

Pengaruh Media Pembelajaran *Augmented Reality* Terintegrasi *PowerPoint* Interaktif terhadap Pemahaman Konsep Kesebangunan Siswa Kelas VII SMPN 1 Monta

Innes Komariah*, Syarifudin, Nurrahmah, Mariamah, Nanang Diana, Arif Rahman Hakim
STKIP Taman Siswa Bima, Bima, Indonesia

*Corresponding Author: innesvri2004@gmail.com

Dikirim: 12-05-2026; Direvisi: 26-05-2026; Diterima: 29-05-2026

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan media pembelajaran *PowerPoint* yang terintegrasi dengan *Augmented Reality* (AR) terhadap pemahaman konsep kesebangunan siswa. Metode penelitian yang digunakan adalah quasi experiment dengan desain *Non-Equivalent Control Group Design* yang melibatkan dua kelompok, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol, masing-masing berjumlah 30 siswa. Data dikumpulkan melalui tes pemahaman konsep (*pretest-posttest*), lembar validasi ahli, dan dokumentasi, kemudian dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan inferensial meliputi uji normalitas Shapiro-Wilk, uji homogenitas Levene's Test, serta uji Independent Samples t-Test. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan awal kedua kelas relatif setara, dengan rata-rata *pretest* kelas kontrol 43,8 dan kelas eksperimen 45,0. Setelah perlakuan, rata-rata *posttest* kelas eksperimen meningkat menjadi 75,8, lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 69,3. Uji t menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p < 0,001$) dengan effect size besar (Cohen's $d = -1,194$). Analisis N-Gain menunjukkan peningkatan kelas eksperimen sebesar 56% dan kelas kontrol 45,50%, keduanya dalam kategori sedang. Dengan demikian, media *PowerPoint* berbasis AR terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep kesebangunan siswa.

Kata Kunci: *Augmented Reality*; *PowerPoint* interaktif; pemahaman konsep; kesebangunan; hasil belajar.

Abstract: This study aims to analyze the effect of using PowerPoint-based learning media integrated with Augmented Reality (AR) on students' understanding of similarity concepts. The research employed a quasi-experimental Research method with a Non-Equivalent Control Group Design involving two groups, namely an experimental class and a control class, each consisting of 30 students. Data were collected through concept understanding tests (*pretest-posttest*), expert validation sheets, and documentation, and analyzed using descriptive and inferential statistics, including the Shapiro-Wilk normality test, Levene's homogeneity test, and Independent Samples t-Test. The results showed that the initial abilities of both groups were relatively equivalent, with mean *pretest* scores of 43.8 for the control class and 45.0 for the experimental class. After the treatment, the mean *posttest* score of the experimental class increased to 75.8, higher than the control class at 69.3. The t-test results indicated a significant difference ($p < 0.001$) with a large effect size (Cohen's $d = -1.194$). Furthermore, the N-Gain analysis revealed an improvement of 56% in the experimental class and 45.50% in the control class, both categorized as moderate. Therefore, PowerPoint-based learning media integrated with Augmented Reality is proven to be effective in improving students' understanding of similarity concepts.

Keywords: Augmented Reality; Interactive PowerPoint; Conceptual Understanding; Similarity; Learning Outcomes.

PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika di Indonesia masih menghadapi berbagai tantangan, khususnya pada jenjang SMP. Hasil *Programme for International Student Assessment* (PISA) 2022 menunjukkan kemampuan literasi matematika siswa Indonesia berada di bawah rata-rata OECD dengan skor 366 dan mengalami penurunan (Calista & Kismiantini, 2025). Kondisi ini mengindikasikan bahwa siswa belum mampu mengaplikasikan konsep matematika secara optimal dalam konteks kehidupan nyata, terutama pada permasalahan yang menuntut penalaran spasial dan representasi simbolik. Lebih lanjut, rendahnya capaian tersebut tidak hanya dipengaruhi oleh faktor kurikulum, tetapi juga oleh pendekatan pembelajaran yang masih berpusat pada guru serta terbatasnya pemanfaatan teknologi pembelajaran yang bermakna (Neli, 2023). Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan antara tuntutan pembelajaran abad ke-21 dengan praktik pembelajaran yang masih berlangsung di lapangan.

Pemahaman konsep matematis menjadi fondasi utama dalam pembelajaran matematika karena memungkinkan siswa mengaitkan prosedur, prinsip, dan representasi secara bermakna. Siswa yang memiliki pemahaman konsep yang baik tidak hanya mampu menyelesaikan soal secara prosedural, tetapi juga dapat menjelaskan alasan, menggeneralisasi, serta menerapkan konsep dalam berbagai situasi (Dira et al., 2025). Selain itu, pemahaman konsep berperan dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kritis (Susilowati et al., 2020). Namun, fakta menunjukkan bahwa pemahaman konsep siswa masih rendah, dengan rata-rata nilai 48,93 dan hanya 42,78% siswa yang memahami konsep (Septiani & Aini, 2023). Penelitian Khairi & Aziz (2025) juga menunjukkan mayoritas siswa berada pada kategori sedang (66%), sementara yang tinggi hanya 16%. Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan antara capaian aktual siswa dan tuntutan kompetensi matematis yang diharapkan.

Salah satu materi matematika yang masih sulit dipahami siswa adalah geometri, khususnya konsep kesebangunan. Materi ini menuntut kemampuan visualisasi dan penalaran spasial, sementara proses pembelajaran di kelas masih didominasi oleh representasi dua dimensi dan metode konvensional yang kurang interaktif. Akibatnya, siswa sering mengalami miskonsepsi dalam memahami perbandingan sisi, faktor skala, serta keterkaitan konsep kesebangunan dengan masalah nyata (Sabrina & Effendi, 2022). Menurut Richard Skemp dalam Mawardin et al. (2025), pemahaman konsep matematika tidak hanya berfokus pada kemampuan menghafal prosedur, tetapi juga pada kemampuan memahami keterkaitan antar konsep secara bermakna. Namun, dalam praktik pembelajaran, siswa cenderung hanya menghafal rumus tanpa memahami makna konsep secara mendalam, sehingga mengalami kesulitan ketika menyelesaikan soal yang berbeda dari contoh yang diberikan maupun soal berbentuk pemecahan masalah (Derfia et al., 2020). Selain itu, penggunaan media pembelajaran yang kurang variatif menyebabkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran geometri menjadi rendah, sehingga berdampak pada kemampuan pemecahan masalah matematis siswa (Hidayati & Murtiyasa, 2024). Permasalahan ini bersifat krusial karena konsep kesebangunan merupakan dasar bagi materi lanjutan seperti trigonometri dan transformasi geometri, sehingga kesalahan pemahaman pada tahap awal dapat berdampak pada kesulitan belajar di tingkat



berikutnya, khususnya dalam penerapan konsep pada masalah kontekstual dan pemecahan masalah.

Permasalahan tersebut juga ditemukan Di lapangan, berdasarkan hasil observasi awal di SMPN 1 Monta, khususnya pada mata pelajaran matematika kelas VII, proses pembelajaran masih didominasi oleh metode ceramah, latihan soal, dan penggunaan Lembar Kerja Siswa (LKS) yang cenderung bersifat satu arah. Meskipun pendekatan tersebut relatif efisien, namun belum mampu memberikan pengalaman belajar yang interaktif dan bermakna bagi siswa. Hal ini diperkuat oleh hasil wawancara dengan guru mata pelajaran matematika yang menunjukkan bahwa siswa yang mampu memahami konsep hanya sekitar 9 orang atau sebesar 15% dari total 60 siswa, sedangkan sekitar 51 siswa atau 85% lainnya belum mampu memahami konsep dengan baik. Temuan ini mengindikasikan bahwa sebagian besar siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep matematis secara optimal. Penelitian dari Oktaviani et al., (2020) menunjukkan bahwa pembelajaran yang berpusat pada guru serta minim media inovatif menjadi penyebab rendahnya keterlibatan siswa. Selain itu, faktor sikap dan minat belajar juga berpengaruh terhadap hasil belajar, di mana pembelajaran yang monoton cenderung memperkuat persepsi negatif terhadap matematika (Idris & Lisa, 2021).

Seiring dengan perkembangan teknologi, *Augmented Reality* (AR) muncul sebagai salah satu alternatif inovatif dalam pembelajaran. Tinjauan İslim et al., (2024) menunjukkan bahwa AR mampu menjembatani konsep abstrak dengan pengalaman nyata melalui visualisasi tiga dimensi dan interaksi langsung. Secara teoretis, penggunaan AR sejalan dengan prinsip pembelajaran berbasis multimedia dan konstruktivisme, di mana siswa membangun pengetahuan melalui pengalaman visual dan interaksi aktif. Monika et al, (2025) menjelaskan bahwa desain pembelajaran berbasis AR mencakup aktivitas yang memungkinkan siswa berinteraksi dengan tampilan ruang kelas dalam bentuk *augmented reality* sehingga membantu pemahaman konsep sudut. Selain itu, penggunaan AR terbukti meningkatkan kemampuan visual-spasial dan pemahaman konsep siswa (H. N. Saputra, 2020). Namun, jika tidak dirancang dengan baik, AR dapat menimbulkan beban kognitif berlebih dan mengalihkan fokus siswa (Dyah et al., 2025). Penelitian menunjukkan bahwa AR efektif meningkatkan pemahaman konsep kesebangunan, termasuk dalam menentukan perbandingan dan faktor skala (Hartono, Syifa, & Ihsaniah, 2024). Penelitian dari Siva & Noriza, (2024) Menunjukkan bahwa penggunaan AR meningkatkan keterlibatan siswa dan memperkuat pemahaman konsep matematika. Namun, sebagian besar studi masih terbatas pada pengembangan media dan belum menguji efektivitasnya secara komparatif dengan metode konvensional.

Di sisi lain, *PowerPoint* tetap menjadi media yang banyak digunakan karena mudah diakses dan fleksibel. Jika dirancang interaktif, *PowerPoint* dapat meningkatkan pemahaman konsep melalui integrasi multimedia (Nugraha et al., 2022). Selain itu, media ini relatif mudah diadopsi oleh guru dibandingkan dengan teknologi yang lebih kompleks. Namun, dalam praktiknya, penggunaan *PowerPoint* seringkali masih bersifat statis dan belum dimanfaatkan secara optimal untuk mendukung interaktivitas pembelajaran. Hal ini juga terjadi di SMPN 1 Monta, di mana banyak siswa belum mencapai KKM pada materi kesebangunan. Siswa cenderung menghafal tanpa memahami konsep secara mendalam, sehingga



mengalami kesulitan ketika dihadapkan pada variasi soal. Kondisi ini menunjukkan perlunya inovasi pembelajaran yang tidak hanya praktis, tetapi juga mampu mengoptimalkan proses kognitif siswa.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini menawarkan integrasi *Augmented Reality* (AR) dengan *PowerPoint* interaktif. Pendekatan ini memungkinkan proses pembelajaran tetap mengikuti alur yang familiar bagi guru dan siswa, tetapi diperkaya dengan interaksi visual melalui AR. Desain *PowerPoint* dibuat semenarik mungkin guna menarik perhatian peserta didik, Desain *PowerPoint* dikembangkan secara menarik dan sistematis, serta dilengkapi dengan soal evaluasi pada setiap submateri yang disertai umpan balik langsung. Model ini sejalan dengan kerangka *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) dan teori pembelajaran multimedia yang menekankan integrasi teknologi, pedagogi, dan konten secara seimbang. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa AR dan multimedia interaktif tidak hanya meningkatkan aspek kognitif, tetapi juga motivasi dan keterlibatan siswa (Saputra et al, 2025). Oleh karena itu, penelitian ini penting untuk menguji secara empiris pengaruh integrasi AR dan *PowerPoint* dalam meningkatkan pemahaman konsep kesebangunan siswa, sekaligus mengisi celah dengan menggabungkan dua inovasi yang selama ini diteliti secara terpisah dalam konteks pembelajaran matematika.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan media pembelajaran *Augmented Reality* (AR) terintegrasi *PowerPoint* interaktif terhadap pemahaman konsep kesebangunan siswa kelas VII di SMPN 1 Monta. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif dan membantu siswa memahami konsep kesebangunan melalui visualisasi tiga dimensi dan fitur interaktif pada *PowerPoint*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode quasi-eksperimen dengan desain *Non-Equivalent Control Group Design*, karena peneliti tidak memiliki kewenangan untuk mengacak siswa ke dalam kelompok eksperimen dan kontrol. Model pembelajaran yang digunakan mengacu pada pendekatan *Direct Instruction* berbantuan teknologi digital melalui penggunaan *Augmented Reality* terintegrasi *PowerPoint* interaktif untuk mendukung proses pembelajaran yang lebih visual, interaktif, dan terarah. *Direct Instruction* merupakan pembelajaran yang berpusat pada guru dengan penyampaian materi secara terstruktur dan bertahap untuk membantu siswa memahami konsep secara lebih terarah (Ikram & Rosidah, 2023).

Tabel 1. *Non-equivalent Control Group Design*

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O ₁	X (Pembelajaran dengan AR + PowerPoint Interaktif)	O ₂
Kontrol	O ₃	-	O ₄

Keterangan:

- O₁, O₃ : *Pretest* pemahaman kesebangunan
- O₂, O₄ : *Posttest* pemahaman kesebangunan
- X : Perlakuan berupa penggunaan media *Augmented Reality* terintegrasi *PowerPoint* Interaktif



Penelitian ini dilaksanakan di SMPN 1 Monta, Kabupaten Bima, Nusa Tenggara Barat. Penelitian dilaksanakan pada semester genap bulan Februari sampai Maret tahun pelajaran 2025/2026, dengan rentang waktu 4 minggu, mencakup tahap persiapan instrumen, pengumpulan data (*pretest*, perlakuan, *posttest*), dan analisis.

Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMPN 1 Monta tahun 2026 yang berjumlah 186 siswa. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling*, Sampel penelitian ini terdiri dari Kelas VII D Sebagai kelas Eksperimen dan Kelas VII C sebagai Kelas Kontrol yang berjumlah 30 orang masing-masing kelasnya. Penelitian ini memiliki dua variabel utama Variabel bebas dalam penelitian ini adalah media pembelajaran AR terintegrasi *PowerPoint* interaktif, sedangkan variabel terikat adalah pemahaman konsep kesebangunan siswa yang mencakup kemampuan mengidentifikasi, memodelkan, menyelesaikan, dan menginterpretasikan masalah kesebangunan dalam berbagai konteks.

Pengumpulan data dilakukan melalui tes pemahaman konsep (*pretest-posttest*), lembar validasi ahli, dan dokumentasi. Instrumen tes berbentuk soal uraian yang mengukur kemampuan identifikasi konsep, penerapan rasio, dan penyelesaian masalah. Validitas instrumen diperoleh melalui *expert judgment* dan uji empiris, sedangkan reliabilitas diuji menggunakan rumus Cronbach Alpha dengan kriteria $\alpha \geq 0,70$. Kisi-kisi instrumen tes pemahaman konsep yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Kisi-kisi instrumen Tes Pemahaman Konsep

No	TP (Kurikulum Merdeka)	Indikator Pemahaman Konsep	Level Kognitif	Bentuk Soal	No Soal	Skor Soal
1	Menyebutkan syarat kesebangunan segitiga	Menyebutkan konsep beserta definisinya	L1 / C1	Uraian	1	15
2	Menjelaskan konsep kesebangunan secara mendalam	Menjelaskan konsep dengan kata-kata sendiri	L1 / C2	Uraian	2	20
3	Menganalisis contoh dan non-contoh	Memberi contoh dan non-contoh	L2 / C3	Uraian	3	20
4	Merepresentasikan hubungan sudut pada bangun sebangun	Merepresentasikan konsep melalui gambar/diagram	L3 / C4	Uraian	4	20
5	Menyelesaikan masalah kontekstual kompleks	Mengaplikasikan konsep kontekstual	L3 / C4	Uraian	5	25

Penentuan skor pada bagian kisi-kisi instrumen Tes Pemahaman Konsep diperoleh berdasarkan hasil validasi ahli yang dilakukan oleh dosen pendidikan matematika. Validasi dilakukan terhadap kesesuaian instrumen dengan tujuan pembelajaran, indikator pemahaman konsep, level kognitif, tingkat kesulitan soal, serta materi kesebangunan yang digunakan dalam penelitian. Berdasarkan hasil validasi tersebut, diperoleh persentase kelayakan sebesar 90,625% yang termasuk dalam kategori sangat valid. Oleh karena itu, instrumen tes dinyatakan layak digunakan untuk mengukur pemahaman konsep kesebangunan siswa.

Analisis data dalam penelitian ini meliputi statistik deskriptif untuk melihat gambaran umum hasil belajar, serta uji prasyarat berupa uji normalitas (Shapiro-Wilk) dan homogenitas (Levene's Test). Uji hipotesis menggunakan Independent Sample t-Test untuk mengetahui perbedaan rata-rata antar kelompok. Selain itu, digunakan uji N-Gain untuk mengukur peningkatan hasil belajar dan uji *effect size* (Cohen's d) untuk mengetahui besar pengaruh perlakuan yang diberikan.



HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Data dalam penelitian ini dikumpulkan dari hasil nilai siswa yang merepresentasikan kemampuan pemahaman konsep matematis, yang diukur melalui penyelesaian soal uraian pada materi kesebangunan. Sebelum dilakukan analisis statistik, terlebih dahulu dilakukan uji kualitas instrumen yang meliputi uji validitas dan uji reliabilitas. Uji validitas bertujuan untuk mengetahui sejauh mana butir soal mampu mengukur kemampuan pemahaman konsep matematis siswa secara tepat, sedangkan uji reliabilitas digunakan untuk memastikan konsistensi instrumen dalam mengukur kemampuan tersebut. Uji validitas dilakukan dengan membandingkan nilai r_{xy} dengan r_{tabel} pada taraf signifikansi tertentu, di mana butir soal dinyatakan valid apabila $r_{xy} > r_{tabel}$. Uji reliabilitas dilakukan menggunakan koefisien *Cronbach's Alpha* untuk mengetahui tingkat konsistensi instrumen, dengan kriteria bahwa instrumen dinyatakan reliabel apabila nilai *Cronbach's Alpha* memenuhi kategori yang telah ditetapkan. Hasil uji validitas setiap butir instrumen disajikan secara rinci pada tabel berikut.

Tabel 3. Uji validitas soal

Nomor soal	r_{xy}	r_{tabel}	Kesimpulan
Soal 1	0,855	0,296	Valid
Soal 2	0,705	0,296	Valid
Soal 3	0,705	0,296	Valid
Soal 4	0,383	0,296	Valid
Soal 5	0,813	0,296	Valid

Berdasarkan hasil uji validitas, seluruh butir soal memiliki nilai korelasi r_{xy} yang lebih besar dibandingkan r_{tabel} sebesar 0,296, sehingga dinyatakan valid. Nilai tertinggi terdapat pada Soal 1 (0,855) dan Soal 5 (0,813) dengan kategori sangat kuat, diikuti Soal 2 dan 3 (0,705) yang berkategori kuat, serta Soal 4 (0,383) yang tetap memenuhi kriteria validitas. Dengan demikian, seluruh instrumen layak digunakan untuk mengukur pemahaman konsep matematis siswa.

Uji reliabilitas dilakukan menggunakan koefisien *Cronbach's Alpha* untuk mengetahui tingkat konsistensi instrumen, dengan kriteria bahwa instrumen dinyatakan reliabel apabila nilai *Cronbach's Alpha* memenuhi kategori yang telah ditetapkan. Hasil uji reliabilitas menggunakan koefisien *Cronbach's Alpha* disajikan secara rinci pada tabel berikut.

Tabel 4. Reliability Statistics

	Cronbach's α
scale	0.710

Berdasarkan hasil uji reliabilitas, diperoleh nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,710. Nilai ini menunjukkan bahwa instrumen berada pada kategori reliabilitas yang tinggi, sehingga memiliki tingkat konsistensi internal yang baik dalam mengukur kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Dengan demikian, instrumen yang digunakan dapat dikatakan cukup andal dan layak digunakan dalam penelitian, karena mampu memberikan hasil pengukuran yang stabil dan konsisten. Instrumen yang telah dinyatakan valid dan reliabel selanjutnya digunakan dalam proses pengumpulan data penelitian. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan statistik deskriptif untuk memberikan gambaran umum mengenai karakteristik hasil

penelitian pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Analisis ini meliputi jumlah sampel (N), nilai rata-rata (mean), median, serta simpangan baku (standar deviasi) pada tahap *pretest* dan *posttest*.

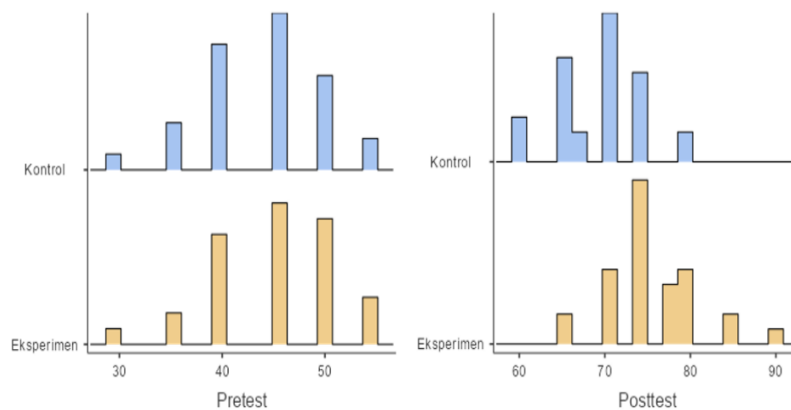
Tabel 5. *Statistic Descriptives*

	Kelas	N	Mean	95% Confidence Interval		Median	SD
				Lower	Upper		
Pretest	Kontrol	30	43.8	41.6	46.1	45.0	5.97
	Eksperimen	30	45.0	42.7	47.3	45.0	6.16
Posttest	Kontrol	30	69.3	67.3	71.3	70.0	5.34
	Eksperimen	30	75.8	73.7	77.8	75.0	5.49

Note. The CI of the mean assumes sample means follow a t-distribution with N - 1 degrees of freedom

Berdasarkan tabel *statistik deskriptif*, terlihat bahwa kemampuan awal siswa pada kedua kelompok relatif sebanding, ditunjukkan oleh rata-rata *pretest* kelas kontrol sebesar 43,8 (CI 95%: 41,6–46,1) dan kelas eksperimen sebesar 45,0 (CI 95%: 42,7–47,3), dengan median yang sama yaitu 45,0 serta simpangan baku yang tidak jauh berbeda (5,97 dan 6,16). Hal ini mengindikasikan bahwa sebelum perlakuan diberikan, distribusi kemampuan kedua kelas berada pada tingkat yang hampir setara. Namun, setelah perlakuan, terjadi peningkatan yang lebih menonjol pada kelas eksperimen dibandingkan kelas kontrol. Rata-rata *posttest* kelas kontrol meningkat menjadi 69,3 (CI 95%: 67,3–71,3), sedangkan kelas eksperimen mencapai 75,8 (CI 95%: 73,7–77,8), dengan median masing-masing 70,0 dan 75,0. Meskipun kedua kelompok mengalami peningkatan, selisih rata-rata yang lebih besar pada kelas eksperimen, didukung oleh interval kepercayaan yang tidak sepenuhnya tumpang tindih, menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen memberikan pengaruh yang lebih signifikan terhadap peningkatan hasil belajar siswa dibandingkan dengan kelas kontrol.

Untuk memperjelas hasil analisis yang telah dipaparkan, disajikan grafik perbandingan nilai *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang dapat dilihat pada Gambar 1. Grafik tersebut menunjukkan bahwa kedua kelas mengalami peningkatan nilai setelah pembelajaran, namun peningkatan pada kelas eksperimen tampak lebih signifikan dibandingkan kelas kontrol.



Gambar 1. Grafik Perbandingan nilai *pretest* dan *posttest*

Pengujian normalitas dilakukan untuk memastikan bahwa data yang akan dianalisis sesuai dengan model teoretis distribusi normal, uji homogenitas digunakan

untuk memastikan bahwa varians antar kelompok atau perlakuan dalam penelitian statistik berada dalam kondisi setara (Fatih et al., 2026). Hasil uji normalitas dan uji homogenitas sebagai uji prasyarat analisis dalam penelitian ini disajikan pada tabel berikut.

Tabel 6. Normality Test (Shapiro-Wilk)

	Kelas	N	W	p
Pretest	Kontrol	30	0.941	0.097
	Eksperimen	30	0.934	0.063
Posttest	Kontrol	30	0.932	0.055
	Eksperimen	30	0.933	0.060

Note. A low p-value suggests a violation of the assumption of normality

Berdasarkan hasil uji normalitas Shapiro-Wilk, seluruh data baik pada tahap *pretest* maupun *posttest* di kedua kelas menunjukkan distribusi yang normal, karena nilai signifikansi (p-value) seluruhnya lebih besar dari 0,05. Pada *pretest*, kelas kontrol memiliki $p = 0,097$ dan kelas eksperimen $p = 0,063$, yang menandakan data awal kedua kelompok telah memenuhi asumsi normalitas. Demikian pula pada *posttest*, kelas kontrol ($p = 0,055$) dan kelas eksperimen ($p = 0,060$) juga berada di atas batas 0,05. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa distribusi data pada seluruh kelompok adalah normal, sehingga analisis statistik parametrik dapat digunakan untuk pengujian hipotesis selanjutnya.

Tabel 7. Homogeneity of Variances Test (Levene's)

	F	df	df2	p
Pretest	0.00478	1	58	0.945
Posttest	0.07775	1	58	0.781

Note. A low p-value suggests a violation of the assumption of equal variances

Berdasarkan uji homogenitas varians menggunakan Levene's Test, diperoleh bahwa pada data *pretest* nilai signifikansi sebesar $p = 0,945$ dan pada *posttest* sebesar $p = 0,781$, di mana kedua nilai tersebut lebih besar dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan varians yang signifikan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen, sehingga asumsi homogenitas varians terpenuhi baik pada *pretest* maupun *posttest*. Dengan demikian, data dari kedua kelompok dapat dianggap memiliki varians yang sama (homogen), sehingga layak untuk dilanjutkan ke analisis statistik parametrik seperti uji t independen.

Tabel 8. Independent Samples T-Test

						95% Confidence Interval		
		Statistic	df	p	Effect Size	Lower	Upper	
Pretest	Student's t	-0.745	58.0	0.459	Cohen's d	-0.192	-0.699	0.316
Posttest	Student's t	-4.624	58.0	<.001	Cohen's d	-1.194	-1.740	-0.639

Note. $H_a \mu_{Kontrol} \neq \mu_{Eksperimen}$

Hasil uji Independent Samples t-Test menunjukkan bahwa pada nilai *pretest* diperoleh nilai t sebesar -0,745 dengan signifikansi 0,459 ($p > 0,05$), yang menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Hal ini diperkuat oleh nilai effect size (Cohen's d) sebesar -0,192 yang tergolong kecil, sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan awal kedua kelompok berada pada kondisi yang setara. Sementara itu, pada nilai *posttest*

diperoleh nilai t sebesar $-4,624$ dengan signifikansi $< 0,001$ ($p < 0,05$), yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelas setelah perlakuan diberikan. Nilai effect size (Cohen's d) sebesar $-1,194$ menunjukkan kategori efek yang besar, sehingga perbedaan yang terjadi tidak hanya signifikan secara statistik tetapi juga memiliki makna praktis yang kuat. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen memberikan pengaruh yang signifikan dan substansial terhadap peningkatan hasil belajar siswa dibandingkan dengan kelas kontrol.

Tabel 9. Hasil Perhitungan N-Gain Kelas Eksperimen dan Kontrol

Kelas	Rata-rata N-Gain (%)	Kategori
Eksperimen	56%	Sedang
Kontrol	45,50%	Sedang

Berdasarkan tabel tersebut, rata-rata N-Gain kelas eksperimen sebesar 56% berada pada kategori sedang, namun lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang memperoleh 45,50% dengan kategori yang sama. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar pada kelas eksperimen lebih optimal dibandingkan kelas kontrol, sehingga penggunaan media PPT berbasis *Augmented Reality* terbukti lebih efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran *Augmented Reality* (AR) yang diintegrasikan dengan *PowerPoint* interaktif memberikan pengaruh terhadap peningkatan pemahaman konsep kesebangunan siswa. Sebelum instrumen digunakan, dilakukan uji validitas dan reliabilitas untuk memastikan kelayakan alat ukur, dan hasilnya menunjukkan bahwa seluruh butir soal memiliki nilai r_{xy} lebih besar daripada $r_{tabel} = 0,296$ sehingga dinyatakan valid, dengan nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,710 yang berada pada kategori tinggi sehingga instrumen memiliki konsistensi internal yang baik. Selanjutnya, analisis statistik deskriptif menunjukkan bahwa kemampuan awal kedua kelompok berada pada kondisi yang relatif setara, ditunjukkan oleh rata-rata *pretest* kelas kontrol sebesar 43,8 dan kelas eksperimen sebesar 45,0 dengan median yang sama serta sebaran data yang tidak jauh berbeda. Kesetaraan ini diperkuat oleh hasil uji Independent Samples t-Test pada *pretest* ($p = 0,459$) serta effect size yang sangat kecil ($d = -0,192$), sehingga kedua kelas dapat dikatakan homogen sebelum perlakuan diberikan. Selain itu, uji prasyarat menunjukkan bahwa data berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen baik pada *pretest* maupun *posttest* ($p > 0,05$), sehingga penggunaan uji parametrik dinyatakan tepat.

Setelah proses pembelajaran berlangsung, kedua kelompok mengalami peningkatan hasil belajar, namun peningkatan pada kelas eksperimen terlihat lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Rata-rata *posttest* kelas eksperimen mencapai 75,8, sedangkan kelas kontrol memperoleh rata-rata 69,3. Hasil uji t pada *posttest* menunjukkan nilai signifikansi kurang dari 0,001 ($p < 0,05$), yang menandakan adanya perbedaan hasil belajar yang signifikan antara kedua kelompok. Besarnya pengaruh perlakuan juga terlihat dari nilai Cohen's d sebesar $-1,194$ yang termasuk kategori besar. Nilai tersebut mengindikasikan bahwa penggunaan media PPT berbasis AR tidak hanya memberikan pengaruh secara statistik, tetapi juga memberikan dampak praktis yang kuat terhadap proses pemahaman konsep siswa dalam pembelajaran matematika.



Peningkatan pemahaman konsep pada kelas eksperimen dapat dijelaskan melalui karakteristik media AR yang mampu menghadirkan visualisasi objek secara tiga dimensi dan interaktif. Pada materi kesebangunan, siswa sering mengalami kesulitan dalam membayangkan hubungan antarbangun, kesesuaian sudut, maupun perbandingan sisi. Kehadiran visualisasi AR membantu mengubah konsep yang bersifat abstrak menjadi lebih konkret sehingga siswa lebih mudah memahami hubungan matematis yang dipelajari. Pada saat pembelajaran berlangsung, siswa tidak hanya menerima penjelasan materi secara pasif, tetapi juga terlibat langsung melalui tampilan visual AR yang diintegrasikan ke dalam *PowerPoint*. Visualisasi tersebut menampilkan konsep kesebangunan secara lebih nyata dan menarik sehingga siswa dapat mengamati hubungan antar sudut, bentuk bangun, dan perbandingan sisi secara lebih konkret. Kondisi ini membantu siswa memahami konsep yang sebelumnya bersifat abstrak menjadi lebih mudah dipahami melalui representasi visual yang menyerupai keadaan nyata.

Selain itu, dalam proses pembelajaran siswa diarahkan untuk menjawab kuis yang ditampilkan di depan kelas melalui media PPT+AR. Setiap jawaban yang diberikan siswa langsung memperoleh *feedback* otomatis dari media, baik berupa konfirmasi jawaban benar maupun penjelasan singkat terkait kesalahan yang dilakukan. Pemberian *feedback* secara langsung tersebut membantu siswa mengetahui letak kesalahan dan memperbaiki pemahamannya saat proses pembelajaran berlangsung. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan media PPT+AR tidak hanya membantu siswa memahami konsep melalui visualisasi, tetapi juga melatih siswa untuk melakukan evaluasi terhadap pemahamannya sendiri secara langsung.



Gambar 2. Pembelajaran dikelas

Interaksi antara visualisasi konkret, kuis interaktif, dan *feedback* langsung menciptakan suasana pembelajaran yang lebih aktif dan menarik dibandingkan pembelajaran satu arah. Siswa terlihat lebih antusias dan terlibat selama pembelajaran karena mereka dapat berinteraksi langsung dengan media yang digunakan. Aktivitas tersebut mendukung proses konstruksi pengetahuan siswa sehingga pemahaman konsep kesebangunan menjadi lebih mendalam. Temuan ini sejalan dengan teori *multimedia learning* yang dikemukakan oleh Mayer, (2021) yang menekankan bahwa integrasi representasi visual dan verbal dapat membantu siswa memproses informasi secara lebih efektif. Dengan demikian, media PPT+AR mampu menjadi alternatif inovatif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika, khususnya pada materi yang membutuhkan visualisasi konsep.

Hasil penelitian ini juga memperkuat temuan beberapa penelitian sebelumnya terkait efektivitas teknologi *Augmented Reality* dalam pembelajaran matematika. Penelitian Radiani et al (2020) menunjukkan bahwa penggunaan AR berkontribusi

positif terhadap keterlibatan dan hasil belajar siswa pada pembelajaran digital. Temuan serupa juga dikemukakan oleh Isti et al (2023) yang menyatakan bahwa integrasi AR mampu meningkatkan pemahaman konsep sekaligus minat belajar siswa. Kesamaan hasil tersebut menunjukkan bahwa penggunaan teknologi AR memiliki potensi yang konsisten dalam mendukung pembelajaran matematika, khususnya pada materi yang membutuhkan kemampuan visualisasi konsep.

Meskipun demikian, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, jumlah sampel yang terbatas dan hanya berasal dari satu sekolah menyebabkan hasil penelitian belum dapat digeneralisasikan secara luas. Kedua, penelitian ini hanya difokuskan pada materi kesebangunan sehingga efektivitas media PPT+AR pada materi matematika lainnya masih perlu dikaji lebih lanjut. Ketiga, durasi perlakuan yang relatif singkat memungkinkan belum terlihatnya dampak jangka panjang terhadap pemahaman konsep siswa. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk melibatkan sampel yang lebih luas, mencakup berbagai jenjang pendidikan, serta menguji penggunaan media ini pada materi lain dalam matematika. Selain itu, penelitian lanjutan juga dapat mengeksplorasi pengaruh media berbasis AR terhadap aspek lain seperti motivasi belajar, kemampuan berpikir kritis, dan retensi jangka panjang. Dengan demikian, pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* diharapkan dapat terus dioptimalkan sebagai bagian dari inovasi pembelajaran di era digital.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data, dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran *PowerPoint* yang terintegrasi dengan *Augmented Reality* (AR) memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan pemahaman konsep kesebangunan siswa. Kesetaraan kemampuan awal antara kelas kontrol dan kelas eksperimen pada tahap *pretest* menunjukkan bahwa kedua kelompok berada pada kondisi yang sebanding sebelum perlakuan diberikan. Namun, setelah penerapan media pembelajaran PPT+AR, kelas eksperimen menunjukkan peningkatan hasil belajar yang secara signifikan lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, yang dibuktikan melalui hasil uji Independent Samples t-Test dengan nilai signifikansi $< 0,05$ serta didukung oleh nilai effect size yang besar.

Temuan ini menegaskan bahwa integrasi teknologi *Augmented Reality* dalam media *PowerPoint* interaktif mampu memfasilitasi proses pembelajaran yang lebih efektif, khususnya dalam membantu siswa memahami konsep matematika yang bersifat abstrak menjadi lebih konkret dan bermakna. Dengan demikian, media PPT+AR tidak hanya berperan sebagai alat bantu visual, tetapi juga sebagai sarana pembelajaran inovatif yang mampu meningkatkan kualitas pemahaman konsep matematis siswa secara substansial.

DAFTAR PUSTAKA

- Calista, S., & Kismiantini. (2025). Path Analysis Of Teachers' Cognitive Activation And Students' Mathematics Achievement In Pisa 2022 Indonesia. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 12(2).
- Derfia, J., Gusmania, Y., & Hanggara, Y. (2020). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas X Ips 2 Sman 17 Batam Analysis Of Ability



- To Understand Mathematic Concepts Class X Ips 2 Sman 17 Batam. *Cahaya Pendidikan*, 6(2), 128–138.
- Dira, A. S., Septiyani, P., Natasya, S., & Jakarta, K. (2025). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Pada Materi Trigonometri Siswa Smk. *Jurnal Media Akademik (Jma)*, 3(1).
- Dyah, D. S., Syafitri Chani Saputri, D., Ratu Perwira Negara, H., Rahim, A., Marlina, M., & Rizki Aprilian, F. (2025). Development Of Augmented Reality Based Learning Media On Geometry Learning Integrated Science Technology Engineering Art Mathematic-Project Based Learning. *Journal Of Education Technology*, 9(1), 39–50. <https://doi.org/10.23887/jet.v9i1.88630>
- Fatih, F. Al, Lubis, N. P., Hsb, K. N., Guru, P., Ibtidaiyah, M., & Mandailing, S. (2026). Konsep Homogenitas Dan Normalitas Dalam Statistik Serta Teknik Pengujiannya. *Educational Journal*, 1(3), 805–817.
- Hartono, R., Syifa, A., & Ihsaniah, N. (2024). International Journal Of Applied Science And Research The Use Of Augmented Reality In 3d Geometry Learning: Its Impact On Students ' Spatial Ability And Conceptual Understanding International Journal Of Applied Science And Research, 218–229.
- Hidayati, A. N., & Murtiyasa, B. (2024). Efektivitas Media Pembelajaran Geogebra Untuk, 9(2), 234–245.
- Ikram, F. Z., & Rosidah. (2023). Implementation Of Direct Instruction In Mathematics Classrooms During The New Normal. *Mapan: Jurnal Matematika Dan Pembelajaran*, 11(1), 38–52.
- Islim, Ö. F., Namli, Ş., Sevim Çirak, N., Özçakir, B., & Lavicza, Z. (2024). Augmented Reality In Mathematics Education: A Systematic Review. *Participatory Educational Research*, 11(4), 115–139. <https://doi.org/10.17275/per.24.52.11.4>
- Isti Zulfa Nida, Sukamto, & Veryliana Purnamasari. (2023). Analisis Penerapan Media Power Point (Ppt) Interaktif Terhadap Minat Belajar Peserta Didik Materi Penjumlahan Dan Pengurangan Di Sekolah Dasar. *Didaktik: Jurnal Ilmiah Pgsd Stkip Subang*. <https://doi.org/10.36989/didaktik.v9i2.1142>
- Khairi, A. U., & Aziz, S. Al. (2025). Jurnal Didactical Mathematics Analisis Pemahaman Konsep Matematis Siswa Pada Materi Bentuk Aljabar. *Jurnal Didactical Mathematics*, 7(April), 95–104.
- Mawardin, Hidayad, A., & Hakim, A. R. (2025). Pengaruh Model Pembelajaran Concept Attainment Terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas Vii, 5, 745–761.
- Mayer, R. E. (2021). *Cognitive Theory Of Multimedia Learning*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781108894333.008>



- Monika, S., Putri, A. D., Zahra, A., & Agustiani, R. (2025). Desain Pembelajaran Dengan Pemanfaatan Augmented Reality Untuk Penguatan Kemampuan Literasi Numerasi Siswa Materi Ruang Tiga Dimensi, 7(2), 603–614.
- Neli Ainiyati, Filia Prima Artharina, & Joko Sulianto. (2023). Analisis Penerapan Media Power Point (Ppt) Interaktif Terhadap Minat Belajar Peserta Didik Materi Penjumlahan Dan Pengurangan Di Sekolah Dasar. *Didaktik: Jurnal Ilmiah Pgsd Stkip Subang*. <https://doi.org/10.36989/Didaktik.V9i2.1143>
- Nugraha, S. A., Trisniawati, T., & Rhosyida, N. (2022). Developing Powerpoint-Based Interactive Multimedia Of Mathematics Learning Multiples And Factors Materials For Elementary School. *Advances In Mobile Learning Educational Research*, 2(2), 411–420. <https://doi.org/10.25082/Amler.2022.02.009>
- Oktaviani, U., Kumawati, S., Apriliyani, M. N., Nugroho, H., & Susanti, E. (2020). Identifikasi Faktor Penyebab Rendahnya Hasil Belajar Matematika Peserta Didik Di Smk Negeri 1 Tonjong. *Math Locus: Jurnal Riset Dan Inovasi Pendidikan Matematika*, 1(1), 1–6. <https://doi.org/10.31002/Mathlocus.V1i1.892>
- Radianti, J., Majchrzak, T. A., Fromm, J., & Wohlgenannt, I. (2020). Computers & Education A Systematic Review Of Immersive Virtual Reality Applications For Higher Education : Design Elements , Lessons Learned , And Research Agenda. *Computers & Education*, 147(December 2019), 103778. <https://doi.org/10.1016/J.Compedu.2019.103778>
- Sabrina, K. A., & Effendi, K. N. S. (2022). Kemampuan Representasi Matematis Siswa Pada Materi Kesebangunan. *Jurnal Educatio Fkip Unma*, 8(1), 219–228. <https://doi.org/10.31949/Educatio.V8i1.1969>
- Saputra, H. N. (2020). Augmented Reality Dalam Pembelajaran. *Idealmathedu: Indonesian Digital Journal Of Mathematics And Education*, 7(2), 92–97. <https://doi.org/10.53717/Idealmathedu.V7i2.228>
- Saputra, M. P. A., Hidayana, R. A., & Azahra, A. S. (2025). Utilizing Augmented Reality Media To Enhance Students ' Motivation And Spatial Thinking In 3d Geometry Learning. *International Journal Of Ethno-Sciences And Education Research*, 5(3), 94–100.
- Septiani, S., & Aini, I. N. (2023). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Smp pada Materi Segitiga Dan Segiempat. *Jurnal Didactical Mathematics*, 5, 189–198.
- Siva, L., & Noriza, D. (2024). Transformasi Pembelajaran Matematika Melalui Media Augmented Reality : Keterlibatan Siswa Dan Pemahaman Konseptual, 7, 936–943.
- Susilowati, E., Hartini, S., Suyidno, S., Mayasari, T., & Winarno, N. (2020). Hubungan Antara Kemampuan Pemecahan Masalah Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Pada Materi Deret. *Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah*, 5(April), 119–125.

