PENERAPAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS VIRTUALITY REALITY (VR) UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA SMK SEMEN GRESIK PADA MATERI SISTEM PEMBAKARAN DALAM

Rizki Aadiansyah
S-1 Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
E-mail: rizkiaadiansyah.22079@mhs.unesa.ac.id

Bima Anggana Whidiarta Putra
Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
E-mail: bimaputra@unesa.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan media pembelajaran interaktif berbasis Virtual Reality terhadap hasil belajar siswa pada materi Sistem Pembakaran Dalam di SMK Semen Gresik. Penelitian ini menggunakan metode pra-experimental dengan One-Group Pretest-Posttest design. Subjek penelitian adalah siswa kelas XI Teknik Kendaraan Ringan Otomotif (TKRO) yaitu kelompok eksperimen. Teknik pengumpulan data menggunakan tes hasil belajar (pretest dan posttest) serta angket respon siswa. Data dianalisis menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, paired sample t-test, dan uji NGain. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan media pembelajaran berbasis Virtual Reality berpengaruh signifikan terhadap peningkatan hasil belajar siswa. Selain itu, media Virtual Reality memperoleh respon yang sangat baik dari siswa sehingga layak digunakan sebagai media pembelajaran pada materi Sistem Pembakaran Dalam.

.

Kata Kunci: Virtual Reality (VR), media pembelajaran, hasil belajar, Sistem Pembakaran Dalam.

Abstract

This study aims to determine the effect of implementing Virtual Reality-based interactive learning media on student learning outcomes regarding Internal Combustion Systems at SMK Semen Gresik. The study employed a pre-experimental method using a One-Group PretestPosttest design. The research subjects were Grade XI students from the Light Vehicle Automotive Engineering (TKRO) program, serving as the experimental group. Data collection techniques involved learning outcome tests (pretest and posttest) and student response questionnaires. Data were analyzed using normality tests, homogeneity tests, paired sample t-tests, and N-Gain tests. The results indicate that the implementation of Virtual Reality-based learning media had a significant effect on improving student learning outcomes. Furthermore, the Virtual Reality media received an excellent response from students, making it suitable for use as a learning medium for the Internal Combustion Systems topic.

.

Keywords: Virtual Reality (VR), learning media, learning outcomes, Internal Combustion Systems.

UNESA Universitas Negeri Surabaya

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah suatu proses yang wajib dijalankan untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Tingkat pendidikan suatu negara menentukan mutu sumber daya manusianya. Dalam Undang-Undang No.2 tahun 2003 dinyatakan bahwa pendidikan merupakan sebuah Upaya yang dilakukan dengan sadar dan terencana untuk menciptakan lingkungan belajar dan aktivitas pembelajaran, sehingga peserta didik dapat secara aktif mengembangkan potensi yang dimiliki untuk memperoleh kekuatan spiritual keagamaan, wawasan, karakter, kecerdasan, budi pekerti yang baik, serta keterampilan yang diperlukan (Okra & Novera, 2019).

Dalam membantu proses pendidikan, perlu adanya media pembelajaran, yang mana inovasi sangat diperlukan dalam pengembangannya sesuai dengan kebutuhan yang ada. Pengembangan media pembelajaran merupakan salah satu cara untuk berkontribusi pada peningkatan kualitas Pendidikan, sehingga dapat menjadikan proses pengajaran lebih efisiensi dan mencapai pembelajaran yang bermakna (Harnisa dkk., 2024).

Menurut Yanti dkk., (2025) Virtual Reality adalah teknologi yang memanfaatkan perangkat masukan dan keluaran sebagai alat bagi pengguna untuk terlibat secara mendalam dengan objek digital dalam ruang realitas virtual, mirip dengan interaksi di dunia nyata.

Virtual Reality adalah teknologi yang memungkinkan individu untuk melakukan simulasi dengan menciptakan gambar dan atmosfer tiga dimensi. Oleh karena itu, saat pengguna mengaksesnya, mereka akan merasakan seolaholah ada dan terlibat secara langsung. Media realitis virtual dapat mendorong siswa untuk menerapkan metode pembelajaran yang kreatif dengan menggunakan teknologi terbaru dan memberikan kemudahan bagi siswa untuk berinteraksi dengan materi pelajaran (Harnisa dkk., 2024).

Menurut Tsaaqib dkk., (2022) Virtual Reality adalah salah satu teknologi tercanggih, media tersebut memiliki kekuatan menampilkan persepsi seseorang tentang ruang nyata dan ruang maya. Pada konsepnya Virtual Reality menggunakan animasi 3D, pada masa sekarang teknologi tersebut menjadi trend dikalangan penikmat perangkat teknologo canggih, karena perangkat ini dapat memberikan inovasi yang membuat penikmat merasa nyata ketika menggunakan teknologi tersebut.

Teknologi Augmented Reality menggunakan objek marker sebagai penanda untuk menampilkan gambar, suara, audio visual, dan teks. AR juga sering disebut sebagai "realitas tertambat" dan merupakan salah satu contoh kemajuan utama dalam era revolusi 4.0 menuju revolusi 5.0 (Untari dkk., 2022). Augmented Reality merupakan sebuah istilah yang digunakan dalam penyebutan sebuah teknologi penggabunggan dunia nyata dan dunia maya secara langsung atau real-time. Salah satunya dari aplikasi AR pertama kali adalah saat penanda warna kuning muncul di saat pertandingan bola pada tahun 1998 (N. A. Dewi, 2022). Terlepas dari definisi dan jenisnya, tentu Augmented Reality juga memiliki kelebihan dan kekurangannya. Adapun kelebihannya yaitu: a. meningkatkan pembelajaran individual dan proses pembelajaran; b. Augmented Reality menawarkan aplikasi yang terus mengalami peningkatan; c. meningkatkan keakuratan dan efisie;nsi; d. dapat berbagi informasi jarak jauh. Beberapa kekurangannya teknologi ini adalah : a. biaya implementasi relative mahal; b. sebgaian perangkat yang digunakan memiliki performa rendah; c. keamanan privasi rendah (Yusup dkk., 2023). Menurut Leki dkk., (2022) sebagai langkah untuk memperbaiki mutu pendidikan melalui peningkatan proses pembelajaran di sekolah menengah kejuruan, setiap pengajar dituntut untuk berinovasi dalam cara mengajar, termasuk dalam memilih pendekatan pembelajaran yang sesuai demi meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi.

Pendidikan adalah faktor penting untuk mencapai masa depan yang lebih cerah. Dalam hal ini, pendidikan berfungsi sebagai investasi yang mempersiapkan generasi muda untuk mengembangkan, mengelola, dan menjalankan negara, mutu pendidikan tidak terpisahkan dari standar kompetensi yang mesti dikuasai oleh pengajar. Ada empat jenis kompetensi yang perlu dimiliki oleh guru, yaitu: kompetensi padagogik, kepribadian, professional, dan sosial. Memenuhi kompetensi adalah bagian dari tanggung jawab kepada Masyarakat sebagai penyedia layanan Pendidikan (Ningsih dan Siagian, 2020).

METODE

Penelitian ini menggunakan Jenis penelitian eksperimen dengan pendekatan kuantitatif. Secara khusus, penelitian ini menggunakan metode pre-experimental design dengan one-group pretestposttest design. Penelitian ini berfokus pada penerapan media pembelajaran interaktif berbasis Virtual Reality yang telah tersedia dalam lingkungan pembelajaran nyata, dengan tujuan untuk mengetahui perubahan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah diterapkan media pembelajaran tersebut.

Tujuan utama penelitian ini adalah untuk mengukur secara kuantitatif efektivitas penerapan media pembelajaran berbasis Virtual Reality dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada materi Sistem Pembakaran Dalam, serta mengetahui respon siswa terhadap media pembelajaran yang diterapkan. Peneliti memilih menggunakan model penerapan kuantitatif dengan penelitian pre-experimental design dengan desain one-group pretest-posttest design karena penelitian hanya melibatkan satu kelompok siswa yang diberikan pengukuran sebelum dan sesudah perlakuan. Selanjutnya, perbedaan hasil belajar sebelum dan sesudah penerapan media Virtual Reality dianalisis menggunakan Paired Sample t-test untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa sebelum dan setelah diberikan.

Teknik pengumpulan data digunakan untuk memperoleh data yang sesuai dengan tujuan penelitian. Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi angket validasi ahli, dan dokumentasi.

Lembar validasi ahli merupakan salah satu teknik pengumpulan data yang digunakan untuk menilai kelayakan dan efektivitas sebelum diterapkan dalam penelitian. Instrumen ini dirancang untuk mengumpulkan data yang objektif dari para ahli yang kompeten di bidangnya, seperti ahli media, ahli materi, dan praktisi pendidikan. Tujuan utama dari lembar validasi adalah memastikan bahwa instrument pembelajaran memenuhi standar kualitas, relevansi, dan efektivitas dalam mendukung proses belajar siswa. Proses validasi melibatkan penilaian terhadap beberapa aspek penting, seperti relevansi materi, manfaat, dan bahasa. Proses validasi dimulai dengan penyusunan lembar validasi berdasarkan indikator yang telah ditentukan. Validator memberikan skor pada setiap indikator menggunakan skala Likert, dalam rentang 1-4. Data hasil validasi kemudian dianalisis untuk menentukan kelayakan video. Hasil analisis ini menjadi dasar untuk merevisi video, sehingga memenuhi standar yang ditetapkan. Setelah revisi selesai, video diuji kembali hingga dinyatakan valid dan layak digunakan. (Mayer, 2005), (Sudijono, 2011).

Angket respon siswa Kuesioner dipakai untuk mengumpulkan informasi tentang respon siswa terhadap media pembelajaran yang berbasis Virtual Reality di kelas eksperimen. Kuesioner disusun dalam skala penilaian dan diberikan setelah kelas selesai. Data dari kuesioner ini akan menjadi data pendukung yang menambah kekuatan hasil penelitian, terutama mengenai ketertarikan, pemahaman, dan motivasi siswa dalam belajar.

Analisis data dari angket respon siswa yang menggunakan skala Likert 1-4 bertujuan untuk menginterpretasikan hasil dari tanggapan yang diberikan siswa dan mengidentifikasi pola atau tren dalam data tersebut. Berikut ketentuan skor yang digunakan untuk menilai hasil respon siswa terhadap penerapan media pembelajaran Virtual Reality pada Sistem Pembakaran Dalam:

Tabel 1. 1 Rekapitulasi Angket Respon Siswa

Skor	Kriteria
1	Tidak setuju
2	Kurang setuju
3	setuju
4	Sangat setuju

Sumber: (Widoyoko, 2015

Selanjutnya berdasarkan jumlah penilaian dari angket yang disebarkan, dihitung rata-rata untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran Virtuak Reality. Adapun ketentuan interprestasi skor sebagai berikut:

$$x = \sum xi\ n$$

Sumber: (Widyoko, 2015)

Keterangan :
- x : Rata-rata perolehan skor
- $\sum xi$: Jumlah skor yang diperoleh
- n : Banyak butir pertanyaan (Widoyoko, 2015)

Menentukan jarak kelas interval bertujuan untuk menentukan hasil perhitungan skor validasi: $Jarak\ Interval = Skor\ Tertinggi - Skor\ Terendah$
$Kelas\ Interval = 4 - 1$
$= 0{,}75$

Sumber: (Widyoko, 2015)

Analisis data hasil belajar

a. Uji normalitas
Uji normalitas merupakan cara untuk mengetahui data nilai uang diperoleh dari siswa dikelas eksperimen berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas ini menggunakan program SPSS 15, yaitu dengan uji kolmogrov-smirnov dan shapiro-wilk. Data dikatakan normal atau tidak dapat dilihat pada table output SPSS test of noormality dengan melihat taraf signifikasinya, kaidah keputusannya adalah jika nilai sig. >0,05 maka data tersebut dinyatakan berdistribusi normal.

b. Uji homogonitas
Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah kelas eksperiment memiliki homogenitas yang sama. Uji homogenitas varian menggunakan program SPSS15. Varians dari tada dikatakan homogen atau tidak dapat dilihat dari nilai sig. pada tabel output SPSS test of homogenity of variances. Kaidah keputusannya adalah jika nilai sig. >0,05 maka varians dari data yang di uji adalah sama atau homogen.

c. Uji hipotesis
Uji Paired Sample t-test ini adalah untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa sebelum dan sesudah penerapan media pembelajaran interaktif berbasis Virtual Reality, jadi pengujian dilakukan dengan membandingkan nilai pretest dan posttest dari kelompok yang sama.

d. Uji N-Gain
Uji N-Gain merupakan metode analisis yang digunakan untuk mengukur efektivitas suatu metode atau perlakuan pembelajaran dengan membandingkan peningkatan skor antara nilai pretest (sebelum pembelajaran) dan posttest (setelah pembelajaran). Metode ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar peningkatan pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan (Pendidikan Fisika UNESA, 2024).

HASIL

a) Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Semen Gresik pada siswa kelas XI Teknik Kendaraan Ringan Otomotif (TKRO) dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan media pembelajaran berbasis *Virtual Reality* terhadap hasil belajar siswa pada materi Sistem Pembakaran Dalam. Media yang digunakan yaitu 5 *Virtual Reality* dengan jumlah 20 sampel. Penelitian menggunakan metode *Pra-Exprtimental Design* dengan desain *One-Group Pretest-Posttest* yang melibatkan satu kelompok eksperimen.

Kelompok eksperimen diberikan perlakuan media pembelajaran berbasis Virtual Reality, Data penelitian diperoleh melalui hasil pretest, posttest, angket respon siswa. Serta pengujian statistic menggunakan bantuan SPSS 15.

b) Hasil Validasi Perangkat

Tabel 1. 2 Hasil Validasi Perangkat

No	Aspek	Skor	Persentase
1	Petunjuk lembar Pengisian dinyatakan dengan jelas	3,67	92%
2	Lembar pengamatan aktivitas peserta didik mudah digunakan	3,33	83%
3	Kejelasan sistem penomoran	3,67	92%
4	Instrument memuat identitas peserta didik sebagai objek observasi	4	100%
5	Indikator yang diamati sudah mencakup semua aspek yang mendukung keterlaksanaan pembelajaran sistem pembakaran dalam	3,67	92%
6	Pernyataan dirumuskan dengan singkat dan jelas	3,33	83%
7	Kesesuain bahasa dengan kaidah bahasa Indonesia yang baku	3,67	92%
8	Kejelasan kalimat yang digunakan dan tidak bermakna ganda	3,67	92%
9	Kejelasan bahasa yang digunakan sederhana, mudah dipahami dan komunikatif	3,67	92%
Rata-Rata Total		**3,63**	90,78

hasil validasi perangkat pembelajaran, diperoleh rata-rata skor sebesar 3,63 dengan persentase kelayakan 90,78%, sehingga termasuk dalam kategori sangat layak. Hasil tersebut menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan telah memenuhi aspek kelayakan dari segi isi, penyajian, kebahasaan, dan kemudahan penggunaan sehingga layak digunakan dalam proses pembelajaran. Meskipun terdapat beberapa aspek yang memperoleh persentase sebesar 83%, seluruh aspek masih berada pada kategori sangat layak.

c). Hasil Uji Normalitas

Tabel 1. 3 Hasil Uji Normalitas

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
Kelas	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
PretestEks	.147	20	.200	.912	20	.069
PosttestEks	.153	20	.200	.062	20	.586

Berdasarkan tabel 1.3 hasil uji normalitas menunjukkan bahwa pretest kelas eksperimen sebesar 0,069, sehingga data tersebut dinyatakan berdistribusi normal karena memiliki nilai signifikansi lebih dari 0,05. Sebaliknya, nilai signifikansi posttest kelas eksperimen sebesar 0,586, yang menunjukkan bahwa kedua data berdistribusi normal karena nilai signifikansinya lebih dari 0,05.

d). Hasil Uji Paired Sample T-test

Tabel 1. 4 Hasil Uji Paired

Variabel	Mean Pretest	Mean Posttest	t	df
Kelas Eksperiment	67,40	63,50	-2,130	19

Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata nilai pretest sebesar 52,70 meningkat menjadi 88,70 pada posttest. Nilai signifikansi sebesar 0,000 (<0,05) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar sebelum dan sesudah penerapan media Virtual Reality.

e). Hasil Uji-Gain

Tabel 1. 5 Hasil Uji N-Gain

Statistik	Kelas Eksperiment
Jumlah sampel	20
Mean N-Gain (%)	75,84
Nilai minimum	40,00
Nilai maksimum	100,00
Kategori	Efektif

Berdasarkan Tabel Uji N-Gain 4.5 menunjukkan rata-rata N-Gain Persen kelas eksperimen sebesar 75,84%, Berdasarkan kriteria efektivitas Syahfitri (2008), kelas eksperimen termasuk kategori efektif. Dengan demikian, penggunaan media pembelajaran berbasis *Virtual Reality* terbukti lebih efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa dibandingkan pembelajaran konvensional.

f). Hasil Respon Siswa

Tabel 1. 6 Hasil Respon Siswa

No	Indikator	Persentase(%)	Kategori
1	Memahami alur pembelajaran menggunakan media Virtual Reality	85,00	Sangat Baik
2	Memahami tujuan pembelajaran yang disampaikan guru	88,75	Sangat baik
3	Kesesuain materi *Virtual Reality* dengan sistem pembakaran	87,50	Sangat baik
4	Kemudahan memahami langkah kerja pembelajaran	87,50	Sangat baik
5	Keterlibatan aktif selama proses pembelajaran	88,75	Sangat baik
6	Dorongan untuk mempelajari materi lebih lanjut	88,75	Sangat baik
7	Kesenangan mengikuti pembelajaran menggunakan virtual reality	90,00	Sangat baik
8	Keinginan menggunakan virtul reality pada tugas lain	92,50	Sangat baik
9	Minat menggunakan *Virtual Reality* dibanding metode konvensional	91,25	Sangat baik
10	Ketertarikan belajar mandiri menggunakan *Virtual Reality*	91,25	Sangat baik
11	Ketertarikan mencari solusi atau konsep baru	86,25	Sangat baik
12	Kemudahan memahami instruksi kerja	90,00	Sangat baik
13	Relevansi materi dengan praktik di bengkel	91,25	Sangat baik
14	Motivasi mencapai tujuan pembelajaran	87,50	Sangat baik
15	Kemampuan menemukan jawaban secara mandiri	90,00	Sangat baik
16	Kepercayaan diri dalam melaksanakan praktik	86,25	Sangat baik
17	Semangat belajar setelah menggunakan virtual reality	87,50	Sangat baik
18	Kepuasan terhadap proses pembelajaran	91,25	Sangat baik
19	Kepuasan terhadap hasil pembelajaran	88,75	Sangat baik
20	Kesesuain media dengan harapan siswa	85,00	Sangat baik
Rata rata keseluruhan 88,75			

Respon siswa diperoleh melalui angket yang diberikan kepada 20 siswa setelah proses pembelajaran selesai. Angket terdiri atas 20 indikator. Hasil keseluruhan menunjukkan rata-rata persentase sebesar 88,75% dengan kategori sangat baik. Persentase seluruh indikator berada pada rentang 85,00% sampai 92,50%.

.

PEMBAHASAN

1. Respon Siswa terhadap Penerapan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis *Virtual Reality* pada Materi Sistem Pembakaran Dalam

Hasil angket respon siswa menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif berbasis *Virtual Reality* memperoleh kategori sangat baik**.** Hasil tersebut menunjukkan bahwa siswa memberikan tanggapan positif terhadap penggunaan media *Virtual Reality* selama proses pembelajaran materi Sistem Pembakaran Dalam**.** Respon positif ini mengindikasikan bahwa media *Virtual Reality* mampu diterima dengan baik oleh siswa karena memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik, interaktif, dan memudahkan siswa dalam memahami materi yang dipelajari. Penerimaan siswa terhadap media pembelajaran menjadi salah satu indikator bahwa media yang digunakan telah sesuai dengan kebutuhan pembelajaran di SMK.

Respon positif siswa juga sejalan dengan hasil belajar yang diperoleh pada kelas eksperimen. Rata-rata nilai pretest sebesar 52,70 meningkat menjadi 88,70 pada posttest setelah pembelajaran menggunakan media *Virtual Reality*. Selain itu, hasil uji paired sample t-test menunjukkan nilai signifikansi 0,000 (<0,05)**,** sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar sebelum dan sesudah penggunaan media *Virtual Reality* . Temuan ini menunjukkan bahwa respon positif siswa terhadap media *Virtual Reality* didukung oleh peningkatan hasil belajar yang dicapai setelah proses pembelajaran.

Peningkatan tersebut tidak terlepas dari karakteristik media *Virtual Reality* yang mampu menyajikan visualisasi tiga dimensi secara imersif. Pada materi Sistem Pembakaran Dalam, siswa dapat mengamati bentuk komponen, posisi pemasangan, serta mekanisme kerja sistem pembakaran secara lebih nyata dibandingkan pembelajaran yang hanya menggunakan media PowerPoint atau penjelasan secara verbal. dipahami.

2. Pengaruh Hasil Belajar Siswa Setelah Menggunakan Media Virtual Reality

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan media pembelajaran interaktif berbasis *Virtual Reality* pada materi Sistem Pembakaran Dalam mampu meningkatkan hasil belajar siswa. Hal tersebut ditunjukkan oleh peningkatan rata-rata nilai pretest dari 52,70 menjadi 88,70 pada posttest setelah siswa mengikuti pembelajaran menggunakan media Virtual Reality. Selain itu, hasil uji paired sample t-test menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 (<0,05), yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar sebelum dan sesudah penggunaan media Virtual Reality. Dengan demikian, penerapan media *Virtual Reality* memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan hasil belajar siswa pada materi Sistem Pembakaran Dalam.

Peningkatan hasil belajar tersebut tidak terlepas dari karakteristik media *Virtual Reality* yang mampu menyajikan visualisasi objek dalam bentuk tiga dimensi secara imersif. Pada materi Sistem Pembakaran Dalam, siswa dapat mengamati bentuk komponen, serta mekanisme kerja sistem pembakaran secara lebih nyata. Melalui pengalaman belajar tersebut, siswa tidak hanya menghafal konsep, tetapi juga memahami hubungan antara setiap komponen dan proses pembakaran yang terjadi di dalam mesin.

Temuan ini sejalan dengan penelitian Radianti dkk. (2020) yang menyatakan bahwa Virtual Reality mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih imersif sehingga dapat meningkatkan pemahaman konsep dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran.

Peningkatan hasil belajar juga didukung oleh respon siswa terhadap penggunaan media Virtual Reality. Berdasarkan hasil angket, media memperoleh kategori sangat baik, yang menunjukkan bahwa siswa menerima penggunaan media Virtual Reality secara positif selama proses pembelajaran. Respon tersebut sejalan dengan peningkatan rata-rata nilai siswa dari 52,70 pada pretest menjadi 88,70 pada posttest. Hal ini menunjukkan bahwa media Virtual Reality mampu menciptakan pengalaman belajar yang menarik, meningkatkan motivasi belajar, serta membantu siswa memahami materi Sistem Pembakaran Dalam dengan lebih mudah.

Respon positif siswa terlihat dari hasil persentase pada beberapa indikator angket. Indikator kesenangan mengikuti pembelajaran menggunakan media Virtual Reality memperoleh persentase tertinggi sebesar 90,00%, sedangkan indikator memahami tujuan pembelajaran, keterlibatan aktif selama pembelajaran, dan dorongan mempelajari materi lebih lanjut masing-masing memperoleh persentase 88,75%. Selain itu, indikator kesesuaian media dengan materi dan kemudahan memahami langkah pembelajaran memperoleh persentase 87,50%, sementara indikator

memahami alur pembelajaran menggunakan media

Virtual Reality memperoleh persentase 85,00%. Tingginya persentase pada setiap indikator menunjukkan bahwa media Virtual Reality mampu meningkatkan perhatian, partisipasi, serta motivasi siswa selama proses pembelajaran sehingga berdampak pada peningkatan hasil belajar.

Hasil analisis N-Gain menunjukkan bahwa kelas eksperimen memperoleh rata-rata sebesar 75,84% dengan kategori efektif. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penggunaan media Virtual Reality mampu meningkatkan hasil belajar siswa secara efektif pada materi Sistem Pembakaran Dalam. Nilai tersebut juga lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang memperoleh rata-rata 12,77% dengan kategori tidak efektif, sehingga menunjukkan bahwa penggunaan media Virtual Reality memberikan peningkatan hasil belajar yang lebih baik dibandingkan pembelajaran tanpa menggunakan media Virtual Reality .

Temuan penelitian ini sejalan dengan penelitian Radianti dkk. (2020) yang menyatakan bahwa penggunaan Virtual Reality mampu meningkatkan pemahaman konsep melalui pengalaman belajar yang imersif. Hasil penelitian ini juga didukung oleh Makransky dan Lilleholt (2018) yang menjelaskan bahwa lingkungan belajar berbasis Virtual Reality dapat meningkatkan keterlibatan, motivasi, dan hasil belajar siswa karena mampu menghadirkan pengalaman belajar yang lebih realistis dibandingkan media pembelajaran konvensional.

Berdasarkan keseluruhan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penerapan media pembelajaran interaktif berbasis Virtual Reality memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar

siswa pada materi Sistem Pembakaran Dalam di SMK Semen Gresik. Peningkatan nilai rata-rata dari 52,70 menjadi 88,70, didukung oleh hasil paired sample t-test yang menunjukkan perbedaan signifikan serta nilai N-Gain sebesar 75,84% dengan kategori efektif, membuktikan bahwa media Virtual Reality mampu meningkatkan pemahaman konsep siswa secara lebih optimal. Keunggulan visualisasi tiga dimensi, dan pengalaman belajar yang imersif menjadikan media Virtual Reality lebih efektif dalam membantu siswa memahami materi Sistem Pembakaran Dalam.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan serangkaian kegiatan penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan bahwa penerapan media pembelajaran interaktif berbasis *Virtual Reality* (VR) pada materi Sistem Pembakaran Dalam di SMK Semen Gresik memperoleh respon siswa dengan kategori sangat baik serta efektif dalam meningkatkan hasil belajar. Hal tersebut ditunjukkan dengan peningkatan rata-rata hasil belajar dari 52,70 pada *pretest* menjadi 88,70 pada *posttest*, dengan hasil uji *paired sample t-test* memperoleh nilai signifikansi 0,000 (<0,05) dan hasil analisis N-Gain sebesar 75,84% dengan kategori efektif. Selain itu, respon siswa yang sangat baik menunjukkan bahwa media VR mampu menciptakan pembelajaran yang menarik, interaktif, dan memudahkan siswa dalam memahami materi melalui visualisasi tiga dimensi. Dengan demikian, media pembelajaran interaktif berbasis *Virtual Reality* layak digunakan sebagai salah satu media pendukung pembelajaran pada materi Sistem Pembakaran Dalam pada kompetensi keahlian otomotif di SMK.

Saran

Berdasarkan hasil dan pembahasan dalam pelaksanaan penelitian ini dapat disarankan untuk:

1. Bagi guru, Guru disarankan untuk menerapkan media pembelajaran berbasis *Virtual Reality* dengan frekuensi dan kesempatan penggunaan yang lebih banyak dalam proses pembelajaran, sehingga siswa memiliki pengalaman belajar yang lebih optimal dan pemahaman terhadap materi dapat meningkat secara lebih maksimal.
2. Bagi Sekolah, Pihak sekolah diharapkan dapat mendukung penerapan teknologi pembelajaran berbasis *Virtual Reality* dengan menyediakan sarana dan prasarana yang memadai.
3. Bagi Siswa, Siswa diharapkan dapat memanfaatkan media *Virtual Reality* sebagai sarana belajar mandiri untuk meningkatkan pemahaman materi pelajaran.

UNESA Universitas Negeri Surabaya

https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3269
Kurniawan, A., Febrianti, A. N., & Hardianti, T. (2022). Evaluasi Pembelajaran. In Remaja Rosdakarya.

DAFTAR PUSTAKA

Studi, P., Teknik, P., & Bukittinggi, I. (2020). IMPLEMENTASI TEKNOLOGI VIRTUAL REALITY PADA MEDIA PEMBELAJARAN PERAKITAN KOMPUTER. 9, 83–95.

Endahwuri, D. (2022). Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Virtual Reality (Virtual Reality) Pada Materi Trigonometri Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar Matematika Siswa Sma. JIPMat, 7(1), 11–19. https://doi.org/10.26877/jipmat.v7i1.9950

Harnisa, S., Risdianto, E., Putri, H. D., & Soraya, I. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Virtual Reality (VIRTUAL REALITY) Berbantuan Millealab untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Usaha. 6(1), 31–41.

Razali, N. M., & Wah, Y. B. (2011). Power Comparisons of Shapiro-Wilk, Kolmogorov-Smirnov, Lilliefors and Anderson-Darling Tests. Journal of Statistical Modeling and Analytics, 2(1), 21–33.

Leki, N., Djamen, A. C., & Mintjelungan, M. M. (2022). Penerapan Cisco Packet Tracer Sebagai media Pembelajaran Jaringan untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMK. Edutik : Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi Dan Komunikasi, 2(1), 14–26. https://doi.org/10.53682/edutik.v2i1.3319

Okra, R., & Novera, Y. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Digital IPA Di SMP N 3 Kecamatan Pangkalan. Journal Educative : Journal of Educational Studies, 4(2), 121. https://doi.org/10.30983/educative.v4i2.2340

Sifa', B., Hasbiyati, H., & Afandi, B. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Virtual Reality (VIRTUAL REALITY) pada Materi Sistem Peredaran Darah. Jurnal Bioshell, 8(2), 50–52. https://doi.org/10.36835/bio.v8i2.915

Pendidikan, S., Bangunan, T., Teknik, F., Surabaya, U. N., Jurusan, D., Sipil, T., Teknik, F., & Surabaya, U. N. (n.d.). *VALIDITAS PERANGKAT PEMBELAJARAN BERBANTUAN MEDIA PEMBELAJARAN SOFTWARE SKETCHUP PADA MATA PELAJARAN ESTIMASI BIAYA KONSTRUKSI Maulidyah Firdausa Huda Heri Suryaman*. 1–9.

Hanannika, L. K., & Sukartono, S. (2022). Penerapan Media Pembelajaran Berbasis TIK pada Pembelajaran Tematik di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, *6*(4), 6379–6386.