

PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS SISWA SMP DENGAN DISCOVERY LEARNING BERBANTUAN WINGEOM

Tiara Abdiassahirah¹, Masta Hutajulu², Ratna Sariningsih³

^{1,2,3} IKIP Siliwangi, Jl. Terusan Jenderal Sudirman, Cimahi, Indonesia

¹tiaraashrh@gmail.com, ²mastahutajulu@yahoo.com, ³ratnasariningsih345@gmail.com

ARTICLE INFO

Article History

Received Jul 10, 2025

Revised Aug 11, 2025

Accepted Oct 7, 2025

Keywords:

Understanding of Mathematical
Concepts;
Discovery Learning;
Wingeom

ABSTRACT

The purpose of this study is to develop junior high school students' understanding of mathematical concepts on the topic of triangle similarity through the use of the Discovery Learning model integrated with the Wingeom application. The sample in this study consisted of seventh-grade students from class VII-C as the experimental group and VII-A as the control group at SMP Negeri 1 Rancabali, with a total of 60 students. This study was conducted using a mixed-method approach of the Convergent Parallel Design type. The research steps included conducting a pretest, providing learning treatment, administering a posttest, and distributing a student response questionnaire. Data collection instruments included seven essay questions and a closed-ended questionnaire. Data processing was conducted using SPSS 25 for Windows and Microsoft Excel. The analysis results showed a rejection of H_0 , leading to the conclusion that the Discovery Learning model assisted by Wingeom is effective in improving understanding skills. The survey results showed a very positive response to the implementation of Discovery Learning assisted by Wingeom, which proved to increase engagement as well as independent problem-solving.

Corresponding Author:

Tiara Abdiassahirah,
IKIP Siliwangi
Cimahi, Indonesia
tiaraashrh@gmail.com

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa SMP pada materi kesebangunan segitiga melalui pemanfaatan model pembelajaran *Discovery Learning* yang terintegrasi dengan bantuan aplikasi *Wingeom*. Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII-C sebagai kelas eksperimen serta VII-A sebagai kelas kontrol di SMP Negeri 1 Rancabali, dengan jumlah keseluruhan 60 orang siswa. Penelitian ini diterapkan menggunakan metode campuran tipe *Convergent Paralel Design*. Langkah-langkah penelitian mencakup pelaksanaan *pretest*, pemberian perlakuan pembelajaran, penyelenggaraan *posttest* serta pemberian angket respons siswa. Instrumen pengumpulan data meliputi tes uraian sebanyak tujuh item soal dan angket tertutup. Pengolahan data dilakukan melalui *SPSS 25 for Windows* dan *Microsoft Excel*. Hasil analisis memperlihatkan penolakan pada H_0 , sehingga keputusannya adalah model *Discovery Learning* berbantuan *Wingeom* efektif meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Hasil angket menunjukkan respon sangat positif terhadap penerapan *Discovery Learning* berbantuan *Wingeom*, yang terbukti meningkatkan keterlibatan serta pencarian solusi mandiri.

How to cite:

Abdiassahirah, T., Hutajulu, M., & Sariningsih, R. (2025). Peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa SMP dengan discovery learning berbantuan wingeom. *JPPI – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 8(6), 751-760.

PENDAHULUAN

Pelaksanaan pendidikan di Indonesia berlandaskan pada UU Nomor 20 Tahun 2003 mengenai Sistem Pendidikan Nasional, yang menjadi dasar hukum sekaligus acuan dalam penyelenggaraan pendidikan nasional. Pada undang-undang tersebut menjelaskan bahwa pendidikan merupakan suatu usaha yang dirancang secara sadar, terprogram, dan sistematis untuk menciptakan kondisi belajar serta proses pembelajaran yang memungkinkan siswa berkembang secara optimal. Melalui proses pendidikan yang terencana, siswa diarahkan untuk menumbuhkan potensi spiritual keagamaan, kemampuan dalam mengendalikan diri, kecerdasan intelektual, akhlak dan karakter yang berbudi pekerti luhur, serta keterampilan yang diperlukan dalam menjalani kehidupan di tengah masyarakat, bangsa, dan negara pada masa kini maupun masa mendatang. Lebih lanjut, pada Pasal 3 dijelaskan bahwa tujuan dari penyelenggaraan pendidikan nasional adalah untuk membentuk manusia Indonesia yang memiliki karakter beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, memiliki kesehatan jasmani dan rohani, berpengetahuan luas, terampil, serta mampu berpikir kreatif dan inovatif.

Selain itu, pendidikan bertujuan menumbuhkan sikap kemandirian serta membentuk pribadi yang bertanggung jawab dan mampu berperan sebagai warga negara yang demokratis. Dengan demikian, pendidikan di Indonesia tidak hanya berorientasi pada aspek intelektual semata, tetapi juga pada pembentukan karakter dan kompetensi sebagai bekal dalam menghadapi tuntutan perkembangan zaman (Pristiwanti et al., 2022). Kendati demikian, masih ditemukan beberapa kendala yang menghambat jalannya proses pembelajaran, khususnya di pelajaran matematika pada berbagai fase pendidikan. Matematika merupakan aspek pembelajaran wajib yang bertindak sebagai fondasi utama di antara pengembangan sains dan teknologi, serta sangat relevan dengan kehidupan sehari-hari (Aledya, 2019; Alfina & Sutirna, 2022). Penguasaan konsep matematika yang baik sangat penting agar siswa menguasai materi dan menuntaskan berbagai masalah yang dihadapi (Tarigan & Perbina, 2024; Yanda et al., 2019).

Pada hakikatnya, pemahaman konsep matematis adalah kecakapandalam menelaah, menafsirkan serta mengaitkan ide-ide matematika yang berkaitan melalui berbagai situasi, dan mengaplikasikannya dalam bentuk representasi matematis dan upaya mengatasi masalah (Khairani et al., 2021; Sengkey et al., 2023). Indikator pada kemampuan ini menurut Hendriana et al. (2017) meliputi kemampuan menyatakan kembali suatu konsep, mengelompokkan objek berdasarkan sifat tertentu, memberikan contoh dan bukan contoh, menyajikan konsep ke dalam beragam bentuk representasi matematis, mengembangkan syarat perlu/syarat cukup dari suatu konsep, menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur tertentu, dan mengaplikasikan konsep dalam proses penyelesaian masalah.

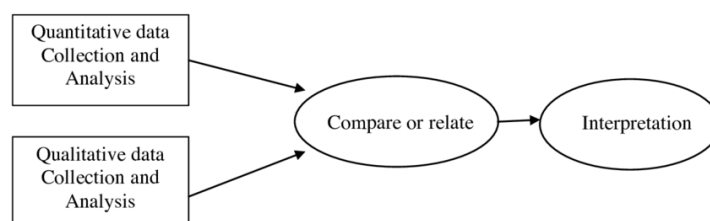
Hasil survei PISA 2022 yang dilakukan OECD, menempatkan Indonesia pada posisi ke 68 dari 81 negara yang memperoleh nilai 366 yang masih berada di bawah nilai rata-rata dunia yaitu 489 (OECD, 2023). Kondisi ini mengindikasikan bahwa pemahaman konsep matematis siswa Indonesia masih lemah, khususnya dalam menjawab soal yang mengacu pada soal berstandar internasional dan menerapkan konsep dalam konteks kehidupan yang nyata (Khairani et al., 2021). Penelitian-penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Cahani, (2020) dan Mayasari & Habeahan (2021) juga memperlihatkan bahwa kapasitas siswa dalam menguasai konsep matematis masih belum optimal, antara lain disebabkan oleh ketidakmampuan siswa untuk mengelompokkan objek, menyajikan konsep dalam berbagai bentuk, memilih prosedur tertentu, dan mengaplikasikan konsep dalam penyelesaian masalah.

Discovery Learning merupakan salah satu model pembelajaran yang dinilai efektif untuk meningkatkan kemampuan memahami konsep matematis, karena menempatkan siswa sebagai pihak yang memiliki keterlibatan aktif dalam mengidentifikasi konsep berkat eksplorasi, pengumpulan data, pengolahan informasi, hingga penarikan kesimpulan (Ermawati et al., 2023). Adapun rangkaian pembelajaran dalam *Discovery Learning* meliputi pemberian rangsangan, identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, pembuktian dan penarikan kesimpulan (Prasetyo & Abduh, 2021). Model ini juga bisa memanfaatkan berbagai sumber belajar, termasuk teknologi dan aplikasi pendukung (Akmal, 2022). Seperti penggunaan *software Wingeom*, yang bisa menunjang kebutuhan belajar siswa dalam memvisualisasikan konsep yang bersifat abstrak menjadi lebih nyata (Rohmatunnisa et al., 2022).

Penelitian-penelitian sebelumnya dilaksanakan oleh Mawaddah & Maryanti (2016) dan Annisa et al. (2023) memperkuat temuan bahwa pemanfaatan *Discovery Learning*, terutama dengan bantuan aplikasi seperti *Wingeom*, mendukung peningkatan kemampuan siswa dalam menguasai konsep-konsep matematis secara signifikan. Atas dasar itu, inovasi dalam metode proses belajar dan pemanfaatan teknologi sangat diperlukan untuk mengatasi permasalahan pembelajaran matematika di Indonesia.

METODE

Riset ini memanfaatkan metode penelitian campuran tipe *Convergent Parallel Design*. Desain ini dipilih demi mendapatkan perspektif yang lebih utuh terkait peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa melalui penggabungan informasi kuantitatif dan kualitatif yang dikumpulkan secara simultan. Dalam desain ini, pengumpulan data dilakukan secara simultan, tetapi analisis masing-masing pengkajian data dilakukan secara independen sebelum hasilnya kemudian dipadukan untuk memberikan interpretasi menyeluruh. Sejalan dengan pendapat Creswell dalam penelitian Feters et al. (2013) yang menjelaskan bahwa desain konvergen paralel merupakan rancangan metode campuran yang menghimpun data kuantitatif dan kualitatif secara serentak kemudian menggabungkannya untuk memperoleh kesimpulan menyeluruh pada tahap interpretasi akhir untuk saling melengkapi hasil. Berikut merupakan desain konvergen paralel:



Gambar 1. Metode Campuran Konvergen Paralel

Yang menjadi populasi penelitian mencakup seluruh siswa kelas VII SMP Negeri 1 Rancabali. Namun, peneliti menetapkan kelas VII-C sebagai kelompok eksperimen dan kelas VII-A sebagai kelompok kontrol, dengan jumlah keseluruhan sebanyak 60 orang siswa. Kedua kelas ini digunakan untuk mengevaluasi dampak dari dua metode pengajaran yang memberikan dampak berbeda terhadap tingkat pemahaman konsep matematis siswa kelas VII (Putri et al., 2024).

Pengumpulan data kuantitatif dilakukan melalui pemberian instrumen tes berupa instrumen *pretest* dan *posttest* untuk mengukur perbedaan pengembangan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa sebelum dan setelah pembelajaran berlangsung. Sementara itu, data

kualitatif dihimpun melalui angket yang mengukur tanggapan siswa terhadap proses pembelajaran untuk menggali persepsi, pengalaman, serta tingkat penerimaan mereka terhadap penggunaan model *Discovery Learning* berbantuan *Wingeom*. Data kuantitatif dianalisis menggunakan perbandingan skor *pretest* dan *posttest* antar kedua kelas, sedangkan data kualitatif diproses menggunakan analisis deskriptif melalui perhitungan frekuensi pilihan responden pada empat kategori, yaitu sangat setuju, setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju. Output dari kedua analisis kemudian disatukan pada tahap interpretasi untuk menghasilkan kesimpulan yang lebih menyeluruh terkait efektivitas model pembelajaran yang diterapkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pretest mengenai pemahaman konsep matematis pada materi kesebangunan segitiga diberikan terlebih dahulu untuk mengetahui kemampuan awal siswa di masing-masing kelas. Setelah itu, kedua kelas memperoleh perlakuan pembelajaran yang berbeda sebelum *posttest* dilakukan. Kelas VII-C sebagai kelompok eksperimen diterapkan model *Discovery Learning* dengan bantuan aplikasi *Wingeom*, sementara kelas VII-A sebagai kelompok kontrol mengikuti proses belajar konvensional. Data *pretest* dan *posttest* yang diperoleh kemudian dianalisis guna melihat apakah terdapat perbedaan perkembangan kemampuan pemahaman konsep matematis yang lebih unggul pada kelompok eksperimen dibandingkan kelompok kontrol. Analisis data dilakukan dengan memanfaatkan *Software SPSS 26 for Windows*, dan hasil statistik deskriptifnya ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Ringkasan Statistik Deskriptif Pemahaman Konsep Matematis

Variable		Experiments Class			Control Class		
		Pretest	Posttest	N-Gain	Pretest	Posttest	N-Gain
Kemampuan	N	30	30		30	30	
Pemahaman	$\bar{x}$	9.13	17.47	0.67	8.47	15.17	0.50
Konsep	S	3.3	1.19		3.2	1.88	
Matematis	(%)	43.49	83.17		40.32	72.22	

Berdasarkan data dari Tabel 1 memperlihatkan bahwa kelompok eksperimen memperoleh rata-rata *N-Gain* sebesar 0.67, yang berada pada tingkat lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol memperoleh nilai rata-rata *N-Gain* sebesar 0.05. Maka dari itu secara deskriptif hasilnya menunjukkan bahwa kelompok eksperimen mengalami peningkatan pemahaman konsep matematis yang lebih unggul dibandingkan kelompok kontrol. Tahap berikutnya adalah melakukan uji normalitas guna memastikan apakah data penelitian berasal dari populasi yang memiliki distribusi normal atau tidak.

Tabel 2. Hasil Pengujian Normalitas *N-Gain* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Kelas	Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.
Eksperimen	0.849	30	0.001
Kontrol	0.901	30	0.009

Merujuk pada Tabel 2, nilai *Sig.* yang diperoleh untuk kelompok eksperimen sebesar 0.001 dan kelompok kontrol sebesar 0.009, keduanya berada di bawah batas signifikansi 0.05. hal ini menunjukkan bahwa data dari kedua kelompok tidak memenuhi asumsi berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Karena itu, tahap analisis berikutnya menggunakan uji *Mann-Whitney*.

Tabel 3. Hasil Pengujian *Mann-Whitney N-Gain* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

<i>Test Statistic^a</i>	
	Nilai
<i>Mann-Whitney U</i>	197.000
<i>Wilcoxon W</i>	662.000
<i>Z</i>	-3.745
<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>	0.000

Berdasarkan data dari Tabel 3 memperlihatkan nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* tercatat sebesar 0.000, yang kemudian dibagi dua untuk mendapatkan signifikansi satu arah (Liang et al., 2019). Hal ini nilai *Asymp. Sig.* menjadi $\frac{0.000}{2} = 0.000 < 0,05$, yang berarti terdapat penolakan terhadap H_0 . Kesimpulannya, siswa yang menggunakan model *Discovery Learning* dengan pemanfaatan bantuan aplikasi *Wingeom* mengalami peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis lebih tinggi daripada siswa yang menerima pemanfaatan proses belajar konvensional.

Sebagai bagian dari evaluasi pelaksanaan pembelajaran, penelitian ini menggunakan angket tertutup dengan skala Likert untuk mengukur tanggapan siswa. Angket tertutup tersebut terdiri dari empat kategori jawaban, yaitu sangat setuju, setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju, yang digunakan untuk memperoleh data mengenai respons siswa kelas VII terhadap penerapan model *Discovery Learning* yang dibantu oleh aplikasi *Wingeom*. Pendekatan ini memungkinkan peneliti menilai sejauh mana siswa merespons setiap tahapan pembelajaran, serta memberikan gambaran mengenai keterlibatan dan pemahaman mereka terhadap materi yang telah disampaikan.

Hasil dari pengumpulan data kemudian direkapitulasi dalam bentuk tabel yang menampilkan respons siswa pada setiap langkah pembelajaran menggunakan model *Discovery Learning* dengan dibantu aplikasi *Wingeom*. Penyajian data dalam tabel ini mempermudah identifikasi pola tanggapan siswa, baik pada tahapan eksplorasi, pengolahan konsep, maupun refleksi, sehingga dapat diketahui aspek mana dari penerapan model pembelajaran tersebut yang paling efektif dalam mendukung pemahaman konsep matematis siswa. Tabel 4 berikut menyajikan hasil rekapitulasi respons siswa berdasarkan setiap langkah pembelajaran pada model *Discovery Learning* dengan dibantu aplikasi *Wingeom* yang diimplementasikan pada proses pembelajaran.

Tabel 4. Hasil Rekapitulasi Angket Respons Siswa

Langkah	Model	Sangat Setuju	Setuju	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju
<i>Discovery Learning</i>					
Pemberian rangsangan		13.3%	86.7%	0%	0%
Identifikasi masalah		8.3%	56.7%	31.7%	3.3%
Pengumpulan data		10%	63.4%	18.3%	8.3%
Pengolahan data		6.7%	61.7%	23.3%	8.3%
Verifikasi		21.7%	46.7%	26.6%	5%
Menarik kesimpulan		15%	46.7%	30%	8.3%

Secara keseluruhan, data rekapitulasi dari tabel di atas mengindikasikan bahwa siswa memberikan respons yang positif terhadap pelaksanaan pembelajaran berbasis model *Discovery Learning* berbantuan *Wingeom*. Langkah pemberian rangsangan memperoleh persentase tertinggi pada kategori setuju sebesar 86.7% menunjukkan bahwa stimulus awal yang diberikan oleh guru mampu menarik perhatian dan memotivasi siswa untuk mengikuti pembelajaran. Pada tahap identifikasi masalah, mayoritas siswa juga menyatakan setuju sebesar 56.7%, meskipun terdapat 31,7% yang menyatakan tidak setuju, mengindikasikan bahwa sebagian kemampuan siswa dalam merumuskan masalah secara independen masih terbatas.

Tahap pengumpulan data mendapatkan respon positif dengan 63.4% siswa menyatakan setuju, menunjukkan bahwa dengan bantuan penggunaan aplikasi *Wingeom* membantu siswa dalam memperoleh informasi dan data pendukung untuk menyelesaikan permasalahan. Pada langkah pengolahan data, sebanyak 61.7% siswa menyatakan setuju, meskipun masih terdapat 23.3% yang tidak setuju, menunjukkan adanya tantangan dalam menginterpretasikan hasil secara mandiri. Selanjutnya, tahap verifikasi mendapat respons positif setuju dicatat pada 46.7% responden, sementara kategori sangat setuju mencapai 21.7% yang berarti proses pembuktian kebenaran konsep melalui aplikasi *Wingeom* cukup efektif. Adapun pada tahap menarik kesimpulan, mayoritas siswa menanggapi secara positif (46.7% setuju dan 15% sangat setuju), yang menggambarkan bahwa kegiatan akhir pembelajaran menunjang pemahaman siswa terhadap konsep utama yang menjadi topik pembelajaran.

Pembahasan

Temuan kajian memperlihatkan bahwa penggunaan strategi pembelajaran yang melibatkan eksplorasi, penemuan konsep secara mandiri, serta dukungan aplikasi visual dinamis seperti *Wingeom* mampu berkontribusi positif terhadap kemampuan siswa dalam memahami konsep matematis. Temuan ini mencerminkan karakteristik *Discovery Learning*, di mana peran siswa adalah sebagai pusat pembelajaran melalui aktivitas penyelidikan, pengorganisasian informasi, serta konstruksi konsep secara mandiri melalui pengalaman belajar langsung.

Hasil analisis deskriptif pada Tabel 1 mengindikasikan bahwa tingkat kemampuan awal siswa pada kedua kelompok relatif sepadan. Kondisi tersebut dapat diamati melalui nilai *pretest*, di mana perbedaan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol hanya sedikit. Kesetaraan kemampuan awal kondisi ini penting karena menegaskan bahwasanya peningkatan pencapaian belajar siswa di akhir penelitian bukan berasal dari perbedaan kemampuan dasar siswa, melainkan dari perlakuan pembelajaran yang diberikan selama proses penelitian berlangsung. Dengan demikian, efektivitas model pembelajaran dapat dievaluasi secara objektif tanpa bias kemampuan awal.

Setelah proses pembelajaran diterapkan, terlihat peningkatan yang jauh lebih menonjol pada kelompok eksperimen dibandingkan dengan kelompok kontrol. Siswa yang merealisasikan proses belajar melalui model *Discovery Learning* dibantu aplikasi *Wingeom* mampu menunjukkan kemampuan penguasaan konsep matematis lebih matang dan terstruktur. Aspek ini tidak hanya tercermin dari perolehan nilai akhir yang lebih baik, tetapi juga dari tingkat ketuntasan belajar yang meningkat secara signifikan. Kondisi ini mengindikasikan bahwa pendekatan pembelajaran yang melibatkan aktivitas eksploratif dan pemanfaatan media visual dinamis mampu memperkuat proses penalaran dan konstruksi pengetahuan siswa.

Perbedaan efektivitas pembelajaran terlihat lebih jelas melalui analisis perolehan belajar yang meningkat yang tercermin dari *N-Gain*. Kelompok eksperimen menunjukkan peningkatan yang

tergolong dalam level tinggi, sedangkan kelompok kontrol hanya tergolong dalam level sedang. Temuan ini memperlihatkan jika siswa yang terlibat aktif dalam penemuan konsep melalui bantuan perangkat visual interaktif memperoleh pemahaman ekstra mendalam jika dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran biasa. Penggunaan *Wingeom* terbukti membantu siswa memvisualisasikan konsep abstrak secara konkret sehingga mempermudah siswa dalam mengidentifikasi hubungan konseptual di antara objek-objek matematika.

Sebelum dilakukan pengujian perbedaan peningkatan antar kedua kelas, dilakukan uji normalitas data yang menunjukkan bahwa distribusi data pada kedua kelompok tidak bersumber dari populasi yang memiliki distribusi normal. Dengan pertimbangan tersebut, uji *Mann-Whitney* digunakan sebagai prosedur pengujian non-parametrik yang tepat untuk kondisi tersebut. Langkah ini memastikan bahwa kesimpulan yang diperoleh didasarkan pada analisis statistik yang valid dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

Hasil uji mengindikasikan adanya perbedaan signifikan dalam peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Temuan ini memperkuat bukti bahwa model tersebut dengan dibantu aplikasi *Wingeom* mampu memberikan dampak yang optimal dibandingkan metode proses belajar biasa. Oleh karenanya, pendekatan pembelajaran berbasis penemuan yang diperkaya dengan media visual yang interaktif terbukti berkontribusi secara nyata dalam meningkatkan hasil belajar matematika pada jenjang SMP.

Hal ini menunjukkan bahwa pengaplikasian model *Discovery Learning* berbantuan *Wingeom* mampu berperan signifikan dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa SMP, khususnya pada materi kesebangunan pada segitiga. Peningkatan tersebut tercermin melalui perbandingan skor rata-rata hasil pada tes awal (*pretest*) dan rata-rata hasil pada tes akhir (*posttest*) yang menunjukkan adanya perubahan signifikan setelah diterapkannya pembelajaran berbasis penemuan yang didukung media visual interaktif. Perubahan hasil tes ini membuktikan bahwa keterlibatan siswa dalam menemukan konsep secara mandiri melalui rangkaian aktivitas belajar yang sistematis mampu mengembangkan kemampuan berpikir mereka secara lebih mendalam, tidak hanya sekadar memahami prosedur atau rumus.

Efektivitas pembelajaran juga terlihat dari proses pembentukan pemahaman konsep yang terjadi selama kegiatan belajar berlangsung. Penggunaan *Wingeom* memungkinkan siswa melakukan eksplorasi konsep kesebangunan dengan bantuan visual dinamis yang menggambarkan perubahan objek dan relasi antar unsur geometri secara real-time. Melalui simulasi dan manipulasi objek geometri, siswa dapat menguji dan membuktikan sendiri konsep kesebangunan, kesetaraan sudut, dan perbandingan panjang sisi tanpa harus mengandalkan metode ceramah. Keterkaitan antara pengalaman belajar langsung dan representasi visual memfasilitasi siswa untuk menangani kendala dalam memahami konsep-konsep abstrak, sehingga meminimalisasi miskonsepsi yang sering muncul pada materi geometri khususnya kesebangunan pada segitiga.

Tahapan proses belajar *Discovery Learning* yaitu meliputi pemberian rangsangan, identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, verifikasi, dan menarik kesimpulan terbukti membangun siswa mengembangkan kecakapan dalam memahami konsep matematis serta memperoleh pengetahuan secara independen. Pembelajaran yang memposisikan siswa sebagai partisipan aktif ini menumbuhkan minat eksplorasi serta motivasi intrinsik dalam memecahkan persoalan yang diberikan. Ketika siswa difasilitasi ruang untuk menemukan pola serta

menyimpulkan konsep sendiri, mereka menunjukkan keterlibatan yang lebih besar relatif terhadap proses belajar biasa yang bersifat informatif.

Hasil kajian ini memperkuat temuan yang dikemukakan oleh Putro et al. (2019) yang mengungkapkan bahwasanya model *Discovery Learning* berbantuan *Wingeom* efektif dalam menunjang penguasaan konsep geometri siswa SMP, dimana kelompok belajar dengan bantuan media interaktif menunjukkan peningkatan pencapaian yang lebih unggul dibandingkan kelompok yang tidak menggunakannya. Di samping itu, Rohmatunnisa et al., 2022 juga menegaskan bahwa *Wingeom* berperan sebagai media yang mampu memvisualisasikan objek geometri dan hubungan matematis secara lebih konkret sehingga membantu mengurangi abstraksi materi. Temuan serupa dilaporkan oleh Akmal (2022) bahwa implementasi *software* dinamis dalam proses belajar penemuan bisa meningkatkan keterlibatan kognitif siswa dan berdampak positif pada pemahaman konsep.

Berdasarkan keseluruhan temuan dan dukungan teori dari penelitian terdahulu, dapat dinyatakan bahwa integrasi model *Discovery Learning* dengan bantuan *Wingeom* memberikan alternatif strategi pendekatan pembelajaran yang berperan dalam memperkuat pemahaman konsep matematis siswa. *Discovery Learning* menyediakan peluang bagi siswa untuk terlibat langsung dalam kegiatan belajar yang aktif, sedangkan *Wingeom* memperkuat pembentukan konsep melalui representasi visual yang dinamis dan mudah dipahami. Sinergi antara keduanya menjadi solusi pembelajaran yang relevan dan inovatif dalam menghadapi tantangan pembelajaran matematika yang cenderung abstrak bagi siswa SMP.

Hasil angket yang mengkaji persepsi siswa terhadap pembelajaran berbasis *Discovery Learning* berbantuan *Wingeom* menunjukkan bahwa secara menyeluruh siswa menanggapi dengan positif sehubungan dengan langkah-langkah kegiatan belajar yang diterapkan. Temuan ini sejalan dengan karakteristik dasar *Discovery Learning* yang menjadikan siswa sebagai subjek sentral dalam kegiatan belajar melalui aktivitas eksploratif serta keterlibatan aktif dalam membangun pengetahuan baru. Persentase tertinggi menempati kategori setuju hingga sangat setuju pada mayoritas tahapan model menunjukkan bahwa pendekatan ini sesuai dengan kebutuhan dan gaya belajar siswa SMP yang cenderung menyukai aktivitas konkret, visual, dan interaktif dalam memahami konsep matematika.

Pada langkah pemberian rangsangan, respon positif sebesar 86.7% menunjukkan bahwa stimulus awal memfasilitasi timbulnya minat eksplorasi siswa serta membangun kesiapan mental untuk memulai proses penyelidikan. Fakta ini mendukung temuan dari pandangan Bruner (1974) yang memaparkan bahwa pembelajaran lebih berdampak jika pengetahuan diberikan melalui situasi yang menantang dan mendorong siswa bertanya serta mencari solusi secara mandiri. Hasil ini juga mengindikasikan bahwa penggunaan *Wingeom* pada fase awal pembelajaran dapat berperan secara efektif untuk menciptakan proses belajar yang mengasyikkan serta memotivasi.

Tahap identifikasi masalah menunjukkan adanya variasi respon, di mana 31.7% siswa memilih tidak setuju. Fakta tersebut menandakan bahwa sebagian siswa masih memerlukan pendampingan dalam merumuskan masalah secara mandiri, terutama ketika harus memahami hubungan antar unsur geometri berbasis representasi visual digital. Kondisi ini menguatkan pandangan teori konstruktivisme bahwa proses kognitif membutuhkan proses bertahap, dan dukungan (*scaffolding*) guru masih diperlukan hingga siswa terbiasa menemukan dan mendefinisikan masalah secara mandiri.

Respon positif yang cukup tinggi pada tahap pengumpulan data dan pengolahan data menunjukkan bahwa keberadaan aplikasi *Winggeom* membantu siswa dalam melakukan eksplorasi objek geometri dan memahami hubungan antar elemen secara lebih konkret. Penggunaan perangkat lunak geometri dinamis memungkinkan siswa melakukan manipulasi visual dan pengujian hipotesis secara langsung, sehingga memperkuat pemahaman konsep melalui pengalaman empiris. Hasil ini menunjukkan kesesuaian dengan kajian sebelumnya yang menyebutkan bahwa kegiatan belajar berbasis teknologi visual meningkatkan pemahaman konsep matematis melalui representasi dinamis dan interaktif.

Tahap verifikasi dan menarik kesimpulan juga memperoleh respon dominan positif, yang menunjukkan bahwa proses pembuktian dan penarikan kesimpulan melalui eksperimen visual memberikan dukungan yang signifikan dalam penguatan konsep. Kondisi ini memperjelas bahwa *Discovery Learning* berbantuan *Winggeom* bukan sekadar berperan untuk membangun pemahaman awal, tetapi juga membantu siswa mencapai kemampuan tingkat tinggi seperti refleksi dan generalisasi, yang merupakan tujuan utama pembelajaran matematika.

Secara keseluruhan, hasil angket mengindikasikan bahwa penerapan model *Discovery Learning* dengan dukungan *Winggeom* mampu menghasilkan pembelajaran yang bermanfaat serta efektif untuk siswa SMP. Dominasi respon positif menggambarkan bahwa strategi ini memfasilitasi peningkatan partisipasi siswa, serta memperkuat pengertian konsep, serta mendukung proses berpikir siswa melalui pengalaman belajar langsung. Dengan demikian, pendekatan ini layak dijadikan pilihan alternatif dalam pembelajaran pada materi matematika yang bersifat abstrak, terutama sebagai langkah memperbaiki penguasaan konsep matematis oleh siswa.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model *Discovery Learning* dengan dukungan *Winggeom* memiliki pengaruh signifikan terhadap peningkatan pemahaman konsep matematis siswa SMP pada materi kesebangunan segitiga. Model ini memberi kesempatan untuk siswa membangun konsep dengan usaha sendiri melalui penjelajahan materi dan visualisasi dinamis, sehingga membantu mengurangi kesalahan konseptual. Selain itu, siswa memberikan respon positif karena pembelajaran terasa lebih menarik dan memotivasi. Dengan demikian, *Discovery Learning* berbantuan *Winggeom* terbukti efektif dan layak direkomendasikan sebagai strategi pembelajaran matematika di tingkat SMP.

DAFTAR PUSTAKA

- Akmal, N. (2022). Software winggeom: alternatif guru untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada materi geometri. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Al Qalasadi*, 6(1), 16–23. <https://doi.org/10.32505/qalasadi.v6i1.4106>
- Aledya, V. (2019). Kemampuan pemahaman konsep matematika pada siswa. *May*, 0–7.
- Alfina, S., & Sutirna, S. (2022). Kemampuan pemahaman matematis siswa MTS pada materi aljabar. *JPNI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 5(2), 405–416. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v5i2.10283>
- Annisa, S. A., Ainy, F. N., Adelia, V. A., Istiqomah, I. A., & Ermawati, D. (2023). Pengaruh model discovery learning terhadap peningkatan pemahaman konsep matematis siswa kelas III sekolah dasar. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik*, 4(2), 227–232. <http://dx.doi.org/10.26737/var.v2i1.1026>
- Bruner, J. S. (1974). *Toward a theory of instruction*. Harvard university press.
- Cahani, K. (2020). Kemampuan pemahaman konsep matematika siswa SMP kelas IX pada materi bangun datar segiempat. *Prosiding Sesiomadika*, 2(1a).

- Ermawati, D., Anisa, R. N., Saputro, R. W., Ummah, N., & Azura, F. N. (2023). Pengaruh model discovery learning terhadap hasil belajar matematika siswa kelas IV SD 1 Dersalam. *Kumpulan Artikel Pendidikan Anak Bangsa (Kapasa): Jurnal Pendidikan, Sosial Dan Humaniora*, 3(2), 82–92.
- Fetters, M. D., Curry, L. A., & Creswell, J. W. (2013). Achieving integration in mixed methods designs—principles and practices. *Health Services Research*, 48(6pt2), 2134–2156. <https://doi.org/10.1111/1475-6773.12117>
- Hendriana, H., Rohaeti, E. E., & Sumarmo, U. (2017). Hard skills dan soft skills matematik siswa. *Bandung: Refika Aditama*, 7, 2017.
- Khairani, B. P., Maimunah, M., & Roza, Y. (2021). Analisis kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas XI SMA/MA pada materi barisan dan deret. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 1578–1587. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i2.623>
- Liang, G., Fu, W., & Wang, K. (2019). Analysis of t-test misuses and SPSS operations in medical research papers. *Burns & Trauma*, 7. <https://doi.org/10.1186/s41038-019-0170-3>
- Mawaddah, S., & Maryanti, R. (2016). Kemampuan pemahaman konsep matematis siswa SMP dalam pembelajaran menggunakan model penemuan terbimbing (discovery learning). *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1). <http://dx.doi.org/10.20527/edumat.v4i1.2292>
- Mayasari, D., & Habeahan, N. L. S. (2021). Analisis kemampuan pemahaman konsep siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(1), 252–261. <https://doi.org/10.24127/ajpm>
- OECD. (2023, December 5). *PISA 2022 Results*. Oecd.Org.
- Prasetyo, A. D., & Abduh, M. (2021). Peningkatan keaktifan belajar siswa melalui model discovery learning di sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 1717–1724. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i4.991>
- Pristiwanti, D., Badariah, B., Hidayat, S., & Dewi, R. S. (2022). Pengertian pendidikan. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling (JPDK)*, 4(6), 7911–7915. <https://doi.org/10.31004/jpdk.v4i6.9498>
- Putri, C. Y., Hendriana, H., & Fitrianna, A. Y. (2024). Contextual teaching and learning: Upaya optimalisasi kemampuan literasi matematis. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 7(5), 933–940. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v7i5.25040>
- Putro, S. S. N., Soenarto, M., & Faradillah, A. (2019). Pengaruh model discovery learning berbantu software wingeom terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik. *Majamath: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 2(1), 72–79.
- Rohmatunnisa, Z. J., Anita, I. W., Rohaeti, E. E., & Sariningsih, R. (2022). Analisis motivasi belajar siswa smp pada materi bangun ruang sisi datar berbantuan geogebra. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 5(4), 1061–1070. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v5i4.10454>
- Sengkey, D. J., Sampoerno, P. D., & Aziz, T. A. (2023). Kemampuan pemahaman konsep matematis: sebuah kajian literatur. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, 3(1), 67–75. <https://doi.org/10.29303/griya.v3i1.265>
- Tarigan, B. R., & Perbina, N. (2024). Implementasi pendekatan pembelajaran matematika realistik (PMR) dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik. <https://repository.uhn.ac.id/handle/123456789/10586>
- Yanda, K. O., Jumroh, J., & Octaria, D. (2019). Pengaruh model pembelajaran inkuiri terhadap kemampuan pemahaman konsep ditinjau dari motivasi belajar siswa. *Indiktika: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 2(1), 58–67. <https://doi.org/10.31851/indiktika.v2i1.3428>