

3071.docx

by jurnal jrip

Submission date: 10-Oct-2025 02:29PM (UTC+0900)

Submission ID: 2665451124

File name: 3071.docx (505.2K)

Word count: 4634

Character count: 31511

² *Penerapan Pembelajaran Sketchup Berbasis Augmented Reality untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas XI DPIB SMKN 11 Malang*

1. Pendahuluan

Dalam dunia pendidikan, beberapa komponen dalam pembelajaran seperti tenaga pendidik atau pendidik, peserta didik, dan metode suatu pembelajaran sangat berpengaruh terhadap hasil dari suatu proses dalam pembelajaran. Menurut (Fitriani & Mahsup, 2018) masalah secara umum yang sering terjadi pada proses dalam pembelajaran yaitu model dalam sebuah pembelajaran yang dipakai pendidik ¹⁶masih bersifat konvensional sehingga berdampak pada rendahnya motivasi dan hasil belajar dikarenakan mahasiswa mengalami kesulitan dalam mempelajari setiap materi pembelajaran. Selain itu menurut (Mulyono & S., 2020) peserta didik merasa kurang percaya diri dan cemas dalam proses belajar dikarenakan belum bisa menyelesaikan masalah dan juga mencari solusi dalam proses pembelajarannya. Apabila metode pembelajaran yang digunakan guru berjalan dengan tepat, maka proses pembelajarannya berjalan dengan efektif dan baik (Muh Zulkifli et al., 2022). Metode pembelajaran saat ini sangat beragam yang dipakai pendidik berperan dalam mengelola aktivitas pembelajaran di kelas guna mewujudkan proses belajar yang optimal dan berkualitas.

Berdasarkan pengamatan pembelajaran kelas XI DPIB pada elemen Konstruksi dan Utilitas Gedung (KUG) di SMKN 11 Malang, beberapa permasalahan diidentifikasi permasalahan sebagai berikut: (1) Guru menggunakan metode demonstrasi, (2) Siswa sulit memvisualisasikan objek 3D (3) Hasil belajar siswa rendah. Hal tersebut dipengaruhi oleh keterbatasan metode pembelajaran yang kurang variatif dan kurangnya penerapan pembelajaran berbasis praktik yang dapat meningkatkan keterampilan siswa secara langsung (Hayati Nupus et al., 2025). Permasalahan-permasalahan ini perlu mendapatkan perhatian serius agar proses pembelajaran lebih efektif.

Metode *active learning* yang bisa digunakan yaitu dengan menggunakan aplikasi sketchup berbasis augmented reality. Sketchup merupakan perangkat untuk mendesain model berbasis 3D yang membuat pengguna lebih mudah dan intuitif dalam membuat model 3D (Tarial et al., 2022). Dalam konteks pendidikan, Sketchup dapat digunakan untuk memvisualisasikan konsep-konsep abstrak (Zuhrahmi et al., 2024). Misalnya, dalam pembelajaran Konstruksi dan Utilitas Gedung (KUG), aplikasi ini dapat membantu siswa memahami macam macam sistem utilitas pada gedung secara visual. Dengan menggunakan Sketchup, siswa dapat membangun model 3D secara langsung, sehingga mereka lebih

memahami konsep secara konkret daripada hanya melalui gambar dua dimensi di buku teks. SketchUp merupakan perangkat lunak yang sering digunakan di SMK khususnya pada jurusan DPIB dalam pembelajaran dan terbukti efektif dalam meningkatkan kualitas belajar siswa.

Augmented reality merupakan sebuah teknologi multimedia dimana objek visual 3D diintegrasikan ke dalam lingkungan realistik 3D secara *realtime* (K & Nia Fatmawati, 2023). Teknologi ini mendukung pengguna dalam melihat dunia nyata dengan tambahan objek digital misalnya gambar 3D, teks informasi, atau animasi yang diintegrasikan ke dalam lingkungan sekitar mereka melalui perangkat seperti smartphone atau kacamata AR. Dengan kata lain, AR menciptakan pengalaman interaktif di mana dunia nyata diperkaya oleh elemen-elemen virtual.

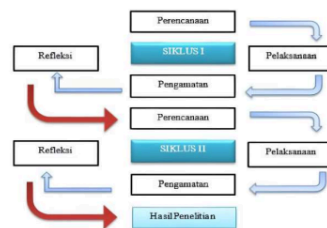
Dalam dunia pendidikan, *Augmented reality* semakin banyak digunakan sebagai media pembelajaran inovatif yang mampu membuat siswa lebih termotivasi dan paham terhadap materi pelajaran (Rachim et al., 2024). *Augmented reality* memberikan pengalaman belajar yang berbeda dari metode konvensional karena memfasilitasi siswa supaya berinteraksi secara langsung dengan objek-objek virtual yang relevan dengan materi pelajaran. AR memiliki tiga karakteristik utama (Mustaqim, 2016) antara lain: (1) menggabungkan dunia nyata dan virtual secara mulus; (2) bersifat interaktif secara waktu nyata; dan (3) memberikan representasi tiga dimensi. Ketiga karakteristik ini menjadikan *Augmented reality* selaku alat yang sangat efektif untuk mendorong partisipasi aktif siswa selama proses pembelajaran.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis tingkat keaktifan dan hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah diterapkannya metode pembelajaran interaktif menggunakan SketchUp berbasis Augmented Reality (Assemblr) pada materi Konstruksi Utilitas Gedung (KUG). Penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan metode pembelajaran berbasis teknologi tersebut terhadap peningkatan keaktifan dan hasil belajar siswa di SMKN 11 Malang, khususnya pada kelas XI jurusan DPIB.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) sebagai metode utama dalam pelaksanaannya. Pemilihan metode PTK didasarkan pada identifikasi adanya permasalahan nyata dalam proses pembelajaran, yang ditunjukkan oleh tindakan guru di kelas dan memerlukan penanganan segera untuk meningkatkan kualitas pembelajaran (Putra, 2017). PTK adalah penelitian dengan sasaran siswa yang dilakukan di kelas, dan dipandang sebagai suatu langkah untuk memperbaiki mutu pembelajaran karena dalam penerapannya, ide atau permasalahan yang dihadapi oleh guru dianalisis dan dijadikan dasar untuk tindakan yang berorientasi pada proses inovasi.

Alur rancangan penelitian ini merujuk pada pendekatan spiral yang dikembangkan oleh Kemmis dan McTaggart, sebagaimana dinyatakan oleh (Pratama et al., 2019) yang berfungsi sebagai landasan utama dalam menjalankan Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Model ini memungkinkan perbaikan pembelajaran secara bertahap dan berkelanjutan melalui satu atau lebih siklus, tergantung pencapaian tujuan pembelajaran. ¹² Setiap siklus mencakup empat tahap: (1) perencanaan tindakan, (2) pelaksanaan, (3) observasi, dan (4) refleksi untuk mengevaluasi efektivitas dan merancang perbaikan. Alur pelaksanaan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) ¹¹ ditampilkan pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Bagan alur penerapan PTK berdasarkan metode Kemmis & Mc. Taggart

⁵⁰ Penelitian ini dilakukan di SMK Negeri 11 Malang dengan melibatkan 28 siswa kelas XI jurusan DPIB. Menggunakan pendekatan Penelitian Tindakan Kelas (PTK), tujuan utamanya adalah mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah pembelajaran melalui tindakan reflektif dan kolaboratif antara guru dan siswa. Menurut (Giri, 2022), PTK dilakukan di kelas dengan siswa sebagai subjek, dan bertujuan meningkatkan kualitas pembelajaran melalui evaluasi serta inovasi dalam proses pembelajaran.

³⁷ Pengumpulan data dilakukan melalui tes dan ⁴ observasi keaktifan siswa. Tes mencakup ⁵² pre-test, post-test 1, dan post-test 2 yang dilaksanakan dalam dua siklus, masing-masing terdiri dari 20 soal pilihan ganda berbasis Higher Order Thinking Skills (HOTS). Soal dirancang untuk mengukur kemampuan analisis, evaluasi, dan sintesis siswa. Sebagaimana dijelaskan oleh (Octaviana & Setyaningsih, 2022), HOTS menekankan kemampuan menganalisis, menilai, dan mencipta, yang penting untuk pengembangan berpikir kritis dan kreatif.

Analisis data dilakukan secara sistematis untuk menjamin validitas dan reliabilitas hasil. Tahap awal melibatkan uji normalitas Shapiro-Wilk pada data post-test 1 dan 2 untuk menilai distribusi normal, yang penting sebagai dasar pemilihan uji statistik yang tepat dalam pengujian hipotesis. Metode Shapiro-Wilk sering digunakan untuk uji normalitas pada sampel kecil hingga menengah karena lebih akurat dalam mendeteksi penyimpangan dari distribusi normal

(Firsty & Rosmiati, 2024).

Setelah uji normalitas Shapiro-Wilk, analisis dilanjutkan dengan Uji Paired Sample T-Test untuk mengetahui perbedaan signifikan antara hasil post-test 1 dan post-test 2, sebagai indikator efektivitas perlakuan. Uji ini digunakan saat data berasal dari pasangan yang sama dalam dua kondisi berbeda, seperti pada studi pretest dan posttest, guna menilai perbedaan rata-rata secara statistik (Intan Mustika Dewi et al., 2023).

Rumusan hipotesis dalam penelitian ini terdiri dari dua pernyataan: hipotesis nol (H_0) dan hipotesis alternatif (H_a). H_0 menyatakan tidak ada perbedaan signifikan antara hasil post-test 1 dan post-test 2, sehingga intervensi dianggap tidak berpengaruh. Sebaliknya, H_a menyatakan terdapat perbedaan signifikan, yang menunjukkan bahwa perlakuan memberikan efek yang berarti.

Pengujian hipotesis dilakukan dengan batas signifikansi 0,05. Jika nilai signifikansi > 0,05, maka H_0 diterima dan H_a ditolak, menandakan tidak ada perbedaan signifikan. Sebaliknya, jika nilai $\leq 0,05$, H_0 ditolak dan H_a diterima, menunjukkan perbedaan signifikan antar kelompok. Kriteria ini mengikuti pedoman umum dalam analisis statistik.

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini dilaksanakan di kelas XI DPIB SMKN 11 Malang dengan jumlah peserta sebanyak 28 siswa. Data hasil penelitian diperoleh dari observasi keaktifan siswa dan tes hasil belajar yang dilakukan sebelum dan sesudah penerapan metode pembelajaran interaktif menggunakan SketchUp berbasis Augmented Reality (AR) melalui aplikasi Assemblr. Penilaian dilakukan dalam dua siklus, yaitu post-test 1 dan post-test 2.

Berdasarkan hasil tes, diperoleh rata-rata nilai post-test 1 yang menunjukkan adanya peningkatan dibandingkan nilai awal sebelum perlakuan. Kemudian, pada post-test 2, terjadi peningkatan nilai yang lebih signifikan, baik dari segi rata-rata nilai maupun jumlah siswa yang mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Selain itu, data observasi menunjukkan bahwa partisipasi aktif siswa selama proses pembelajaran juga mengalami peningkatan dari siklus ke siklus.

Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan yang positif dalam keaktifan dan hasil belajar siswa setelah diterapkannya metode pembelajaran interaktif berbasis SketchUp dan teknologi Augmented Reality (Assemblr). Pada awalnya, siswa kurang aktif dalam proses pembelajaran karena metode yang digunakan bersifat satu arah (ceramah). Namun setelah penerapan metode baru, siswa tampak lebih antusias, terlibat secara aktif dalam eksplorasi model bangunan 3D, serta menunjukkan ketertarikan lebih besar terhadap materi.

Untuk mengevaluasi apakah data yang didapat dari penelitian ini berdistribusi secara normal atau tidak, digunakan metode analisis statistik berupa uji Shapiro-Wilk. Uji ini bertujuan untuk menguji hipotesis nol (H_0), yaitu populasi yang menjadi sumber data diasumsikan memiliki distribusi normal, analisis dilaksanakan dengan membandingkan hasil post-test 1 dan 2 terhadap tingkat signifikansi (α) sebesar 0,05. Jika nilai signifikansi yang dihasilkan lebih besar dari 0,05, maka penerimaan terhadap H_0 , yang berarti data berdistribusi normal; sebaliknya, jika nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05, maka H_0 ditolak, yang berarti data tidak berdistribusi normal.

Dalam pelaksanaan uji normalitas terhadap data nilai hasil belajar ini, digunakan bantuan perangkat lunak SPSS Statistics versi 26 untuk mengolah data secara sistematis dan akurat. Proses analisis dilakukan dengan memasukkan data nilai post-test 1 dan post-test 2 ke dalam perangkat lunak, kemudian memilih prosedur uji Shapiro-Wilk sebagai metode pengujian normalitas. Data yang telah diolah akan disajikan dalam format tabel untuk mempermudah interpretasi hasil output SPSS, yang menunjukkan nilai signifikansi dari masing-masing data yang diuji, dan menjadi dasar dalam penarikan kesimpulan mengenai distribusi data.

Tabel 1. Hasil Uji Shapiro-Wilk Hasil Belajar Siswa.

Uji Normalitas			
	Shapiro-Wilk		
	Statistika	df	Signifikansi
posttest1	.957	28	.293
posttest2	.958	28	.316

Analisis terhadap uji normalitas dilakukan dengan memanfaatkan perangkat lunak SPSS Statistics 26 menunjukkan bahwa nilai signifikansi (Sig.) untuk data post-test 1 sebesar 0,293. Nilai tersebut melebihi batas sebesar 0,05 dari tingkat signifikansi yang ditetapkan, maka bisa diartikan bahwa data memenuhi kriteria distribusi normal, yakni Sig. > 0,05. Berdasarkan hasil tersebut, Diterimanya hipotesis nol (H_0) membuktikan bahwa data diatas diperoleh dari populasi yang mempunyai distribusi normal. Hal ini berarti, data hasil post-test 1 dianggap layak dan memenuhi syarat untuk dianalisis dengan memakai metode statistik parametrik, seperti uji t, yang mensyaratkan asumsi normalitas data.

Demikian pula, hasil uji normalitas terhadap data nilai post-test 2 juga menunjukkan hasil yang serupa. Nilai signifikansi yang diperoleh dari output SPSS untuk post-test 2 adalah 0,316, nilai tersebut juga melampaui batas penetapan signifikansi, yaitu 0,05. Hal tersebut kembali mengindikasikan bahwa data post-test 2 memenuhi asumsi distribusi normal. Oleh

karena itu, hipotesis nol (H_0) dalam konteks ini juga dapat diterima, yang berarti data post-test 2 memiliki distribusi yang normal. Hasil ini secara keseluruhan menunjukkan bahwa baik data post-test 1 maupun post-test 2 telah memenuhi prasyarat normalitas, sehingga dapat digunakan dalam analisis selanjutnya menggunakan uji statistik parametrik secara sah dan valid.

Dalam uji normalitas untuk perolehan data keaktifan menggunakan metode Shapiro-Wilk ini menggunakan bantuan software SPSS Statistics 26 dalam mengolah data terhadap skor kedua post-test rinciannya adalah:

Tabel 2. Hasil Uji Shapiro-Wilk Keaktifan Siswa.

	Uji Normalitas		
	Shapiro-Wilk		
	Statistika	df	Signifikansi
Posttest1	.947	28	.168
Posttest2	.944	28	.144

Analisis terhadap uji normalitas dilakukan dengan memanfaatkan perangkat lunak SPSS Statistics 26 menunjukkan bahwa nilai signifikansi (Sig.) untuk data post-test 1 sebesar 0,168. Nilai tersebut melebihi batas dengan tingkat signifikansi yang ditentukan yaitu 0,05, sehingga bisa diartikan bahwa data memenuhi kriteria distribusi normal, yakni $\text{Sig.} > 0,05$. Berdasarkan hasil tersebut, Diterimanya hipotesis nol (H_0) membuktikan bahwa data diatas diperoleh dari populasi yang mempunyai distribusi normal. Hal ini berarti, data hasil post-test 1 dianggap layak dan memenuhi syarat untuk uji statistik parametrik supaya dianalisis lebih lanjut, seperti uji t, yang mensyaratkan asumsi normalitas data.

Demikian pula, hasil uji normalitas terhadap data nilai post-test 2 juga menunjukkan hasil yang serupa. Nilai signifikansi yang diperoleh dari output SPSS untuk post-test 2 adalah sebesar 0,133 yang juga lebih besar dari nilai ambang signifikansi 0,05. Hal ini kembali mengindikasikan bahwa data post-test 2 memenuhi asumsi distribusi normal. Oleh karena itu, hipotesis nol (H_0) dalam konteks ini juga dapat diterima, yang berarti data post-test 2 memiliki distribusi yang normal. Hasil ini secara keseluruhan menunjukkan bahwa baik data post-test 1 maupun post-test 2 telah memenuhi prasyarat normalitas, sehingga bisa dipakai untuk analisis selanjutnya menggunakan uji statistik parametrik secara sah dan valid.

Penelitian ini memamaik uji hipotesis yang dilaksanakan dengan memakai metode paired sample t-test atau uji t berpasangan. Metode ini dipilih karena sesuai untuk menguji dua kelompok data yang saling berhubungan, yaitu nilai kedua posttest yang didapat dari sampel penelitian yang sama. Tujuan utama dari penggunaan uji ini adalah untuk mengevaluasi secara kuantitatif efektivitas penerapan metode Pembelajaran Interaktif Menggunakan SketchUp

Berbasis *Augmented reality* (*Assemblr*) dalam meningkatkan capaian hasil belajar siswa. Dengan membandingkan rata-rata skor antara kedua post-test, uji ini memberikan dasar statistik yang kuat untuk mengevaluasi signifikansi statistik dari perbedaan yang terjadi sebagai akibat dari implementasi metode pembelajaran tersebut. Hasil dari analisis ini akan menjadi indikator utama dalam menilai apakah metode pembelajaran berbasis teknologi *Augmented reality* (*Assemblr*) benar-benar berpengaruh secara konstruktif terhadap peningkatan keaktifan dan hasil belajar siswa terhadap materi yang diajarkan.

Prosedur uji hipotesis dalam Untuk analisis data, penelitian ini memanfaatkan perangkat lunak SPSS Statistics versi 26, yang digunakan untuk menginput, mengelola, serta menganalisis data nilai kedua posttest secara sistematis dan akurat. Proses selanjutnya adalah memasukkan data yang telah dikumpulkan ke dalam program SPSS, selanjutnya dianalisis menggunakan metode paired sample t-test diterapkan untuk menentukan apakah ada perbedaan signifikan antara rata-rata kedua kelompok data tersebut. Dalam proses ini, perangkat lunak akan menghasilkan nilai signifikansi (Sig.) sebagai dasar utama dalam pengambilan keputusan terhadap hipotesis yang diajukan.

Apabila hasil uji menunjukkan bahwa diperoleh nilai signifikansi kurang dari 0,05 (Sig. < 0,05), artinya penolakan terhadap Hipotesis nol (H_0) yang mengasumsikan dimana tidak ditemukan perbedaan yang signifikan antara skor rata-rata post-test 1 dan post-test 2. Penolakan terhadap hipotesis nol ini menunjukkan bahwa ditemukan perbedaan signifikan secara statistik antara rata-rata hasil post-test 1 dan post-test 2. Sebagai kesimpulan, dapat dikatakan bahwa metode Pembelajaran Interaktif SketchUp berbasis *Augmented reality* (*Assemblr*) terbukti memberikan dampak signifikan dalam mengoptimalkan hasil belajar siswa, seta dalam mendorong keaktifan mereka selama proses pembelajaran berlangsung. Dengan bantuan software SPSS Statistics 26, hasil dari uji hipotesis terhadap nilai kedua post-test dari hasil belajar siswa dibawah ini:

Tabel 3. Hasil Uji Hipotesis Paires Samples Statistics Hasil Belajar Siswa

		Statistik Sampel Berpasangan			Kesalahan Standar Rerata
		Rata-Rata	N	Simpangan Baku	
Pair 1	posttest1	64.8214	28	8.33135	1.57448
	posttest2	74.2857	28	7.78344	1.47093

Berdasarkan data yang disajikan dalam tabel hasil analisis, diperoleh informasi dimana pada post-test 1, rata-rata nilai siswa mencapai 64,82. Sementara itu, setelah penerapan metode pembelajaran terdapat nilai rata-rata post-test 2 mengalami peningkatan yang signifikan,

menjadi 74,28. Selisih nilai pada rata-rata kedua post-test ini mencerminkan terjadi peningkatan dalam pencapaian hasil belajar siswa sesudah melaksanakan pembelajaran yang menggunakan teknologi dalam pendekatan inovatif.

Kenaikan rata-rata sebesar hampir 10 poin ini mengindikasikan bahwa metode pembelajaran interaktif menggunakan sketchup berbasis *Augmented reality (assemblr)* memberikan pengaruh positif terhadap pemahaman dan penguasaan materi oleh siswa. Peningkatan ini juga sejalan dengan hasil uji statistik yang memperlihatkan adanya perbedaan signifikan antara post-test 1 dan post-test 2. Dari analisis ini, dapat ditarik kesimpulan bahwa penggunaan metode pembelajaran tersebut terbukti efektif dalam mengoptimalkan hasil belajar siswa.

Tabel 4. Hasil Uji Hipotesis Paires Samples Test Hasil Belajar Siswa

		Uji Sampel Berpasangan					Signifi kansi (2 arah)	
		Perbedaan Berpasangan				t		df
	Rerata	Simpa ngan Baku	Kesalah an Standar Rerata	Interval Kepercayaan 95% dari Perbedaan	Terendah			
Pair 1	posttest1 - posttest2	-9.46429	13.076 65	2.47125	-14.53488	-4.39369	3.83 27 .001	

Berdasarkan hasil analisis yang diperoleh melalui output tabel nilai signifikansi dari perangkat lunak SPSS Statistics 26, Hal ini mengindikasikan nilai (Sig.) yang didapat lebih rendah dari ambang batas 0,05 (Sig. < 0,05). Nilai ini mengindikasikan dimana hasil pengujian memenuhi kriteria untuk menyimpulkan bahwa penolakan terhadap H_0 dan penerimaan terhadap H_a . Ini menunjukkan bahwa diperoleh perbedaan yang signifikan secara statistik pada rata-rata skor yang didapat siswa pada kedua post test.

Sebagai kesimpulan, dapat dikatakan bahwa diperoleh kenaikan hasil belajar setelah memakai metode pembelajaran interaktif sketchup berbasis *Augmented reality (assemblr)*. Efektivitas metode ini terlihat dari selisih rata-rata yang menunjukkan signifikansi, yang menunjukkan adanya peningkatan pemahaman materi oleh siswa. Maka dari itu, metode pembelajaran inovatif ini terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa

Dengan bantuan software SPSS Statistics 26, hasil dari uji hipotesis terhadap nilai Data keaktifan siswa pada post-test 1 dan post-test 2 diperoleh sebagai berikut:

Tabel 5. Hasil Uji Hipotesis Paires Samples Statistics Keaktifan Siswa

		Statistik Sampel Berpasangan			
		Rata-Rata	N	Simpangan Baku	Kesalahan Standar Rerata
Pair 1	Posttest1	14.1071	28	2.02465	.38262
	Posttest2	20.5000	28	2.39598	.45280

Berdasarkan data yang disajikan dalam tabel hasil analisis, diperoleh informasi dimana pada post-test 1, rata-rata nilai siswa mencapai 14,10. Sementara itu, setelah penerapan metode pembelajaran terdapat nilai rata-rata post-test 2 mengalami peningkatan yang signifikan, menjadi 20,50. Selisih nilai pada rata-rata kedua post-test ini mencerminkan terjadi peningkatan dalam pencapaian hasil belajar siswa sesudah melaksanakan pembelajaran yang menggunakan teknologi dalam pendekatan inovatif.

Kenaikan rata-rata ini mengindikasikan bahwa metode pembelajaran interaktif menggunakan sketchup berbasis *Augmented reality (assembly)* memberikan pengaruh positif terhadap keaktifan siswa. Peningkatan ini juga selaras dengan hasil uji statistik antara post-test 1 dan post-test 2 yang menunjukkan adanya perbedaan signifikan. Maka dari itu, bisa dikatakan bahwa penggunaan metode pembelajaran tersebut terbukti efektif dalam meningkatkan keaktifan siswa.

Tabel 6. Hasil Uji Hipotesis Paires Samples Statistics Keaktifan Siswa

Uji Sampel Berpasangan									
		Perbedaan Berpasangan							Signif ikansi (2 arah)
		Rerata	Simpan gan Baku	Kesalah an Standar Rerata	Interval Kepercayaan 95% dari Perbedaan Terendah Tertinggi	t	df		
Pair 1	Posttest1 - Posttest2	-6.39286	.56695	.10714	-6.61270 -6.17302	-59.66 7	27	.000	

Berdasarkan hasil analisis yang diperoleh melalui output tabel nilai signifikansi dari perangkat lunak SPSS Statistics 26, Hal ini mengindikasikan nilai (Sig.) yang didapat lebih rendah dari ambang batas 0,05 (Sig. < 0,05). Nilai ini mengindikasikan dimana hasil pengujian memenuhi kriteria untuk menyimpulkan bahwa penolakan terhadap H_0 dan penerimaan terhadap H_a . Ini menunjukkan bahwa diperoleh perbedaan yang signifikan secara statistik pada rata-rata skor yang didapat siswa pada kedua post test.

Sebagai kesimpulan, dapat dikatakan hasil belajar siswa menunjukkan peningkatan

setelah menerapkan metode pembelajaran interaktif sketchup berbasis *Augmented reality* (*assemblr*). Efektivitas metode ini terlihat dari selisih rata-rata yang menunjukkan signifikansi, yang menunjukkan adanya peningkatan pemahaman materi oleh siswa. Maka dari itu, peningkatan pemahaman siswa terbukti efektif dalam metode pembelajaran inovatif ini.

⁴⁵ Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode pembelajaran interaktif menggunakan *SketchUp* berbasis *Augmented Reality* (*Assemblr*)⁵ memberikan dampak positif yang signifikan terhadap peningkatan keaktifan dan hasil belajar siswa pada mata pelajaran KUG. Hal ini dibuktikan dengan adanya peningkatan nilai rata-rata hasil belajar siswa antara post-test 1 dan post-test 2, serta hasil uji *paired sample t-test* yang menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,001.

Temuan utama dari penelitian ini adalah bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis visual interaktif dan teknologi AR mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap bagian-bagian bangunan dan fungsinya. Teknologi ini memungkinkan siswa melihat representasi tiga dimensi secara nyata melalui perangkat seluler, sehingga⁴⁴ memberikan pengalaman belajar yang lebih konkret, kontekstual, dan menarik. Keterlibatan siswa juga meningkat, tercermin dari keaktifan dalam diskusi, eksplorasi model bangunan 3D, serta keberanian dalam mengajukan pertanyaan secara kritis.

Peningkatan tersebut dapat dijelaskan melalui pendekatan konstruktivistik, di mana pembelajaran yang melibatkan pengalaman langsung dan interaksi visual mendorong siswa membangun pengetahuan secara aktif. Media AR dan *SketchUp*⁶ tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu visual, tetapi juga sebagai sarana yang membentuk cara berpikir spasial siswa dalam memahami konsep teknis bangunan.

Adapun kelebihan dari penelitian ini adalah digunakannya pendekatan pembelajaran yang inovatif dan relevan dengan kebutuhan siswa SMK, penerapan teknologi terbaru yang mendukung penguasaan materi visual, serta penggunaan analisis statistik untuk memperkuat validitas temuan.¹² Namun, penelitian ini juga memiliki keterbatasan, antara lain cakupan penelitian yang hanya dilakukan di satu kelas dan belum mengukur dampak jangka panjang, serta keterbatasan dalam mengontrol faktor eksternal seperti kesiapan perangkat dan kondisi belajar siswa di luar kelas.

³² Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian (Muzanni et al., 2024) yang menunjukkan bahwa penggunaan teknologi AR dapat meningkatkan pemahaman konsep-konsep abstrak dalam pembelajaran IPA. Selain itu, hasil penelitian ini mendukung temuan (Zainal Asikin, 2024) yang menekankan efektivitas pembelajaran visual simulatif dalam meningkatkan pemahaman terhadap materi pembelajaran.

Implikasi teoritis dari penelitian ini memperkuat konsep pembelajaran konstruktivistik dan visual-spasial dalam pendidikan, khususnya pada materi yang menuntut pemahaman bentuk dan struktur seperti KUG. Secara praktis, hasil ini memberikan wawasan baru bagi guru untuk mulai mengintegrasikan teknologi pembelajaran interaktif dalam proses belajar mengajar guna meningkatkan kualitas pembelajaran. Sekolah juga dapat menjadikan hasil penelitian ini sebagai dasar untuk pengembangan kurikulum yang lebih adaptif terhadap perkembangan teknologi. Selain itu, temuan ini membuka peluang bagi pengembangan lebih lanjut aplikasi pembelajaran berbasis AR yang mendukung pendidikan kejuruan secara lebih luas dan efektif.

4. Kesimpulan dan Saran

Dari penelitian yang telah dilaksanakan, analisis data dilakukan melalui pemanfaatan bantuan perangkat lunak SPSS Statistics versi 26 menunjukkan bahwa Hasil uji statistik menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,001 yang berada jauh di bawah batas signifikansi yang ditetapkan adalah 0,05. Hal ini menunjukkan adanya dasar yang kuat untuk menolak hipotesis nol (H_0). Penolakan terhadap hipotesis nol ini membuktikan bahwa hipotesis alternatif (H_a) bisa diterima, yang mengindikasikan adanya selisih yang cukup signifikan secara statistik antara nilai kedua post test.

Hasil penelitian yang didapat bisa memperkuat kesimpulan bahwa penerapan metode pembelajaran interaktif menggunakan sketchup berbasis *Augmented reality* (*assemblr*) memiliki efektivitas yang signifikan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran, khususnya dalam hal keaktifan peserta didik dan hasil belajar. Dampak positif dari metode ini sangat terlihat pada siswa di SMK Negeri 11 Malang kelas XI jurusan DPIB, yang mengalami peningkatan baik dari sisi pemahaman konsep maupun keterlibatan aktif pada kegiatan pembelajaran. Maka dari itu, metode ini layak untuk dipertimbangkan sebagai pendekatan inovatif dalam pengajaran berbasis teknologi di lingkungan pendidikan kejuruan.

Merujuk pada hasil dan simpulan yang telah didapatkan dari penelitian, metode pembelajaran interaktif menggunakan sketchup berbasis *Augmented reality* (*assemblr*) dapat diterapkan secara lebih luas dalam kegiatan pembelajaran, khususnya pada mata pelajaran KUG maupun mata pelajaran lain yang menuntut kemampuan visualisasi dan pemahaman ruang. Metode ini terindikasi mampu meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa, sehingga potensial untuk diintegrasikan secara menyeluruh dalam kurikulum pembelajaran berbasis kompetensi.

Pendidik diharapkan dapat mengintegrasikan teknologi *Augmented reality* ini secara berkelanjutan dalam proses pembelajaran di kelas, guna menciptakan suasana belajar yang

lebih interaktif, menarik, dan bermakna. Dengan menggabungkan elemen visual 3D dan interaktivitas, Pembelajaran akan membuat siswa lebih cepat memahami konsep-konsep abstrak dan lebih berpartisipasi aktif dalam kegiatan belajar.

5. Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan.

DAFTAR PUSTAKA

- Firsty, A. F., & Rosmiati, R. (2024). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) dengan Metode Talking Stick Berbantuan Flashcard untuk Meningkatkan Kesadaran Budaya Siswa Kelas IV SDN Kebondalem Mojosari Materi Keragaman Suku Bangsa dan Budaya. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 1, 1–15. <https://doi.org/10.47134/pgsd.v1i4.824>
- Fitriani, E., & Mahsup, M. (2018). Pengaruh Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Untuk Meningkatkan Pemahaman. *Justek: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 1, 01. <https://doi.org/10.31764/justek.v1i2.3541>
- Giri, Y. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Pada Mata Pelajaran Pendidikan Pancasila dan Kewarganegaraan (Penelitian Tindakan Kelas Di Kelas IX SMP Negeri 20 Bandung). *Educatif Journal of Education Research*, 4, 344–347. <https://doi.org/10.36654/edukatif.v4i3.264>
- Hayati Nupus, Meida Fitriana, Muh Saeful Bahri, Mahmudi Widayat, Novantri Adam Saputra, & M Faizzar Rahman. (2025). Penerapan Metode Pembelajaran Berbasis Proyek Dalam Meningkatkan Kreativitas Dan Inovasi Siswa SMK. *Abdi Laksana : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6, 70–85. <https://doi.org/10.32493/abdilaksana.v6i1.46990>
- Intan Mustika Dewi, Fine Reffiane, & Diana Endah Handayani. (2023). Keefektifan Model Pembelajaran Stem Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Pada Pembelajaran Tematik Kelas Va Tema 6 Subtema 1 di SDN Kalicari 02 Semarang. *Didaktik : Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 9, 2458–2474. <https://doi.org/10.36989/didaktik.v9i04.1830>
- K, K., & Nia Fatmawati. (2023). Difusi Inovasi Aplikasi Quiver 3-D Berbasis Teknologi Augmented Reality Pada Lembaga Pendidikan Anak Usia Dini. *Kiddo: Jurnal Pendidikan Islam Anak Usia Dini*, 4, 29–48. <https://doi.org/10.19105/kiddo.v4i2.9929>
- Muh Zulkifli, Fitriah, & Sahrul Hadi. (2022). Peran Guru PAI Dalam Pengelolaan Kelas Yang Aktif, Efektif Dan Menyenangkan. *An-Nahdlah: Jurnal Pendidikan Islam*, 2, 62–77. <https://doi.org/10.51806/an-nahdlah.v2i2.54>
- Mulyono, D., & S., A. E. (2020). *Pengaruh Model Pembelajaran Reciprocal Teaching dan Student Facilitator and Explaining Terhadap Hasil Belajar Matematika dengan Mengontrol Kemampuan Awal Siswa*. <https://E-Journal.Undikma.Ac.Id/Index.Php/Jurnalkependidikan/Article/View/2536/1911>
- Mustaqim, I. (2016). Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 13. <https://doi.org/10.23887/jptk-undiksha.v13i2.8525>
- Muzanni, A., Kusuma, D. W. C. W., & Muliadi, A. (2024). Pemanfaatan Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran Interaktif untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep IPA Siswa Sekolah Dasar. *JPIIn: Jurnal Pendidik Indonesia*, 7, 1–9. <https://doi.org/10.47165/jpin.v7i1.650>
- Octaviana, P., & Setyaningsih, N. (2022). Kompetensi Berpikir Kritis Siswa Dalam

- Memecahkan Persoalan Hots Berdasarkan Gaya Belajar. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11, 1436. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i2.4928>
- Pratama, P., Rizal, Muh., & Linawati, L. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Murder Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Barisan Dan Deret Aritmatika. *Aksioma*, 8, 157–170. <https://doi.org/10.22487/aksioma.v8i2.212>
- Putra, R. S. P. S. P. (2017). Penerapan Metode Diskusi Tipe Think Pair Share (TPS) Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Dalam Pembelajaran IPS (Penelitian Tindakan Kelas di SMP Yayasan Atikan Sunda Kota Bandung Kelas VIII B). *International Journal Pedagogy of Social Studies*, 1, 119. <https://doi.org/10.17509/ijposs.v1i1.2088>
- Rachim, M. R., Salim, A., & Qomario, Q. (2024). Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Terhadap Keaktifan Belajar Siswa Dalam Pendidikan Modern. *Jurnal Riset Dan Inovasi Pembelajaran*, 4, 594–605. <https://doi.org/10.51574/jrip.v4i1.1407>
- Tarial, T., Suratno, S., & Idrus, A. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Konstruksi Dan Utilitas Gedung Berbantuan Sketchup 3d Untuk Kompetensi Keahlian Desain Pemodelan Dan Informasi Bangunan Smk. *Jurnal Manajemen Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 3, 829–840. <https://doi.org/10.38035/jmpis.v3i2.1173>
- Zainal Asikin. (2024). Efektivitas Media Visual Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Biologi Di Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Ilmiah IPA Dan Matematika (JIIM)*, 2, 12–16. <https://doi.org/10.61116/jiim.v2i1.467>
- Zuhrahmi, Z., Marbun, M., Asdiana, A., Zulyaden, Z., Veranita, V., & Rinaldy, R. (2024). Pelatihan Penggunaan Aplikasi Sketchup Desain Interior Pada Program Keahlian Desain Permodelan dan Informasi Bangunan SMK Negeri 2 Banda Aceh. *Jurnal Pengabdian Sosial*, 1, 1186–1192. <https://doi.org/10.59837/2z3mky89>

Biodata Penulis



Fakhrizal Darma Galih, S.Pd. Merupakan mahasiswa Fakultas Sekolah Pascasarjana, Program Studi Pendidikan Profesi Guru (PPG), Universitas Negeri Malang. Lahir pada tanggal 18 Desember 2000 di Blitar, Jawa Timur, Indonesia. Saat ini melakukan riset yang berkaitan erat dengan pengembangan metode pembelajaran dalam pendidikan, Email: fakhrizal.darma.2431529@students.um.ac.id



Dr. R. Machmud Sugandi, S.T., M.T. merupakan Dosen Fakultas Teknik, Departemen Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Negeri Malang. Lahir pada tanggal 27 Februari 1965. Saat ini melakukan riset yang berkaitan erat dengan pengembangan metode pembelajaran dalam pendidikan, Email: r.machmud.ft@um.ac.id



Siti Malikha, S.Pd. Merupakan Guru Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan di SMK Negeri 11 Malang. Lahir pada tanggal 24 Maret 1987. Saat ini melakukan riset yang berkaitan erat dengan pengembangan metode pembelajaran dalam pendidikan, Email: sitimalikha24@gmail.com

19%

SIMILARITY INDEX

12%

INTERNET SOURCES

10%

PUBLICATIONS

5%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Universitas Muria Kudus Student Paper	4%
2	etdci.org Internet Source	3%
3	id.123dok.com Internet Source	1%
4	eprints.uny.ac.id Internet Source	1%
5	ejournal.aripi.or.id Internet Source	1%
6	Submitted to Universitas Negeri Surabaya The State University of Surabaya Student Paper	1%
7	Atik Hidayah Febriani, Silviana Nur Faizah. "Pengaruh Model Pembelajaran Self Organized Learning Environment (SOLE) terhadap Kemandirian Belajar Siswa Sekolah Dasar", Ibtida'i : Jurnal Kependidikan Dasar, 2025 Publication	1%
8	id.scribd.com Internet Source	1%
9	Aisyah Muthmainah, Yustia Suntari, Chrisnaji Banindra Yudha. "STUDI LITERATUR: PENGARUH PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE JIGSAW TERHADAP HASIL BELAJAR	1%

Internet Source

<1 %

39

journal.untar.ac.id

Internet Source

<1 %

40

jurnal.uisu.ac.id

Internet Source

<1 %

41

jurnalmahasiswa.unesa.ac.id

Internet Source

<1 %

42

obsesi.or.id

Internet Source

<1 %

43

www.coursehero.com

Internet Source

<1 %

44

Juliana Sumilat Margareta, Fitriah Mochtar.
"Inovasi dalam Pembelajaran Matematika:
Meningkatkan Pemahaman Konsep Melalui
Alat Peraga di SD", Journal on Education, 2024

Publication

<1 %

45

Rahmad Adi Putra, Nofri Yuhelman.
"AUGMENTED REALITY DALAM
PEMBELAJARAN KIMIA SEBAGAI MEDIA
UNTUK MENINGKATKAN LITERASI DIGITAL
PESERTA DIDIK: STUDI LITERATUR",
BIOCHEPHY: Journal of Science Education,
2025

Publication

<1 %

46

desisaputri97.blogspot.com

Internet Source

<1 %

47

etheses.uin-malang.ac.id

Internet Source

<1 %

48

garuda.kemdikbud.go.id

Internet Source

<1 %

49

jonedu.org

Internet Source

<1 %

50	journal.ikipsiliwangi.ac.id Internet Source	<1 %
51	journal2.um.ac.id Internet Source	<1 %
52	repository.radenfatah.ac.id Internet Source	<1 %
53	www.etdci.org Internet Source	<1 %
54	www.scribd.com Internet Source	<1 %
55	Nur Halizsa Andini, Suhartyaningsih Suhartyaningsih. "Efektivitas Model Contextual Teaching Learning terhadap Pemahaman Konsep dalam pembelajaran IPA Siswa Sekolah Dasar: Studi pada Kelas IV SDN Inpres Kananga 1", Galaxy: Jurnal Pendidikan MIPA dan Teknologi, 2025 Publication	<1 %
56	Siti Fatimah, M.Pd. "Pengembangan Media Virtual Reality Geopark Kebumen dalam Pembelajaran IPA untuk Memperkuat Karakter Konservasi Siswa MI", Kappa Journal, 2025 Publication	<1 %
57	ejournal.unib.ac.id Internet Source	<1 %
58	jurnal.untan.ac.id Internet Source	<1 %
59	pingpdf.com Internet Source	<1 %
60	pt.scribd.com Internet Source	<1 %

61	repository.uiad.ac.id Internet Source	<1 %
62	repository.uinsu.ac.id Internet Source	<1 %
63	www.jurnalbikes.com Internet Source	<1 %
64	Marselia Hari, Mayun Erawati Nggaba. "Pengaruh Model Problem Based Learning dengan Pendekatan STEM Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP Katolik Anda Luri", Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Riset Pendidikan, 2025 Publication	<1 %
65	Nur Aminudin, Mutmainah Mutmainah, Afnan Zalfa Salsabila A. "Implementation of Augmented Reality Technology in Android- based Science with Interactive Cards", Jurnal Teknologi Terpadu, 2024 Publication	<1 %
66	zombiedoc.com Internet Source	<1 %

Exclude quotes Off
Exclude bibliography On

Exclude matches Off