

Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Jigsaw* Berbantuan GeoGebra terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP

Desvarina Zahra Arlineta^{1*}, Lukman El Hakim², Qorry Meidianingsih³

¹²³Prodi Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Jakarta, Daerah Khusus Jakarta, Indonesia

*Correspondence: arlinetadz@gmail.com
© The Author(s) 2026

Abstrak

Penelitian dilakukan untuk mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw berbantuan GeoGebra terhadap pemahaman konsep matematis siswa SMP. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen semu dengan posttest only control group design. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *cluster random sampling*. Sampel penelitian yaitu siswa kelas VII C yang terdiri atas 36 siswa dengan 21 siswa laki-laki dan 15 siswa perempuan sebagai kelas eksperimen dan VII E yang terdiri dari 36 siswa dengan 20 siswa laki-laki dan 16 siswa perempuan sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen diberikan perlakuan berupa penerapan model jigsaw berbantuan GeoGebra pada proses pembelajaran sedangkan kelas kontrol diberikan perlakuan berupa penerapan model pembelajaran konvensional. Kemampuan pemahaman konsep matematis siswa diukur menggunakan instrumen penelitian berupa lima soal uraian pada materi bangun ruang yang telah valid dan reliabel. Hasil pengujian hipotesis menggunakan uji-t dengan taraf signifikansi 5%, didapat bahwa nilai $t_{hitung} = 3,81$ dan $t_{(0,05;70)} = 1,67$ sehingga $t_{hitung} \geq t_{tabel}$. Berdasarkan hasil uji-t maka sudah cukup bukti untuk tolak H_0 yang berarti rata-rata kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibanding siswa kelas kontrol. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* berbantuan GeoGebra berpengaruh terhadap pemahaman konsep matematis siswa. Nilai besar pengaruh dihitung dengan *Cohen's effect size* yaitu sebesar 0,9 yang termasuk pada kategori besar. Temuan ini menunjukkan efektivitas integrasi model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* dan GeoGebra dalam mendukung pemahaman konsep matematis siswa dan dapat digunakan sebagai rujukan bagi pendidik dalam mengoptimalkan pemahaman konsep matematis siswa dan meningkatkan kualitas pembelajaran matematika bagi siswa SMP.

Kata kunci: *cooperative learning; jigsaw; GeoGebra; mathematical conceptual understanding; geometry.*

Cara mengutip: Desvarina Zahra Arlineta, Lukman El Hakim, & Qorry Meidianingsih. (2026). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Jigsaw* Berbantuan GeoGebra terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah*, 10(1), 82-92. <https://doi.org/10.21009/jrpms.101.08>

Diterima: 14 Juli 2025 | Direvisi: 15 Maret 2026
Disetujui: 23 Maret 2026 | Dipublikasikan: 31 Maret 2026



This is an open access article under the [CC BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license

PENDAHULUAN

Kemampuan pemahaman konsep matematis berhubungan erat dengan lima kemampuan matematis menurut standar proses pembelajaran NCTM (2000) karena mendukung perkembangan kemampuan bernalar, berpikir kritis, kreatif, komunikatif, dan representatif (Sumarni dkk., 2018). Pernyataan tersebut didukung oleh hasil penelitian yang dilakukan Zulkarnain dan Budiman (2019) yang mengungkapkan bahwa kemampuan siswa dalam memahami konsep matematis berpengaruh positif terhadap kemampuan siswa dalam memecahkan masalah khususnya dalam pembelajaran matematika. Kemampuan pemahaman konsep matematis juga berperan penting dalam proses pembelajaran siswa karena menjadi dasar utama dalam pembelajaran matematika. Hal tersebut dikarenakan dalam pembelajaran matematika konsep-konsep matematis saling berkaitan dan berkesinambungan. Ketidakmampuan siswa dalam memahami suatu konsep matematis dapat berakibat pada kesulitan siswa tersebut untuk memahami materi berikutnya (Muslina, 2017).

Syafa'atun dan Nurlaela (2022) menyatakan bahwa pemahaman konsep merupakan kemampuan untuk menyatakan kembali konsep yang telah dipelajari dengan bahasa yang mudah dipahami dan mampu mengaplikasikan konsep tersebut. Dalam konteks matematis Imelda dan Darhim (2023) mengartikan kemampuan pemahaman konsep sebagai kemampuan dasar dari pembelajaran untuk memecahkan permasalahan matematis. Sengkey dkk. (2023) berpendapat bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis merupakan kemampuan siswa untuk memahami dan mendefinisikan konsep matematis kemudian menghubungkan konsep tersebut dengan konsep lainnya serta menyajikan konsep tersebut ke bentuk matematis dan membuat langkah untuk menyelesaikan masalah dengan tepat menggunakan bahasa sendiri lalu mengaplikasikan konsep tersebut pada masalah sehari-hari. Berdasarkan pengertian-pengertian tersebut diperoleh kesimpulan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis dapat didefinisikan sebagai kemampuan siswa untuk memahami, menafsirkan, dan menyatakan kembali konsep matematis yang telah dipahami, dan menggunakan konsep tersebut untuk menyelesaikan permasalahan dengan algoritma yang tepat.

Berdasarkan hasil penilaian *Programme for International Student Assessment (PISA) 2022* yang diinisiasi oleh *The Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)* skor yang diperoleh Indonesia masih di bawah rata-rata OECD yaitu sebesar 366 dengan skor rata-rata OECD adalah 472 (OECD, 2022). Penilaian tersebut dilakukan berdasarkan beberapa indikator, salah satunya menerapkan konsep, fakta, prosedur, dan penalaran matematis untuk menyelesaikan permasalahan yang disajikan. Kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada skala yang lebih kecil dapat dilihat dari hasil prapenelitian berupa tes kemampuan pemahaman konsep matematis pada siswa di SMP Negeri 8 Jakarta. Prapenelitian dilakukan kepada 31 siswa kelas VII dengan materi Garis Istimewa pada Segitiga yang telah divalidasi oleh ahli sebelum digunakan. Soal prapenelitian terdiri dari lima butir soal yang dibuat berdasarkan indikator kemampuan pemahaman konsep matematis menurut Kilpatrick dkk. (2001) yaitu menyatakan ulang suatu konsep, mengklasifikasi objek-objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsep, memberi contoh dan bukan contoh dari konsep, menyajikan konsep dalam berbagai representasi, dan mengaplikasikan konsep atau algoritma dalam pemecahan masalah. Adapun hasil kerja siswa berdasarkan indikator pemahaman konsep menurut Kilpatrick dkk. (2001) disajikan pada tabel berikut.

TABEL 1. Rata-rata Persentase Ketercapaian Indikator Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa

Indikator Pemahaman Konsep Matematis	Rata-rata Persentase Ketercapaian Indikator (%)
Menyatakan ulang suatu konsep	40%
Mengklasifikasi objek-objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsep	46%
Memberi contoh dan bukan contoh dari konsep	48%
Menyajikan konsep dalam berbagai representasi	42%
Mengaplikasikan konsep atau algoritma dalam pemecahan masalah	35%

Berdasarkan hasil prapenelitian tersebut menunjukkan bahwa rata-rata persentase kemampuan pemahaman konsep matematis siswa di SMP Negeri 8 Jakarta tergolong rendah. Terutama pada indikator menyatakan ulang suatu konsep dan menyajikan konsep dalam berbagai representasi serta indikator dengan nilai rata-rata terendah adalah mengaplikasikan konsep atau algoritma dalam pemecahan masalah.

Menurut Lestari dan Ristontowi (2021) model pembelajaran yang berpusat pada guru dengan guru sebagai sumber pengetahuan menyebabkan siswa menjadi pasif dan kurang memahami konsep-konsep yang sedang dipelajari. Pemahaman konsep matematis yang rendah juga dilatarbelakangi oleh kurangnya penggunaan media pembelajaran dalam proses pembelajaran siswa (Putra dkk., 2020). Ariyanto dkk. (2019) juga menyatakan hal yang serupa yaitu kurangnya penggunaan media dalam proses pembelajaran dapat menyebabkan proses pembelajaran yang membosankan dan sulit untuk dimengerti, sehingga berdampak pada siswa yang kurang memahami konsep matematis materi yang sedang dipelajari. Sementara itu, pemanfaatan media pembelajaran yang tepat dalam proses pembelajaran siswa dapat berpengaruh positif terhadap kemampuan siswa dalam memahami konsep matematis karena dapat memberikan visualisasi konsep-konsep abstrak pada matematika (Rakhman dkk., 2023).

Berdasarkan hasil wawancara guru matematika SMP Negeri 8 Jakarta, model pembelajaran konvensional adalah model pembelajaran yang sering diterapkan di kelas. Pada model tersebut guru berperan sebagai sumber pengetahuan. Adapun media pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran adalah buku dan ppt. Model dan media pembelajaran yang biasa digunakan dalam proses pembelajaran tersebut berakibat pada proses pembelajaran siswa yang kurang bermakna dan siswa yang kurang memahami konsep-konsep matematis yang sedang dipelajari. Hal tersebut sejalan dengan hasil prapenelitian yang telah dipaparkan sebelumnya yang memvalidasi bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis siswa masih rendah. Berdasarkan pemaparan tersebut diperlukan penerapan model pembelajaran yang dapat meningkatkan motivasi dan partisipasi siswa dalam proses pembelajaran agar siswa dapat memahami konsep matematis dengan lebih mendalam.

Model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* merupakan salah satu model pembelajaran yang mengoptimalkan peran siswa dalam proses pembelajaran. Model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* memberikan kesempatan bagi siswa untuk membentuk pengetahuannya secara individu dan kelompok. Hal ini dikarenakan dalam model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* siswa belajar bersama kelompok ahli dan kelompok asal. Pada kelompok ahli, siswa mendiskusikan submateri yang sama, sehingga terjadi diskusi yang lebih mendalam. Setelah berdiskusi dengan kelompok ahli, siswa kembali pada kelompok asal untuk memaparkan hasil diskusinya mengenai submateri tersebut. Hal tersebut selaras dengan hasil penelitian Cumiaty (2019) yang menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran tersebut berpengaruh positif terhadap peningkatan aktivitas siswa saat proses pembelajaran karena pada model pembelajaran ini siswa akan mengungkapkan, mendengarkan, dan merangkum pendapat dan temuan-temuan sebagai hasil diskusi. Selain itu, siswa juga akan berkolaborasi dan saling mendukung dalam menggabungkan pengetahuan baru dengan pengetahuan-pengetahuan yang telah dimilikinya untuk mengerjakan tugas kelompok.

Model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* bukan hanya dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa, tetapi juga dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Pernyataan tersebut didukung hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Sumarni dkk. (2018) yang menunjukkan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* memberikan kesempatan kepada siswa untuk saling membantu satu sama lain dalam menyelesaikan tugas yang diberikan guru dengan bekerja sama dan saling bertukar pikiran sehingga dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami konsep matematis. Selain itu, menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Antara (2014) melalui permasalahan dan tanggung jawab yang diberikan kepada siswa, berdampak pada siswa yang terdorong untuk belajar lebih mendalam sehingga penguasaan mereka terhadap materi pembelajaran menjadi lebih baik, terutama pada topik dimana mereka diposisikan sebagai ahli.

Diantara kelebihan-kelebihan dari model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* yang berpengaruh positif terhadap peningkatan aktivitas belajar siswa dan pemahaman siswa terhadap konsep matematis, model ini juga memiliki kekurangan. Model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* yang dalam kegiatan belajarnya berdasar pada kegiatan diskusi dapat menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam

memahami konsep abstrak tanpa visualisasi seperti geometri (Cumiati, 2019). Berdasarkan penelitian Sumarni dkk. (2018) yang mengkaji penerapan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw berbantuan media visual seperti presentasi PowerPoint dan menunjukkan bahwa pembelajaran tersebut mampu meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Namun demikian, media visual yang digunakan pada penelitian tersebut masih bersifat statis sehingga peluang siswa untuk mengeksplorasi dan memanipulasi objek matematika secara langsung menjadi terbatas. Kondisi ini berpotensi membatasi proses konstruksi pemahaman konsep secara lebih mendalam, terutama bagi siswa SMP yang berada pada tahap ikonik yang membutuhkan representasi visual yang dapat diamati dan dimanipulasi secara aktif.

Salah satu alternatif media yang dapat mengatasi keterbatasan media visual statis tersebut adalah GeoGebra yang merupakan media pembelajaran berbasis teknologi yang mendukung visualisasi konsep matematika secara dinamis khususnya pada materi geometri dan aljabar. GeoGebra memiliki fitur-fitur yang mendukung visualisasi konsep abstrak geometri dan aljabar yang dapat diubah bentuk dan ukurannya serta dapat digerakkan sehingga berperan sebagai media semiabstrak bagi siswa SMP yang berada pada tahap ikonik. Visualisasi konsep tersebut dapat memudahkan siswa dalam melakukan observasi konsep abstrak pada matematika (Supriadi, 2015). Kemudian, berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Afhami (2022) penerapan media pembelajaran GeoGebra berdampak positif terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Hal ini dikarenakan visualisasi yang tersedia pada GeoGebra membantu siswa dalam menemukan, mengemukakan, dan membuat representasi matematika dari ide atau gagasan matematika yang mereka miliki. Selain itu, visualisasi yang menarik pada GeoGebra dapat meningkatkan antusiasme siswa dalam proses pembelajaran. Hal tersebut berdampak pada peningkatan kemampuan siswa dalam memahami konsep dan memecahkan masalah matematis (Mukarramah dkk., 2022).

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan dan keterbatasan penelitian yang mengkaji secara langsung pengintegrasian model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* dan GeoGebra, dengan harapan kemampuan pemahaman konsep matematis yang dimiliki oleh siswa SMP dapat meningkat, maka penelitian lebih lanjut dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Jigsaw* Berbantuan GeoGebra terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP” dilaksanakan.

METODE

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah eksperimen semu dengan *posttest only control group design*. Desain penelitian disajikan pada tabel berikut.

TABEL 2. Desain Penelitian

Kelas	Perlakuan	Posttest
R(E)	X	O
R(K)	-	O

Keterangan:

R(E) : Kelas eksperimen

R(K) : Kelas kontrol

X : Model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* berbantuan GeoGebra

- : Tanpa perlakuan atau menggunakan pembelajaran konvensional

O : Hasil *posttest* kemampuan pemahaman konsep matematis

Populasi terjangkau pada penelitian ini adalah siswa kelas VII SMP Negeri 8 Jakarta tahun ajaran 2024/2025 semester genap. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini yaitu *cluster random sampling* setelah dilakukan uji prasyarat berupa uji asumsi klasik yang terdiri atas uji normalitas dengan menggunakan uji *liliefors*, uji homogenitas dengan menggunakan uji *bartlett*, dan uji kesamaan rata-rata dengan menggunakan uji ANAVA satu arah. Uji prasyarat dilakukan untuk memastikan bahwa sampel penelitian memiliki kemampuan yang sama. Data yang digunakan untuk uji prasyarat adalah hasil Asesmen Sumatif Tengah Semester (ASTS) genap tahun ajaran 2024/2025 kelas VII A hingga VII G. Terpilih dua kelas yang menjadi sampel penelitian yaitu VII C sebagai kelas eksperimen

yang diberi perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* berbantuan GeoGebra dan kelas VII E sebagai kontrol yang diterapkan model pembelajaran konvensional. Adapun banyak siswa pada kelas eksperimen adalah 36 dengan 21 siswa laki-laki dan 15 siswa perempuan, sedangkan pada kelas kontrol terdiri atas 36 siswa dengan 20 siswa laki-laki dan 16 siswa perempuan. Pada penelitian ini kemampuan pemahaman konsep matematis siswa setelah diberikan perlakuan diukur dengan menggunakan instrumen berupa soal *posttest* yang terdiri dari lima soal uraian pada materi bangun ruang yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya. Uji validitas yang dilakukan berupa uji validitas isi, konstruk, dan empiris oleh 3 ahli yang terdiri dari dua dosen pendidikan matematika dan satu guru matematika yang telah tersertifikasi serta telah diuji reliabilitasnya. Berikut hasil perhitungan uji validitas empiris instrumen tes.

TABEL 3. Hasil Uji Validitas Empiris Instrumen Tes

Butir Soal	r_{xy}	Keterangan
1	0,800	Valid
2	0,680	Valid
3	0,577	Valid
4	0,813	Valid
5	0,744	Valid

Berdasarkan tabel 3, diperoleh nilai $r_{xy} \geq 0,339$. Hal tersebut membuktikan tiap butir soal penelitian bernilai valid. Selain itu, hasil perhitungan reliabilitas soal tes menggunakan *Alpha Cronbach* diperoleh sebesar 0,768 dan termasuk ke dalam kategori tinggi. Hasil tersebut mengartikan, instrumen tes dinilai baik sebagai alat ukur menilai kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Teknik analisis data menggunakan statistik uji-t setelah dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas setelah perlakuan. Kemudian, dilanjutkan dengan uji besar pengaruh menggunakan *Cohen's effect size*. Cohen (1988) menyatakan *effect size* dilakukan untuk mengetahui besar pengaruh setelah sampel diberikan perlakuan. Dalam penelitian ini uji *Cohen's effect size* dilakukan untuk melihat besar pengaruh dari penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* berbantuan GeoGebra terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa SMP.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji prasyarat dilakukan untuk menentukan kelas eksperimen yang diberi perlakuan penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* berbantuan GeoGebra dan kelas kontrol sebagai pembandingan. Hasil perhitungan uji prasyarat menunjukkan bahwa data nilai ASTS VII A-G hanya enam kelas yaitu VII A-F yang memenuhi syarat distribusi normal, homogen, dan memiliki rata-rata yang sama. Selanjutnya, dua kelas dipilih secara acak menggunakan teknik *cluster random sampling* sebagai sampel penelitian sehingga terpilih kelas VII C sebagai kelas eksperimen dan VII E sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen diberi perlakuan berupa penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* berbantuan GeoGebra, sementara kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional sebagai pembandingan. Kedua kelas sampel penelitian baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol sama-sama terdiri dari 36 siswa.

Penelitian dilakukan selama enam pertemuan dengan lima pertemuan berupa kegiatan belajar dengan model yang sudah dirancang pada masing-masing kelas dan satu pertemuan berupa pemberian *posttest* kepada kedua kelas. Soal *posttest* yang digunakan telah valid dan reliabel sesuai indikator kemampuan pemahaman konsep matematis pada materi Bangun Ruang. Adapun hasil *posttest* kedua kelas sampel penelitian disajikan dalam tabel berikut.

TABEL 4. Statistik Deskriptif Hasil Posttest Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Statistik Deskriptif	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Jumlah Siswa	36	36
Nilai Maksimum	100	95
Nilai Minimum	50	30
Jangkauan Data	50	65
Rata-Rata	81,81	68,19
Modus	100	55
Kuartil Bawah (Q_1)	71,25	55
Median (Q_2)	80	67,5
Kuartil Atas (Q_3)	95	83,75
Simpangan Baku (S)	13,90	16,31
Varians (S^2)	193,08	265,93

Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai maksimum, minimum dan rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Selain itu, nilai simpangan baku dan varians menunjukkan persebaran data pada kelas kontrol lebih beragam daripada kelas eksperimen. Data hasil tes kemudian dianalisis menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji hipotesis. Uji normalitas menggunakan uji *Liliefors* pada taraf signifikansi 5%. Hasil uji normalitas tersebut disajikan pada tabel berikut.

TABEL 5. Hasil Uji Normalitas *Posttest*

Kelas	L_{hitung}	L_{tabel}	Keputusan	Kesimpulan
VII C	0,095	0,148	$L_{hitung} < L_{tabel}$	Terima H_0
VII E	0,124	0,148	$L_{hitung} < L_{tabel}$	Terima H_0

Tabel 5 menunjukkan bahwa belum cukup bukti untuk menolak H_0 . Hasil tersebut dapat diartikan sebagai kedua kelas sampel penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Selanjutnya data akan diuji homogenitas menggunakan uji *Fisher* pada taraf signifikansi 5%. Hasil uji homogenitas tersebut disajikan pada tabel berikut.

TABEL 6. Hasil Uji Homogenitas *Posttest*

F_{hitung}	$F_{(\alpha; db_k; db_g)}$	Keputusan	Kesimpulan
1,377	1,757	$F_{hitung} < F_{(0,05;35;35)}$	Terima H_0

Tabel 6 menunjukkan bahwa belum cukup bukti untuk menolak H_0 . Hasil tersebut dapat diartikan sebagai kedua kelas sampel penelitian memiliki varians yang homogen. Selanjutnya data akan digunakan untuk uji hipotesis statistik menggunakan uji-t pada taraf signifikansi 5%. Hasil uji statistik dengan uji-t tersebut disajikan pada tabel berikut.

TABEL 7. Hasil Uji Hipotesis Statistik

t_{hitung}	$t_{(1-\alpha; db)}$	Keputusan	Kesimpulan
3,811	1,667	$t_{hitung} > t_{(0,95;70)}$	Tolak H_0

Tabel 7 menunjukkan bahwa sudah cukup bukti untuk menolak H_0 . Hasil tersebut menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang belajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* berbantuan GeoGebra lebih tinggi dibandingkan kemampuan pemahaman konsep siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* berbantuan GeoGebra memberikan pengaruh terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Kemudian besar pengaruh perlakuan dihitung dengan uji besar pengaruh *Cohen's effect size*. Adapun hasil uji besar

pengaruh yang diperoleh adalah 0,9 yang berarti besar pengaruh perlakuan yang diberikan adalah 82% dan termasuk dalam kategori besar.

Hasil *posttest* kedua kelas sampel yang berbeda setelah diterapkan model kooperatif tipe *jigsaw* dengan bantuan media GeoGebra di kelas eksperimen dan model konvensional di kelas kontrol disebabkan oleh beberapa perlakuan yang berbeda selama proses pembelajaran berlangsung dan juga terlepas dari pengaruh dari luar yang tidak dapat dikendalikan. Adapun perlakuan terkait model yang diterapkan pada kelas eksperimen penelitian ini terdiri atas empat tahap pembelajaran. Tahap-tahap tersebut berupa tahap pendahuluan, penguasaan, penuluran, dan penutupan. Keempat tahap model pembelajaran tersebut berdampak positif terhadap indikator kemampuan siswa dalam memahami konsep matematis pada materi bangun ruang.

Pada tahap pendahuluan, guru mengajukan pertanyaan pemantik untuk mengaitkan materi prasyarat dengan materi yang akan dipelajari. Pada tahap pendahuluan siswa menyatakan kembali konsep-konsep pada materi prasyarat dan telah dipelajari pada pertemuan yang lalu. Siswa terlihat antusias saat guru berusaha mengingatkan kembali pada materi prasyarat tersebut. Situasi ini memperlihatkan kemampuan siswa dalam menghubungkan pengetahuan yang sudah dimiliki, sehingga dapat menyatakan kembali pengetahuan yang telah dipelajari. Langkah selanjutnya adalah guru mengelompokkan siswa menjadi tujuh kelompok asal dan menugaskan masing-masing siswa di kelompok asal untuk menguasai submateri yang berbeda. Tiap kelompok diberikan lembar kerja kelompok yang berkaitan dengan materi pembelajaran yaitu unsur-unsur dan jaring-jaring bangun ruang.

Pada tahap penguasaan guru menugaskan siswa untuk membaca submateri yang menjadi tugas mereka melalui lembar kerja kelompok dan GeoGebra yang memuat informasi pendukung mengenai materi pembelajaran paling sedikit dua kali sebelum berkumpul bersama kelompok ahli. Selanjutnya, guru mengarahkan siswa dengan tugas submateri yang sama untuk berkumpul membentuk kelompok ahli dan mendiskusikan submateri yang menjadi tugas mereka. Pada saat berdiskusi siswa bekerja sama dengan menyampaikan pengetahuan, ide, dan pendapat yang mereka miliki mengenai submateri yang menjadi tugas kelompok tersebut. Hal tersebut melatih siswa untuk mendengar dan merangkum pendapat-pendapat yang muncul lalu menggabungkan pengetahuan baru dengan pengetahuan yang telah mereka miliki sehingga berpengaruh positif terhadap pemahaman konsep yang sedang dipelajari. Kemudian pertukaran ide dan pendapat yang berlangsung selama diskusi dengan berbantuan media visualisasi GeoGebra menjadikan proses diskusi yang lebih mendalam. Hal tersebut dikarenakan siswa dapat melihat visualisasi konsep bangun ruang yang bersifat dinamis dan interaktif sehingga mendukung kegiatan siswa untuk mengamati, menemukan, dan mengeksplorasi konsep lebih dalam. Kegiatan diskusi tersebut juga bertujuan untuk menyelesaikan lembar kerja kelompok sesuai submateri yang menjadi tugas siswa tersebut. Dalam menyelesaikan lembar kerja kelompok tersebut siswa akan mengklasifikasikan unsur-unsur bangun ruang menurut sifat-sifat tertentu, menyebutkan contoh dari konsep bangun ruang, menyatakan konsep unsur-unsur dan jaring-jaring bangun ruang dengan berbagai representasi dan menerapkan konsep untuk memecahkan permasalahan yang disajikan. Hal ini sejalan dengan pernyataan Sumarni dkk. (2018) bahwa melalui diskusi kelompok siswa bekerja sama dan membantu satu sama lain dengan bertukar pikiran untuk menyelesaikan lembar kerja kelompok yang diberikan guru sesuai submateri yang menjadi tugas mereka sehingga kemampuan siswa dalam memahami konsep materi pembelajaran menjadi lebih baik. Pada saat siswa berdiskusi, guru berkeliling ke setiap kelompok untuk mengamati dan membantu siswa yang mengalami kesulitan saat proses diskusi berjalan. Secara keseluruhan, tahap penguasaan pada model kooperatif tipe *jigsaw* dengan bantuan media GeoGebra sangat mendukung siswa untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis. Pernyataan tersebut serupa dengan pernyataan Yelani dkk. (2022) bahwa pada tahap penguasaan siswa memiliki kesempatan untuk membentuk pengetahuannya secara individu dan berkelompok yaitu saat membaca submateri yang menjadi tugas mereka sebelum berkumpul bersama kelompok ahli dan berdiskusi saat bersama kelompok ahli. Pemahaman yang terbentuk dari kegiatan tersebut menjadi lebih bermakna bagi siswa.

Pada tahap penuluran siswa kembali pada kelompok asal dan saling menjelaskan hasil diskusi bersama kelompok ahli melalui presentasi. Saat mempresentasikan hasil diskusi kelompok ahli kepada kelompok asal, siswa akan menyatakan kembali konsep yang telah didapat dari hasil diskusi,

menyebutkan contoh dari konsep, dan menyajikan konsep dalam representasi lain saat menjelaskan kepada teman kelompok asal mereka. Tugas menjelaskan hasil diskusi kepada kelompok asal tersebut berpengaruh pada rasa tanggung jawab dan motivasi siswa untuk memahami konsep submateri yang menjadi tugas siswa tersebut. Hal ini sejalan dengan pernyataan Hadijah dkk. (2019) yang mengutarakan bahwa pada model pembelajaran ini siswa bertugas menjelaskan hasil diskusi saat bersama kelompok ahli kepada anggota kelompok asal yang berpengaruh pada rasa tanggung jawab siswa untuk lebih memahami submateri yang ditugaskan pada mereka. Rasa tanggung jawab dan motivasi belajar yang meningkat tersebut berpengaruh pada kemampuan siswa dalam memahami konsep matematis yang lebih baik. Pada tahap ini anggota yang tidak sedang mempresentasikan hasil diskusi bertugas memperhatikan anggota kelompok yang sedang menjelaskan hasil diskusi sembari memperhatikan visualisasi submateri yang sedang dijelaskan pada GeoGebra. Setelah anggota kelompok tersebut menyelesaikan presentasi mengenai submateri yang menjadi tugas mereka, anggota lain yang bertugas memperhatikan tersebut diberikan kesempatan bertanya mengenai submateri yang sedang dipresentasikan jika masih terdapat penjelasan yang kurang dimengerti.

Tahap terakhir pada model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* adalah tahap penutup. Pada tahap ini siswa secara bersama-sama akan menyimpulkan materi yang telah dipelajari pada pertemuan tersebut. Tahap penyimpulan ini dipimpin oleh guru dengan maksud mengevaluasi dan mengoreksi pemahaman siswa apabila terjadi miskonsepsi dikarenakan pada pembelajaran ini pengetahuan siswa berdasar pada hasil kegiatan diskusi dan presentasi antar siswa. Hal ini serupa dengan pernyataan Hadijah dkk. (2019) bahwa setelah semua anggota kelompok asal mempresentasikan hasil diskusi dari kelompok ahli perlu dilakukan evaluasi untuk menyamakan pemahaman yang telah diperoleh selama proses pembelajaran. Setelah mengevaluasi dan menyamakan pemahaman siswa mengenai materi yang dipelajari pada pertemuan tersebut, selanjutnya guru memberikan latihan soal untuk menguji kemampuan siswa dalam memahami materi pembelajaran yang telah dipelajari secara individu.

Model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* menuntut siswa berperan aktif dan saling membantu dalam proses pembelajaran dan membentuk pemahaman mengenai materi yang sedang dipelajari (Kusmawati dkk., 2022). Pernyataan tersebut sejalan dengan Sugiarni dan Maulana (2018) yang menyatakan bahwa setiap anggota kelompok saling menyampaikan informasi, ide, dan pemahaman mereka miliki dengan tujuan meningkatkan pemahaman seluruh anggota kelompok. Selaras dengan pernyataan tersebut, Qamariah dkk. (2017) juga menyatakan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* dirancang agar siswa bisa saling membantu dan bekerja sama untuk memahami materi yang sedang dipelajari. Hal tersebut dikarenakan pada pembelajaran ini siswa bekerja sama untuk mendiskusikan submateri yang sama pada kelompok ahli dan saling menjelaskan mengenai masing-masing submateri yang mereka kuasai pada kelompok asal. Berdasarkan uraian hasil pembahasan, dapat disintesis bahwa tahapan dalam model kooperatif tipe *jigsaw* yang diterapkan dalam proses pembelajaran dapat berpengaruh positif terhadap peningkatan kemampuan siswa dalam memahami konsep matematis dengan menuntut siswa aktif langsung dalam proses pembentukan pengetahuan, sehingga memberikan pemahaman yang lebih bermakna.

Kemudian perlakuan terkait proses pembelajaran yang diterapkan pada kelas kontrol penelitian ini adalah model pembelajaran konvensional yang biasa diterapkan pada kegiatan belajar mengajar di sekolah. Model pembelajaran konvensional yang diterapkan terdiri atas tiga tahap pembelajaran yaitu tahap pendahuluan, inti, dan penutup. Ketiga tahap pembelajaran tersebut cenderung berpusat pada guru.

Pada tahap pendahuluan guru mengondisikan kelas agar siswa siap menerima materi pembelajaran. Kegiatan dimulai dengan doa yang dipimpin oleh ketua kelas lalu guru mengecek kehadiran siswa. Selanjutnya guru memberikan pertanyaan pemantik dengan mengingatkan materi prasyarat dan mengaitkan materi prasyarat dengan materi yang akan dipelajari sebagai bentuk apersepsi. Kemudian guru memotivasi siswa melalui penyampaian tujuan pembelajaran dan manfaat mempelajari materi yang akan dibahas.

Pada tahap inti guru memaparkan informasi mengenai materi pembelajaran dengan berceramah dan menggunakan tampilan PowerPoint. Saat menjelaskan guru sesekali melakukan tanya jawab terkait materi yang sedang dijelaskan dengan siswa dengan tujuan memastikan pemahaman siswa. Waktu khusus kemudian diberikan kepada siswa untuk mencatat informasi yang telah disampaikan.

Kemudian siswa ditugaskan untuk menyelesaikan latihan soal yang sudah disiapkan oleh guru. Selanjutnya, guru memerintahkan beberapa siswa mempresentasikan hasil kerja latihan soal mereka di depan kelas kemudian memberi masukan terhadap hasil paparan dan mengapresiasi siswa tersebut. Setelah itu guru memberikan penjelasan berdasarkan hasil pekerjaan siswa tersebut.

Tahap penutup dalam pembelajaran yang diterapkan di kelas kontrol menandai akhir dari proses pembelajaran. Pada tahap ini guru memimpin penyimpulan materi yang telah dibahas. Selanjutnya guru menginformasikan rencana pembelajaran yang akan dilakukan untuk pertemuan yang akan datang. Kemudian guru mengakhiri kegiatan pembelajaran pada pertemuan tersebut dengan meminta ketua kelas untuk memimpin doa.

Adapun hasil penelitian ini didukung oleh penelitian yang relevan. Riset yang telah dilakukan Sumarni dkk. (2018) menerangkan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* berbantuan media visual memberikan kesempatan kepada siswa untuk saling bertukar pikiran sehingga dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Hadijah dkk. (2019) melalui pemberian tanggung jawab berupa pembagian submateri yang diberikan kepada tiap individu pada kelompok asal, berdampak pada siswa yang terdorong untuk belajar lebih mendalam sehingga penguasaan mereka terhadap materi pembelajaran menjadi lebih baik, terutama pada submateri dimana mereka diposisikan sebagai ahli. Kemudian hasil studi yang dilakukan Mukarramah dkk. (2022) membuktikan bahwa terdapat pengaruh berupa kemampuan siswa dalam memahami konsep matematis yang meningkat setelah media pembelajaran GeoGebra digunakan dalam proses pembelajaran, karena GeoGebra dapat memfasilitasi siswa dalam memvisualisasikan konsep matematis.

Penelitian ini memiliki keterbatasan yang perlu diperhatikan dalam menginterpretasikan hasil yang diperoleh. Penelitian ini difokuskan pada pengaruh model *jigsaw* berbantuan GeoGebra terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada topik geometri khususnya materi bangun ruang. Keterbatasan tersebut menyebabkan hasil penelitian ini belum sepenuhnya mencerminkan efektivitas model *jigsaw* berbantuan GeoGebra pada materi matematika lain dengan konsep yang berbeda. Selain itu, penelitian ini hanya dilaksanakan pada salah satu sekolah sehingga jumlah sampel yang terlibat relatif kecil. Kondisi tersebut berpotensi membatasi generalisasi hasil penelitian, sehingga penelitian lanjutan dengan melibatkan sampel yang lebih luas dan konteks sekolah yang lebih beragam diperlukan untuk memperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai pengaruh penerapan model pembelajaran tersebut terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dipaparkan, diperoleh kesimpulan bahwa rata-rata kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang diberi perlakuan berupa pembelajaran dengan model kooperatif tipe *jigsaw* dan berbantuan media berupa GeoGebra lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang diberi perlakuan berupa pembelajaran dengan model konvensional. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* berbantuan GeoGebra memberikan pengaruh terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Kemudian hasil perhitungan uji besar pengaruh dengan *Cohen's effect size* menunjukkan hasil 0,9 yang termasuk dalam kategori besar. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa penerapan model *jigsaw* dan GeoGebra dalam proses pembelajaran matematika dapat mendukung pemahaman konsep matematis siswa dan dapat digunakan sebagai rujukan bagi pendidik dalam mengoptimalkan pemahaman konsep matematis siswa dan meningkatkan kualitas pembelajaran matematika bagi siswa SMP.

Adapun keterbatasan pada penelitian ini adalah topik yang digunakan yaitu geometri dengan materi bangun ruang dan hanya dilakukan pada sampel kecil yaitu satu sekolah menengah tingkat pertama. Berdasarkan keterbatasan tersebut, penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas kajian dengan menerapkannya pada materi matematika lain atau jenjang pendidikan yang berbeda serta

melibatkan jumlah sampel yang lebih besar dan berasal dari beberapa sekolah dengan karakteristik yang beragam agar daya generalisasi hasil penelitian menjadi lebih kuat.

REFERENSI

- Afhami, A. H. (2022). Aplikasi Geogebra Classic terhadap pemahaman konsep matematika siswa pada materi transformasi geometri. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(3), 449–460. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v2i3.1119>
- Antara, I. P. P. A. (2014). Pengaruh Pembelajaran Kooperatif Jigsaw Terhadap Penguasaan Konsep Kimia dan Sikap Ilmiah Siswa. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, 47(1), 76–84.
- Ariyanto, L., Aditya, D., & Dwijayanti, I. (2019). Pengembangan Android Apps berbasis discovery learning untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa kelas VII. *Edumatika: Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 2(1), 40. <https://doi.org/10.32939/ejrpm.v2i1.355>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Cumiati. (2019). Upaya meningkatkan hasil belajar siswa pada materi bangun ruang sisi datar dengan menggunakan pembelajaran kooperatif type jigsaw dan media benda asli. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 19(1), 21–36. <https://doi.org/10.17509/jpp.v19i1.17128>
- Hadijah, S., Rochaminah, S., & Jaeng, M. (2019). Perbedaan pemahaman konsep matematika antara siswa yang belajar dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw dan konvensional. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 8(2), 171–178.
- Imelda, V., & Darhim. (2023). Kemampuan pemahaman konsep matematis siswa SMP kelas VIII pada topik persegi panjang. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(2), 2063–2076.
- Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (2001). *Adding it up: Helping children learn mathematics*. <https://doi.org/10.17226/9822>
- Kusmawati, M., Anggraeni, P., & Kusnandar, N. (2022). Pengaruh penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw terhadap peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. *PI-MATH - Jurnal Pendidikan Matematika Sebelas April*, 1(1), 58–67. <https://ejournal.unsap.ac.id/index.php/pi-math>
- Lestari, F. P., & Ristontowi. (2021). Kemampuan pemahaman konsep matematika siswa SMA pada model discovery learning dan model auditory intellectually repetition. *Indiktika : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 4(1), 46–54. <https://doi.org/10.31851/indiktika.v4i1.6334>
- Mukarramah, Edy, S., & Suryanti, S. (2022). Pengaruh penggunaan software Geogebra terhadap kemampuan pemahaman konsep dan pemecahan masalah matematika peserta didik. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 11(1), 67–80. <https://doi.org/10.25273/jipm.v11i1.13309>
- Muslina. (2017). Upaya meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa kelas 2 SDN 133 Pekanbaru melalui penerapan model pembelajaran langsung (direct learning). *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 92–99. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v1i2.60>
- NCTM. (2000). Principles and standards for school mathematics. In *Sustainability (Switzerland)* (Vol. 11, Issue 1). Library of Congress Cataloguing.
- OECD. (2022). *Comparing countries' and economies' performance in mathematics*. The Organisation for Economic Co-Operation and Development (OECD). <https://doi.org/10.1787/ad5d244c-en>

- Putra, I. S., Islamiati, N., & Komalasari, L. I. (2020). Penggunaan media pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman matematika siswa pada pembelajaran theorema pythagoras. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 3(4), 333–342. <https://doi.org/10.22460/jpmpi.v3i4.333-342>
- Qamariah, N., Hamid, I., & Jalal, A. (2017). Pengaruh penerapan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw terhadap kemampuan pemahaman matematis siswa pada materi SPLDV. *Delta-Pi: Jurnal Matematika & Pendidikan Matematika*, 6(2), 34–44.
- Rakhman, P. A., Rokmanah, S., & Ummah, K. R. (2023). Analisis penggunaan media pembelajaran di sekolah dasar. *Jurnal DIDIKA: Wahana Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(2), 306–315. <https://doi.org/10.29408/didika.v9i2.24084>
- Sengkey, D. J., Deniyanti Sampoerno, P., & 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>
- Sugiarni, R., & Maulana, I. R. (2018). Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw untuk meningkatkan pemahaman matematis siswa SMP kelas VII. *Jurnal Pendidikan Matematika Sigma Didaktika*, 6(1), 1–13. <https://doi.org/10.17509/sigmadidaktika.v6i1.51732>
- Sumarni, S., Darhim, D., Fatimah, S., Priatna, N., Anjelita, A., & Taufik, A. (2018). The students' mathematical concept understanding ability through cooperative learning type jigsaw assisted visual media. *Journal of Physics: Conference Series*, 1132(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1132/1/012051>
- Supriadi, N. (2015). Pembelajaran geometri berbasis GeoGebra sebagai upaya meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa madrasah tsanawiyah (MTs). *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 99–110. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v6i2.20>
- Syafa'atun, & Nurlaela. (2022). Analisis pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah matematika pada mata kuliah kalkulus dasar. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(19), 430–436. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7180813>
- Yelani, M., Amaluddin, L. O., & Ramly. (2022). Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw untuk meningkatkan hasil belajar akuntansi siswa kelas XI. *Accounting: Jurnal Pendidikan Akuntansi*, 2(1), 10–19. <https://doi.org/10.36709/jpa.v2i1.18>
- Zulkarnain, I., & Budiman, H. (2019). Pengaruh pemahaman konsep terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika. *Research and Development Journal of Education*, 6(1), 18–27.