Innovative Learning Media

Through the use of virtual reality (VR) technology as a teaching tool, this Community Service (PKM) project seeks to increase students' motivation, engagement, and comprehension of abstract physics ideas. Students' inadequate comprehension of challenging physics ideas and the lack of adequate laboratory facilities were the primary issues that partner schools had to deal with. The activity was carried out in a number of phases, including socialization of VR use, VR-based learning, discussion and introspection, conceptual comprehension assessment, and student learning experience evaluation. Students' capacity to explain physical phenomena more precisely and thoroughly shown an improvement in their comprehension of physics principles following the use of virtual reality. Additionally, students' enthusiasm, active participation in debates, and positive reactions to the immersive and interactive learning experience demonstrated that the use of VR also boosted their motivation,

interest, and engagement in learning. Even though there were certain technical difficulties, like a shortage of devices and early adaption, they were resolved with the help of suitable mentorship and learning management. Overall, it has been demonstrated that using virtual reality (VR) in physics classes improves students' cognitive and affective abilities. VR has the potential to develop into a cutting-edge teaching tool that enables technology-based educational reform in classrooms.

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi dalam satu dekade terakhir telah membawa perubahan besar dalam dunia pendidikan. Inovasi digital yang semakin maju membuka peluang baru untuk menciptakan proses pembelajaran yang lebih interaktif, menarik, dan bermakna. Salah satu teknologi yang kini mulai banyak diterapkan dalam dunia pendidikan di berbagai negara adalah Virtual Reality (VR) (Tene dkk, 2024). Teknologi ini mampu menghadirkan lingkungan virtual tiga dimensi yang imersif sehingga pengguna dapat merasakan pengalaman belajar seolah-olah berada di dalam situasi nyata.

Dalam konteks pembelajaran fisika, tantangan utama yang sering dihadapi guru adalah bagaimana mengajarkan konsep-konsep abstrak yang sulit divisualisasikan oleh siswa. Konsep seperti medan magnet, interferensi gelombang, gaya dan gerak, relativitas, struktur atom, hingga fenomena astronomi seringkali tidak dapat terlihat secara langsung. Metode pembelajaran tradisional yang mengandalkan ceramah, buku teks, atau gambar dua dimensi tidak cukup membantu siswa untuk memahami dinamika fenomena tersebut secara utuh. Akibatnya, banyak siswa menganggap fisika sebagai mata pelajaran yang sulit, rumit, dan membingungkan (Nugroho dkk, 2023).

Di berbagai sekolah, rendahnya pemahaman konsep fisika juga dipengaruhi oleh keterbatasan sarana laboratorium. Tidak semua sekolah memiliki fasilitas laboratorium fisika yang lengkap, sementara beberapa eksperimen membutuhkan peralatan khusus yang mahal atau berisiko tinggi jika dilakukan tanpa pengawasan ketat. Keterbatasan inilah yang semakin memperkuat perlunya inovasi pembelajaran yang mampu menjembatani kesenjangan antara teori dan pengalaman langsung.

Teknologi VR hadir sebagai salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut. Melalui VR, siswa dapat mengeksplorasi konsep fisika secara visual, intuitif, dan interaktif. Misalnya, siswa dapat "masuk" ke dalam simulasi gelombang, mengamati medan listrik dalam ruang tiga dimensi, melihat gaya dan percepatan bekerja pada objek, maupun mengunjungi ruang angkasa untuk memahami hukum Newton dan hukum Kepler. Pembelajaran VR tidak hanya meningkatkan pemahaman kognitif siswa, tetapi juga memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan dan memotivasi (Sumardani & Lin, 2024).

Sejumlah penelitian internasional menunjukkan bahwa integrasi VR dalam pembelajaran sains dapat meningkatkan engagement, konsentrasi, dan retensi konsep. Siswa yang belajar menggunakan VR cenderung lebih mampu mengingat konsep, mengidentifikasi hubungan antarfenomena, serta menyelesaikan soal pemecahan masalah. Ini menunjukkan bahwa VR bukan sekadar media hiburan, melainkan alat pedagogis yang efektif (Meilina dkk, 2023).

Namun, implementasi VR di sekolah-sekolah Indonesia masih sangat terbatas. Minimnya pengetahuan guru, kurangnya perangkat VR, serta belum tersedianya modul pembelajaran VR yang sesuai dengan kurikulum menjadi kendala utama. Guru membutuhkan pelatihan agar mampu mengoperasikan perangkat VR, memilih aplikasi yang tepat, serta mengintegrasikan VR ke dalam

RPP dan proses asesmen. Di sinilah peran perguruan tinggi melalui program Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) menjadi sangat penting.

Melalui kegiatan PKM ini, tim pengabdian berkomitmen untuk membantu sekolah mitra dalam memperkenalkan teknologi VR, memberikan pelatihan kepada guru, dan menyediakan pengalaman belajar VR bagi siswa. Dengan demikian, program ini diharapkan dapat menjadi langkah awal menuju transformasi pembelajaran fisika berbasis teknologi yang modern, adaptif, dan relevan dengan kebutuhan pendidikan abad ke-21.

II. MASALAH

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan untuk menjawab beberapa permasalahan utama yang dihadapi oleh sekolah dalam pelaksanaan pembelajaran Fisika, yaitu:

1. Bagaimana tingkat pemahaman siswa terhadap konsep-konsep fisika yang abstrak sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran Virtual Reality (VR)?
2. Bagaimana pengaruh penggunaan teknologi VR terhadap motivasi, minat, dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran fisika?
3. Apa saja kendala yang dialami siswa dalam menggunakan perangkat VR selama kegiatan pembelajaran fisika berlangsung?

III. METODE

Metode pelaksanaan kegiatan PKM yang berfokus pada siswa meliputi beberapa tahapan utama. Tahap pertama adalah sosialisasi dan orientasi penggunaan VR, di mana siswa diberikan penjelasan mengenai tujuan pembelajaran, cara kerja perangkat VR, prosedur penggunaan yang aman, serta jenis simulasi fisika yang akan mereka eksplorasi. Pada tahap ini, siswa melakukan uji coba singkat untuk memastikan mereka memahami instruksi sebelum kegiatan utama berlangsung.

Tahap kedua adalah pembelajaran berbasis VR, yaitu kegiatan inti di mana siswa menggunakan headset VR untuk memasuki simulasi konsep fisika sesuai materi yang dipelajari, seperti gelombang, medan listrik, gaya, gerak, atau fenomena astronomi. Siswa diminta melakukan pengamatan langsung terhadap fenomena dalam simulasi, mencatat temuan, mengidentifikasi hubungan antarvariabel, serta mengikuti arahan navigasi yang sudah ditentukan. Proses ini diterapkan dengan pendekatan *student-centered learning* yang menekankan eksplorasi dan pengalaman belajar mandiri.

Tahap ketiga adalah diskusi dan refleksi hasil eksplorasi, di mana siswa membahas hasil pengamatan mereka bersama guru dan tim PKM. Siswa menyampaikan pemahaman baru yang diperoleh, kesulitan yang dialami, serta mengaitkan hasil pengalaman VR dengan konsep fisika yang sedang dipelajari. Tahap ini penting untuk menguatkan pemahaman konseptual dan memastikan pengalaman VR terintegrasi dengan tujuan pembelajaran.

Tahap berikutnya adalah penilaian pemahaman konsep, yang dilakukan melalui tes singkat, kuis berbasis aplikasi, atau lembar kerja siswa (LKS) untuk mengukur dampak penggunaan VR terhadap peningkatan pemahaman mereka. Penilaian ini berfungsi untuk melihat perubahan kemampuan siswa sebelum dan sesudah menggunakan VR.

Tahap terakhir adalah evaluasi pengalaman belajar, di mana siswa mengisi angket atau memberikan umpan balik terkait pengalaman belajar menggunakan VR, tingkat kenyamanan, motivasi yang dirasakan, dan kendala yang muncul. Hasil evaluasi ini digunakan untuk

mengetahui efektivitas penggunaan VR serta sebagai dasar perbaikan pembelajaran berbasis VR pada kegiatan selanjutnya.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Kegiatan

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) berupa penerapan media pembelajaran Virtual Reality (VR) dalam pembelajaran fisika telah dilaksanakan melalui beberapa tahapan, yaitu sosialisasi penggunaan VR, pembelajaran berbasis VR, diskusi dan refleksi, penilaian pemahaman konsep, serta evaluasi pengalaman belajar siswa. Berdasarkan pelaksanaan kegiatan tersebut, diperoleh beberapa hasil sebagai berikut.

4.1.1 Peningkatan Pemahaman Konsep Fisika

Hasil penilaian pemahaman konsep menunjukkan adanya peningkatan yang cukup signifikan setelah siswa mengikuti pembelajaran berbasis VR. Sebelum penggunaan VR, sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep abstrak seperti medan listrik, gelombang, serta gaya dan gerak. Hal ini terlihat dari hasil tes awal (pre-test) yang menunjukkan bahwa pemahaman siswa masih berada pada kategori rendah hingga sedang.

Setelah kegiatan pembelajaran menggunakan VR dilaksanakan, hasil tes akhir (post-test) menunjukkan peningkatan pemahaman pada sebagian besar siswa. Siswa lebih mampu menjelaskan hubungan antarvariabel dalam suatu fenomena fisika, menggambarkan proses yang terjadi, serta menyelesaikan soal berbasis konsep. Peningkatan ini mengindikasikan bahwa visualisasi tiga dimensi dan pengalaman imersif melalui VR membantu siswa membangun representasi mental yang lebih jelas terhadap konsep fisika yang sebelumnya sulit dipahami melalui metode konvensional.

4.1.2 Peningkatan Motivasi dan Keterlibatan Siswa

Berdasarkan hasil observasi selama kegiatan dan angket respon siswa, penggunaan VR memberikan dampak positif terhadap motivasi dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Siswa terlihat lebih antusias, aktif bertanya, dan terlibat dalam diskusi setelah melakukan eksplorasi menggunakan VR. Banyak siswa menyatakan bahwa pembelajaran fisika menjadi lebih menarik dan tidak membosankan karena mereka dapat "melihat langsung" fenomena yang sedang dipelajari.

Selain itu, siswa menunjukkan tingkat fokus yang lebih tinggi selama pembelajaran berlangsung. Ketika menggunakan VR, siswa cenderung lebih berkonsentrasi pada tugas yang diberikan, seperti mengamati perubahan gerak, arah medan, atau pola gelombang dalam simulasi. Keterlibatan aktif ini menjadi salah satu faktor yang mendukung peningkatan pemahaman konsep.

4.1.3 Respon Siswa terhadap Penggunaan VR

Hasil angket menunjukkan bahwa sebagian besar siswa memberikan respon positif terhadap penggunaan VR dalam pembelajaran fisika. Siswa merasa pengalaman belajar menjadi lebih nyata, menyenangkan, dan membantu mereka memahami materi dengan lebih cepat. Beberapa siswa menyampaikan bahwa pembelajaran menggunakan VR terasa seperti "belajar sambil bereksperimen langsung", meskipun dilakukan dalam lingkungan virtual.

Namun demikian, terdapat pula beberapa kendala yang dilaporkan siswa, seperti rasa pusing ringan pada penggunaan awal, kesulitan mengoperasikan kontrol navigasi, serta keterbatasan waktu penggunaan perangkat karena harus bergantian dengan teman lain. Kendala

ini umumnya terjadi pada tahap awal penggunaan dan berkurang setelah siswa mulai terbiasa dengan perangkat VR.

4.2 Pembahasan

Hasil kegiatan PKM ini menunjukkan bahwa integrasi teknologi VR dalam pembelajaran fisika memberikan dampak positif baik dari aspek kognitif maupun afektif siswa.

4.2.1 VR dan Pemahaman Konsep Abstrak

Peningkatan pemahaman konsep siswa setelah penggunaan VR sejalan dengan karakteristik teknologi ini yang mampu menghadirkan visualisasi fenomena secara tiga dimensi dan dinamis. Dalam pembelajaran fisika, banyak konsep yang bersifat abstrak dan tidak dapat diamati secara langsung. Melalui VR, siswa dapat mengamati representasi visual dari konsep tersebut, seperti arah medan, interaksi gaya, atau perambatan gelombang, sehingga membantu proses konstruksi pengetahuan secara lebih konkret.

Pendekatan ini mendukung teori pembelajaran konstruktivistik, di mana siswa membangun pemahamannya melalui pengalaman langsung dan interaksi dengan lingkungan belajar. VR berperan sebagai jembatan antara konsep teoretis dan pengalaman visual, sehingga mengurangi miskonsepsi yang sering muncul dalam pembelajaran fisika berbasis ceramah semata.

4.2.2 Pengaruh VR terhadap Motivasi dan Keterlibatan

Dari sisi afektif, peningkatan motivasi dan keterlibatan siswa menunjukkan bahwa VR mampu menciptakan suasana belajar yang lebih menarik dan tidak monoton. Lingkungan belajar yang imersif membuat siswa merasa menjadi bagian dari proses pembelajaran, bukan sekadar penerima informasi. Hal ini mendorong munculnya rasa ingin tahu dan keinginan untuk mengeksplorasi lebih jauh.

Keterlibatan aktif siswa selama penggunaan VR juga memperkuat proses pembelajaran bermakna. Ketika siswa terlibat secara kognitif dan emosional, informasi yang dipelajari cenderung lebih mudah dipahami dan diingat. Dengan demikian, VR tidak hanya berfungsi sebagai media visual, tetapi juga sebagai alat untuk meningkatkan kualitas pengalaman belajar secara keseluruhan.

4.2.3 Kendala dan Tantangan Implementasi VR

Meskipun memberikan banyak manfaat, penerapan VR juga menghadapi beberapa kendala teknis dan nonteknis. Dari sisi teknis, keterbatasan jumlah perangkat menyebabkan penggunaan harus dilakukan secara bergiliran, sehingga waktu eksplorasi setiap siswa menjadi terbatas. Selain itu, beberapa siswa memerlukan waktu adaptasi untuk terbiasa dengan kontrol navigasi dalam lingkungan virtual.

Dari sisi kenyamanan, sebagian kecil siswa mengalami gejala ringan seperti pusing atau mata lelah pada penggunaan awal. Oleh karena itu, penggunaan VR perlu disertai dengan pengaturan durasi yang tepat, pendampingan guru, serta prosedur penggunaan yang aman. Kendala-kendala ini menjadi catatan penting untuk perbaikan pelaksanaan pembelajaran berbasis VR di masa mendatang.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) berupa penerapan media pembelajaran Virtual Reality (VR) dalam pembelajaran fisika, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Penggunaan VR terbukti meningkatkan pemahaman konsep fisika siswa, terutama pada materi yang bersifat abstrak dan sulit divisualisasikan melalui metode pembelajaran konvensional.

Visualisasi tiga dimensi dan pengalaman belajar yang imersif membantu siswa membangun pemahaman yang lebih konkret dan menyeluruh.

2. Pembelajaran berbasis VR mampu meningkatkan motivasi, minat, dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran fisika. Siswa menunjukkan antusiasme yang lebih tinggi, keterlibatan aktif selama kegiatan, serta respon positif terhadap pengalaman belajar yang interaktif dan menyenangkan.
3. Terdapat beberapa kendala dalam penggunaan VR, seperti keterbatasan jumlah perangkat, waktu penggunaan yang harus bergiliran, serta adaptasi awal siswa terhadap perangkat. Namun, kendala tersebut bersifat teknis dan dapat diatasi melalui pendampingan, pengaturan waktu, serta pembiasaan penggunaan perangkat secara bertahap.

Secara umum, kegiatan PKM ini menunjukkan bahwa teknologi Virtual Reality memiliki potensi besar sebagai media pembelajaran inovatif yang dapat mendukung peningkatan kualitas pembelajaran fisika di sekolah, khususnya dalam membantu siswa memahami konsep-konsep yang abstrak.

DAFTAR PUSTAKA

- Meilina, I. L., Rohmah, A. A., & Farikha, N. (2023). Studi Literatur Efektivitas Virtual Laboratorium Pada Pembelajaran Fisika. *Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Pembelajaran*, 1(2), 40-50.
- Nugroho, I. G., Shidiq, R. F., Al Farizi, T., & Amarulloh, R. R. (2025). Virtual Reality Effect on Student Learning Outcomes in Nuclear Physics and Radioactivity Topics. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 16(4), 352-361.
- Sumardani, D., & Lin, C. H. (2024). Investigating the Factors that Influence the Implementation of Virtual Reality in Science Learning. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 13(1), 76-89.
- Tene, T., Bonilla García, N., Coello-Fiallos, D., Borja, M., & Vacacela Gomez, C. (2024). A systematic review of immersive educational technologies in medical physics and radiation physics. *Frontiers in Medicine*, 11, 1384799.