

## **PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF DENGAN METODE PUZZLE TERHADAP PRESTASI BELAJAR MATEMATIKA SISWA SMP**

**Rezky Hironimus<sup>1</sup>, Agapitus Hendrikus Kaluge<sup>2</sup>, Maria Gracia Manoe Gawa<sup>3</sup>**  
Prodi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Katolik  
Widya Mandira Kupang<sup>123</sup>  
e-mail: [rezkyyy18102003@gmail.com](mailto:rezkyyy18102003@gmail.com)

Diterima: 18/08/2026; Direvisi: 21/08/2026; Diterbitkan: 28/08/2026

### **ABSTRAK**

Pelaksanaan pembelajaran matematika di SMP Negeri 13 Kupang masih memerlukan variasi metode pembelajaran yang lebih interaktif untuk membantu mengatasi kesulitan belajar siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pelaksanaan pembelajaran dan pengaruh model pembelajaran kooperatif dengan metode *puzzle* terhadap prestasi belajar matematika siswa kelas VII SMP Negeri 13 Kupang. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode *pre-experimental* dan desain *one group pretest-posttest*. Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 13 Kupang pada semester genap tahun ajaran 2025/2026. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas VII yang terdiri atas enam kelas, sedangkan sampel penelitian berjumlah 30 siswa kelas VII A yang dipilih menggunakan teknik *simple random sampling*. Data dikumpulkan melalui observasi keterlaksanaan pembelajaran dan tes prestasi belajar berupa 30 soal pilihan ganda yang diberikan sebelum dan setelah perlakuan. Data dianalisis menggunakan analisis deskriptif kuantitatif dan statistik inferensial melalui uji normalitas Kolmogorov-Smirnov dan *paired sample t-test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pelaksanaan pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif menggunakan metode *puzzle* berada pada kategori baik dan prestasi belajar siswa menunjukkan pencapaian yang baik. Hasil uji *t* menunjukkan nilai *thitung* sebesar 45,869, sedangkan *ttabel* sebesar 2,045 pada taraf signifikansi 5%. Nilai *thitung* > *ttabel* sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Dengan demikian, terdapat pengaruh yang signifikan model pembelajaran kooperatif dengan metode *puzzle* terhadap prestasi belajar matematika siswa kelas VII SMP Negeri 13 Kupang. Temuan ini menunjukkan bahwa metode *puzzle* dapat menjadi alternatif pembelajaran interaktif yang membantu meningkatkan keterlibatan siswa dan mendukung pencapaian prestasi belajar matematika.

**Kata Kunci:** *Puzzle, Kooperatif, Prestasi, Matematika*

### **ABSTRACT**

Mathematics learning at SMP Negeri 13 Kupang still requires more interactive learning methods to help overcome students' learning difficulties. This study aimed to determine the implementation of learning and the effect of a cooperative learning model using the *puzzle* method on the mathematics learning achievement of seventh-grade students at SMP Negeri 13 Kupang. This study employed a quantitative approach with a *pre-experimental* method and a *one group pretest-posttest* design. The research was conducted at SMP Negeri 13 Kupang during the second semester of the 2025/2026 academic year. The population consisted of all seventh-grade students from six classes, while the sample comprised 30 students of class VII A selected using *simple random sampling*. Data were collected through observations of learning implementation and a learning achievement test consisting of 30 multiple-choice questions administered before and after the treatment. The data were analyzed using quantitative

descriptive analysis and inferential statistics through the Kolmogorov-Smirnov normality test and *paired sample t-test*. The results showed that the implementation of the cooperative learning model using the *puzzle* method was categorized as good, and students' learning achievement demonstrated good attainment. The *t*-test results showed a calculated *t* value of 45.869, while the critical *t* value was 2.045 at a 5% significance level. Since  $t_{\text{calculated}} > t_{\text{critical}}$ ,  $H_0$  was rejected and  $H_a$  was accepted. Therefore, there was a significant effect of the cooperative learning model using the *puzzle* method on the mathematics learning achievement of seventh-grade students at SMP Negeri 13 Kupang. This finding indicates that the *puzzle* method can serve as an interactive learning alternative to increase student engagement and support mathematics learning achievement.

**Keywords:** *Puzzle, Cooperative, Achievement, Mathematics*

## PENDAHULUAN

Matematika berkontribusi signifikan dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis, kritis, dan sistematis siswa. Salah satu materi esensial di Sekolah Menengah Pertama (SMP) adalah Teorema Pythagoras yang menjadi dasar dalam memahami konsep geometri, khususnya hubungan antara panjang sisi-sisi segitiga siku-siku. Namun, materi Teorema Pythagoras masih menjadi salah satu materi yang memiliki tingkat kesulitan bagi siswa. Azizah et al. (2021) menunjukkan bahwa kemampuan awal siswa berkaitan dengan pemahaman konsep pada materi Teorema Pythagoras. Selain itu, kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal Teorema Pythagoras masih ditemukan pada berbagai tahapan penyelesaian, baik dalam memahami informasi maupun menerapkan konsep dan prosedur yang tepat (Rina & Bernard, 2021). Permasalahan serupa juga ditemukan berdasarkan hasil observasi awal yang dilakukan peneliti di SMP Negeri 13 Kupang. Hasil observasi menunjukkan bahwa sebagian siswa mengalami kesulitan memahami konsep Teorema Pythagoras, terutama dalam mengaitkan rumus dengan penerapannya pada soal kontekstual. Permasalahan tersebut terlihat dari rendahnya pemahaman konsep dasar, rendahnya kemauan belajar, rasa takut salah ketika diminta menyelesaikan soal di depan kelas, serta kecenderungan siswa bersikap pasif dengan hanya mencatat materi tanpa memahami konsep secara mendalam.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah menerapkan pembelajaran kooperatif yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran. Model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw menempatkan siswa sebagai bagian penting dalam kelompok melalui pembagian materi dan tanggung jawab belajar kepada setiap anggota. Penerapan model tersebut terbukti dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa (Akhiruddin et al., 2022; Hapsari et al., 2022). Model jigsaw juga memberikan kontribusi terhadap pemahaman konsep siswa melalui proses interaksi, diskusi, dan saling menjelaskan antarsiswa (Harefa et al., 2022). Selain itu, penerapan jigsaw pada pembelajaran matematika menunjukkan pengaruh positif terhadap hasil belajar (Kahar et al., 2020; Rahman et al., 2025) serta berpotensi mendukung kemampuan berpikir kritis siswa (Palupi & Rayu, 2021). Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran kooperatif dapat menjadi alternatif untuk meningkatkan keterlibatan siswa dan mengurangi kecenderungan pembelajaran yang berpusat pada guru.

Meskipun demikian, pembelajaran kooperatif tidak secara otomatis menjamin keterlibatan seluruh siswa. Aktivitas kelompok tetap memerlukan strategi pembelajaran yang dapat memberikan tugas dan tanggung jawab konkret kepada setiap anggota. Dalam konteks materi Teorema Pythagoras, salah satu alternatif yang dapat digunakan adalah metode *puzzle*. Metode *puzzle* memungkinkan konsep atau informasi pembelajaran disajikan dalam beberapa

bagian yang perlu disusun, dicocokkan, dan dihubungkan oleh siswa sehingga proses pembelajaran tidak hanya berlangsung melalui penjelasan verbal. Penggunaan *puzzle* dalam pembelajaran Teorema Pythagoras telah dikembangkan untuk membantu siswa memahami pembuktian konsep secara lebih konkret (Rifai & Prihatnani, 2020). Temuan tersebut menunjukkan bahwa *puzzle* memiliki potensi sebagai strategi pembelajaran yang dapat membantu siswa membangun hubungan antarkomponen konsep Teorema Pythagoras melalui aktivitas yang bersifat visual dan manipulatif.

Penelitian terdahulu memperlihatkan bahwa pembelajaran kooperatif tipe jigsaw telah banyak dikaji dalam kaitannya dengan peningkatan hasil belajar, aktivitas belajar, pemahaman konsep, dan kemampuan berpikir kritis siswa (Akhiruddin et al., 2022; Harefa et al., 2022; Heryekti Pujingsih, 2021; Leniati & Indarini, 2021). Di sisi lain, penelitian mengenai Teorema Pythagoras telah mengkaji pemahaman konsep, kesalahan siswa, desain didaktis, serta pemanfaatan *puzzle* dalam membantu pemahaman materi (Azizah et al., 2021; Meika et al., 2022; Rifai & Prihatnani, 2020; Rina & Bernard, 2021). Namun, penelitian-penelitian tersebut cenderung mengkaji pembelajaran kooperatif dan *puzzle* sebagai pendekatan atau media secara terpisah. Masih terbatas penelitian yang secara khusus mengintegrasikan metode *puzzle* ke dalam pembelajaran kooperatif sehingga setiap anggota kelompok memperoleh tanggung jawab konkret dalam menyusun dan memahami konsep Teorema Pythagoras. Celah tersebut menjadi penting karena permasalahan di lapangan tidak hanya berkaitan dengan rendahnya penguasaan konsep, tetapi juga dengan pasifnya siswa, rendahnya kemauan belajar, dan ketakutan untuk menyampaikan jawaban. Dengan demikian, integrasi pembelajaran kooperatif dengan metode *puzzle* diharapkan dapat memberikan pengalaman belajar yang menuntut keterlibatan setiap siswa sekaligus membantu mengonstruksi pemahaman konsep secara lebih konkret.

Kebaruan penelitian ini terletak pada penerapan metode *puzzle* yang diintegrasikan secara langsung dalam pembelajaran kooperatif pada materi Teorema Pythagoras, bukan sekadar menggunakan *puzzle* sebagai media atau alat bantu pembelajaran. Integrasi tersebut dirancang untuk memberikan tanggung jawab kepada setiap anggota kelompok dalam menyusun bagian-bagian informasi menjadi konsep yang utuh, sehingga siswa tidak hanya menerima informasi, tetapi juga terlibat dalam proses menemukan, menghubungkan, dan menjelaskan konsep. Pendekatan tersebut diharapkan dapat menjembatani kebutuhan akan pembelajaran yang bersifat kolaboratif dengan kebutuhan siswa terhadap pengalaman belajar yang konkret dan menarik. Penelitian ini penting dilakukan untuk memperoleh bukti empiris mengenai pelaksanaan pembelajaran kooperatif dengan metode *puzzle* serta pengaruhnya terhadap prestasi belajar matematika siswa pada materi Teorema Pythagoras.

Berdasarkan uraian tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini berfokus pada tiga hal, yaitu bagaimana pelaksanaan pembelajaran kooperatif dengan metode *puzzle* pada materi Teorema Pythagoras, bagaimana tingkat ketuntasan indikator prestasi belajar matematika siswa setelah penerapan metode tersebut, serta apakah terdapat pengaruh yang signifikan dari penerapan pembelajaran kooperatif dengan metode *puzzle* terhadap prestasi belajar matematika siswa. Sejalan dengan rumusan masalah tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pelaksanaan pembelajaran kooperatif dengan metode *puzzle*, mendeskripsikan tingkat ketuntasan indikator prestasi belajar matematika siswa, serta menguji pengaruh signifikan penerapan pembelajaran kooperatif dengan metode *puzzle* terhadap prestasi belajar matematika siswa SMP pada materi Teorema Pythagoras.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian pre-experimental dan desain *one group pretest-posttest*. Desain penelitian ini digunakan untuk mengetahui perubahan prestasi belajar matematika siswa sebelum dan setelah diberikan perlakuan berupa pembelajaran kooperatif dengan metode *puzzle*. Desain penelitian disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1. Desain Eksperimen**

| Sampel | Pretest        | Perlakuan | Posttest       |
|--------|----------------|-----------|----------------|
| I      | T <sub>1</sub> | X         | T <sub>2</sub> |

Keterangan: I = kelas sampel; X = perlakuan berupa pembelajaran kooperatif dengan metode *puzzle*; T<sub>1</sub> = *pretest*; T<sub>2</sub> = *posttest*.

Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 13 Kupang, Jl. Frans Da Romers, Maulafa, Kota Kupang, pada semester genap tahun ajaran 2025/2026. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas VII SMP Negeri 13 Kupang tahun ajaran 2025/2026 yang terdiri atas enam kelas. Sampel penelitian ditentukan menggunakan teknik *simple random sampling* melalui undian terhadap seluruh kelas VII, sehingga diperoleh kelas VII A sebagai sampel penelitian dengan jumlah 30 siswa.

Instrumen penelitian terdiri atas pedoman observasi dan tes prestasi belajar. Pedoman observasi digunakan untuk memperoleh data mengenai keterlaksanaan pembelajaran melalui pengamatan terhadap aktivitas guru dalam mengelola pembelajaran dan aktivitas siswa selama proses pembelajaran. Teknik pengumpulan data observasi dilakukan selama pelaksanaan perlakuan dengan menggunakan lembar observasi yang telah disiapkan peneliti. Capaian indikator keterlaksanaan pembelajaran dihitung dengan membandingkan skor yang diperoleh dengan skor maksimal, kemudian dikalikan 100%. Hasil persentase keterlaksanaan pembelajaran selanjutnya dikategorikan berdasarkan kriteria pada Tabel 2.

**Tabel 2. Kriteria Pelaksanaan Pembelajaran**

| Capaian Indikator (%) | Keterangan    |
|-----------------------|---------------|
| 80–100                | Sangat Baik   |
| 66–79                 | Baik          |
| 56–65                 | Cukup         |
| 40–55                 | Kurang        |
| 0–39                  | Sangat Kurang |

Tes prestasi belajar digunakan untuk memperoleh data kemampuan siswa sebelum dan setelah perlakuan melalui *pretest* dan *posttest*. Instrumen tes disusun berdasarkan indikator pembelajaran pada materi Teorema Pythagoras, dengan tahapan penyusunan meliputi penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran, kisi-kisi soal, dan butir soal. Sebelum digunakan, instrumen tes divalidasi oleh seorang dosen Program Studi Pendidikan Matematika dan seorang guru mata pelajaran matematika. Hasil validasi menunjukkan bahwa 30 butir soal dinyatakan valid dan digunakan sebagai instrumen *pretest* dan *posttest*. Data tes dianalisis berdasarkan capaian setiap indikator prestasi belajar siswa.

**Tabel 3. Kriteria Capaian Indikator Tes Prestasi Belajar**

| Capaian Indikator (%) | Keterangan    |
|-----------------------|---------------|
| 80–100                | Sangat Baik   |
| 66–79                 | Baik          |
| 56–65                 | Cukup         |
| 40–55                 | Kurang        |
| 30–39                 | Sangat Kurang |

Teknik analisis data dilakukan secara deskriptif kuantitatif dan inferensial. Analisis deskriptif kuantitatif digunakan untuk menganalisis data hasil observasi aktivitas guru dan siswa serta capaian indikator prestasi belajar berdasarkan hasil *posttest*. Persentase capaian setiap indikator dihitung dengan membandingkan skor yang diperoleh dengan skor maksimal, kemudian dikalikan 100%. Selanjutnya, hasil tersebut dikategorikan berdasarkan kriteria yang disajikan pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Analisis statistik inferensial digunakan untuk menguji pengaruh penerapan pembelajaran kooperatif dengan metode *puzzle* terhadap prestasi belajar matematika siswa. Sebelum pengujian hipotesis, dilakukan uji normalitas terhadap data menggunakan metode Kolmogorov-Smirnov pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Setelah data memenuhi asumsi normalitas, pengujian hipotesis dilakukan menggunakan *paired sample t-test* untuk membandingkan nilai *pretest* dan *posttest*. Kriteria pengujian adalah  $H_0$  diterima apabila nilai signifikansi  $> 0,05$  dan  $H_0$  ditolak apabila nilai signifikansi  $\leq 0,05$ . Pengolahan dan analisis data dilakukan dengan bantuan program SPSS versi 25.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

#### Keterlaksanaan Pembelajaran

Observasi keterlaksanaan pembelajaran dilakukan oleh dua pengamat pada 17 April 2026. Observasi dilakukan untuk memperoleh data mengenai keterlaksanaan pembelajaran kooperatif dengan metode *puzzle* melalui pengamatan terhadap aktivitas guru selama proses pembelajaran. Hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran disajikan pada Tabel 4.

**Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Observasi Aktivitas Guru**

| Komponen                        | Pengamat I | Pengamat II |
|---------------------------------|------------|-------------|
| Skor yang diperoleh             | 73         | 76          |
| Skor ideal                      | 85         | 85          |
| Capaian Indikator (%)           | 85,88      | 89,41       |
| Rata-rata Capaian Indikator (%) | 87,64      |             |

Berdasarkan Tabel 4, skor hasil observasi pengamat I sebesar 73 dari skor ideal 85 dengan capaian indikator sebesar 85,88%, sedangkan pengamat II memperoleh skor 76 dengan capaian indikator sebesar 89,41%. Rata-rata capaian indikator dari kedua pengamat sebesar 87,64%. Berdasarkan kriteria pelaksanaan pembelajaran pada Tabel 2, capaian tersebut termasuk kategori sangat baik.

Instrumen observasi terdiri atas 17 aspek yang mencakup kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, kegiatan penutup, serta pengelolaan kelas dan waktu. Pada kegiatan pendahuluan, guru melaksanakan salam, doa, pemeriksaan kehadiran, pemberian motivasi melalui pertanyaan yang berkaitan dengan materi, penyampaian tujuan pembelajaran, dan penjelasan mengenai model pembelajaran yang digunakan. Pada kegiatan inti, guru menyampaikan materi, menyediakan LKPD, mengarahkan pembentukan kelompok, membimbing siswa dalam menyelesaikan tugas *puzzle*, memfasilitasi diskusi kelompok, dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mempresentasikan hasil kerja. Pada kegiatan penutup, guru melaksanakan evaluasi, memberikan penghargaan kepada kelompok yang menunjukkan hasil baik, memberikan bimbingan kepada kelompok yang masih mengalami kesulitan, serta mengelola waktu pembelajaran sesuai dengan alokasi yang ditetapkan. Hasil observasi menunjukkan bahwa seluruh tahapan pembelajaran kooperatif dengan metode *puzzle* terlaksana dengan kategori sangat baik.

### Prestasi Belajar Matematika

Tes prestasi belajar diberikan kepada 30 siswa dalam bentuk *pretest* dan *posttest*, masing-masing terdiri atas 30 butir soal. Hasil tes menunjukkan bahwa nilai *pretest* berada pada rentang 30–60, sedangkan nilai *posttest* berada pada rentang 60–95. Statistik deskriptif hasil tes prestasi belajar disajikan pada Tabel 5.

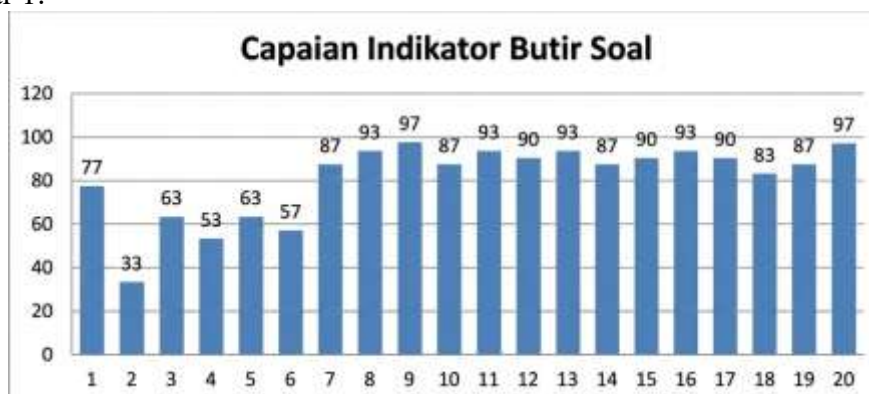
**Tabel 5. Statistik Deskriptif Hasil Tes Prestasi Belajar**

| Statistik       | Pretest | Posttest |
|-----------------|---------|----------|
| Mean            | 43,00   | 80,66    |
| Standar Deviasi | 10,22   | 7,96     |
| Median          | 40,00   | 80,00    |
| Modus           | 40,00   | 80,00    |
| Nilai Minimum   | 30,00   | 60,00    |
| Nilai Maksimum  | 60,00   | 95,00    |

Berdasarkan Tabel 5, rata-rata prestasi belajar siswa meningkat dari 43,00 pada *pretest* menjadi 80,66 pada *posttest*. Standar deviasi mengalami penurunan dari 10,22 pada *pretest* menjadi 7,96 pada *posttest*, sedangkan median meningkat dari 40,00 menjadi 80,00 dan modus meningkat dari 40,00 menjadi 80,00. Perubahan tersebut menunjukkan adanya peningkatan capaian prestasi belajar siswa setelah mengikuti pembelajaran kooperatif dengan metode *puzzle*.

### Capaian Indikator Prestasi Belajar

Capaian indikator prestasi belajar dianalisis berdasarkan persentase siswa yang mampu menjawab setiap butir soal *posttest*. Hasil analisis capaian indikator setiap butir soal disajikan pada Gambar 1.



**Gambar 1. Capaian Indikator Setiap Butir Soal *Posttest***

Pada Gambar 1, setiap batang perlu dilengkapi data label berupa angka persentase agar capaian masing-masing butir soal dapat diketahui secara langsung. Dengan demikian, pembaca tidak hanya memperoleh informasi melalui tinggi batang, tetapi juga dapat mengetahui nilai capaian indikator secara tepat.

Hasil analisis menunjukkan bahwa butir soal nomor 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, dan 20 termasuk kategori sangat baik dengan capaian indikator  $\geq 80\%$ . Butir soal nomor 1 berada pada kategori baik dengan capaian indikator sebesar 77%. Butir soal nomor 3, 5, dan 6 berada pada kategori cukup dengan capaian indikator pada rentang 56–65%. Sementara itu, butir soal nomor 2 dan 4 berada pada kategori kurang karena capaian indikatornya berada di bawah 56%.

Rata-rata capaian indikator prestasi belajar siswa pada *posttest* sebesar 81%. Berdasarkan kriteria pada Tabel 3, capaian tersebut termasuk kategori sangat baik karena berada pada rentang 80–100%. Hasil ini menunjukkan bahwa secara keseluruhan siswa telah mencapai indikator prestasi belajar setelah mengikuti pembelajaran kooperatif dengan metode *puzzle*.

### Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan terhadap data *pretest* dan *posttest* menggunakan *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test* dengan taraf signifikansi 0,05. Hasil pengujian menunjukkan bahwa data *pretest* memiliki nilai Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar 0,000 dan nilai D hitung sebesar 0,249. Karena nilai signifikansi  $0,000 < 0,05$  dan D hitung  $0,249 > D$  tabel 0,242, data *pretest* dinyatakan tidak berdistribusi normal. Sementara itu, data *posttest* memiliki nilai Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar 0,183 dan D hitung sebesar 0,133. Karena nilai signifikansi  $0,183 > 0,05$  dan D hitung  $0,133 < D$  tabel 0,242, data *posttest* dinyatakan berdistribusi normal.

### Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis dilakukan menggunakan *paired sample t-test* pada taraf signifikansi 0,05. Hasil analisis menunjukkan nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0,000 dan nilai t hitung sebesar 45,869. Dengan derajat kebebasan (*df*) = 29, diperoleh nilai t tabel sebesar 2,045. Karena nilai Sig. (2-tailed) sebesar  $0,000 < 0,05$  dan nilai t hitung sebesar  $45,869 > t$  tabel sebesar 2,045, maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima.

Dengan demikian, terdapat perbedaan yang signifikan antara prestasi belajar matematika siswa sebelum dan setelah penerapan pembelajaran kooperatif dengan metode *puzzle*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran kooperatif dengan metode *puzzle* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap prestasi belajar matematika siswa kelas VII SMP Negeri 13 Kupang.

### Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran kooperatif dengan metode *puzzle* terlaksana dengan sangat baik. Keterlaksanaan pembelajaran berdasarkan aktivitas guru mencapai rata-rata 87,64%, sedangkan aktivitas siswa mencapai 95,33%. Capaian tersebut menunjukkan bahwa tahapan pembelajaran dapat dilaksanakan secara konsisten, mulai dari penyampaian tujuan pembelajaran, pemberian materi, pembentukan kelompok, pemberian tugas *puzzle*, pendampingan diskusi, hingga evaluasi dan pemberian penghargaan. Tingginya aktivitas siswa menunjukkan bahwa metode *puzzle* mampu menciptakan situasi belajar yang mendorong siswa untuk terlibat secara langsung dalam menyelesaikan tugas kelompok. Kondisi tersebut sejalan dengan karakteristik pembelajaran kooperatif yang menempatkan siswa sebagai bagian aktif dalam proses belajar melalui kerja sama, interaksi, dan tanggung jawab kelompok. Hasil penelitian Harefa et al. (2022) juga menunjukkan bahwa pembelajaran kooperatif dapat memberikan kontribusi terhadap peningkatan pemahaman konsep siswa karena proses belajar berlangsung melalui interaksi dan kerja sama antarsiswa. Dengan demikian, capaian keterlaksanaan pembelajaran dalam penelitian ini tidak hanya menunjukkan bahwa pembelajaran berjalan sesuai rancangan, tetapi juga mengindikasikan bahwa metode *puzzle* dapat mendukung terciptanya pembelajaran matematika yang lebih aktif dan kolaboratif.

Tingginya aktivitas siswa sebesar 95,33% dapat dipahami dari karakteristik metode *puzzle* yang menuntut setiap anggota kelompok untuk terlibat dalam menyusun, mencocokkan,

dan menyelesaikan bagian-bagian tugas yang diberikan. Dalam pembelajaran materi Teorema Pythagoras, aktivitas tersebut memberikan kesempatan kepada siswa untuk mendiskusikan informasi, mengemukakan strategi penyelesaian, memeriksa jawaban teman, dan mencapai kesepakatan kelompok. Interaksi yang berlangsung selama kegiatan kelompok juga memungkinkan siswa memperoleh penjelasan dari teman sebaya dengan bahasa yang lebih mudah dipahami sebelum memperoleh penguatan dari guru. Temuan ini sejalan dengan Hapsari et al. (2022) yang menunjukkan bahwa pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar matematika siswa. Endang (2021) juga menemukan bahwa penerapan pembelajaran kooperatif dapat meningkatkan aktivitas dan prestasi belajar melalui keterlibatan siswa dalam kegiatan pembelajaran. Meskipun penelitian terdahulu tersebut menggunakan tipe *jigsaw*, prinsip kerja sama, interaksi antarsiswa, dan tanggung jawab kelompok yang menjadi karakteristik pembelajaran kooperatif memiliki kesesuaian dengan penerapan metode *puzzle* dalam penelitian ini. Oleh karena itu, tingginya aktivitas siswa dapat menjadi salah satu faktor yang mendukung tercapainya peningkatan prestasi belajar.

Peningkatan prestasi belajar terlihat jelas dari rata-rata nilai pretest sebesar 43,00 menjadi 80,66 pada posttest. Peningkatan sebesar 37,66 poin tersebut menunjukkan adanya perubahan capaian belajar setelah siswa memperoleh pembelajaran dengan model kooperatif menggunakan metode *puzzle*. Selain peningkatan nilai rata-rata, capaian indikator butir soal posttest juga mencapai rata-rata 81% dan berada dalam kategori baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penerapan metode *puzzle* tidak hanya meningkatkan skor secara umum, tetapi juga membantu sebagian besar siswa mencapai indikator pembelajaran yang diukur. Temuan ini mendukung hasil penelitian Kahar et al. (2020) yang menunjukkan adanya pengaruh model pembelajaran kooperatif terhadap peningkatan hasil belajar. Hasil serupa juga dilaporkan oleh Rahman et al. (2025), yang menemukan bahwa penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* memberikan pengaruh terhadap hasil belajar siswa. Dalam konteks penelitian ini, peningkatan tersebut dapat dikaitkan dengan proses pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar melalui pengalaman langsung, diskusi, dan penyelesaian masalah secara bersama-sama. Dengan demikian, metode *puzzle* dalam pembelajaran kooperatif dapat menjadi alternatif untuk mengurangi pembelajaran yang berpusat pada guru dan memberikan ruang yang lebih besar kepada siswa untuk membangun pemahamannya melalui aktivitas kelompok.

Peningkatan hasil belajar tersebut juga berkaitan dengan karakteristik materi Teorema Pythagoras yang membutuhkan pemahaman hubungan antarkomponen dan ketepatan dalam menerapkan prosedur penyelesaian. Penggunaan *puzzle* memberikan bentuk representasi yang lebih konkret sehingga siswa tidak hanya berhadapan dengan simbol dan rumus, tetapi juga menghubungkan bagian-bagian informasi untuk memperoleh penyelesaian secara utuh. Hal tersebut relevan dengan penelitian Rifai dan Prihatnani (2020) yang mengembangkan media *puzzle* untuk pembuktian Teorema Pythagoras dan menunjukkan bahwa media *puzzle* dapat digunakan untuk membantu proses pembelajaran pada materi tersebut. Selain itu, Azizah et al. (2021) menunjukkan bahwa kemampuan awal siswa berkaitan dengan pemahaman konsep pada materi Teorema Pythagoras, sedangkan Meika et al. (2022) menunjukkan bahwa siswa SMP masih memerlukan desain pembelajaran yang dapat membantu mengatasi kesulitan dalam memahami konsep Teorema Pythagoras. Berdasarkan temuan tersebut, penggunaan *puzzle* dalam penelitian ini memiliki relevansi karena memberikan pengalaman belajar yang lebih konkret dan memungkinkan siswa membangun hubungan antara informasi, konsep, dan prosedur penyelesaian secara bertahap.

Meskipun secara keseluruhan capaian indikator posttest berada dalam kategori baik, hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan penguasaan pada setiap butir soal. Sebanyak 14 butir soal, yaitu nomor 7 sampai 20, berada dalam kategori sangat baik dengan capaian indikator minimal 80%, sedangkan butir nomor 1 berada dalam kategori baik dengan capaian 77%. Sebaliknya, butir nomor 3, 5, dan 6 berada dalam kategori cukup, sementara butir nomor 2 dan 4 masih berada dalam kategori kurang. Temuan tersebut menunjukkan bahwa peningkatan prestasi belajar belum berarti seluruh indikator materi telah dikuasai secara merata oleh siswa. Perbedaan capaian tersebut dapat berkaitan dengan tingkat kompleksitas soal, kemampuan awal siswa, maupun jenis pemahaman yang dituntut pada setiap indikator. Rina dan Bernard (2021) menemukan bahwa siswa SMP masih mengalami berbagai kesalahan dalam menyelesaikan soal Teorema Pythagoras, khususnya ketika harus menentukan langkah penyelesaian secara tepat. Dengan demikian, rendahnya capaian pada butir 2 dan 4 perlu dipandang sebagai informasi penting bagi guru untuk mengidentifikasi konsep atau prosedur yang masih belum dikuasai siswa, bukan sekadar sebagai kelemahan hasil belajar secara keseluruhan. Penguatan pada indikator tersebut dapat dilakukan melalui pemberian contoh bertahap, latihan soal yang bervariasi, dan penggunaan representasi visual sebelum siswa diarahkan pada bentuk soal yang lebih abstrak.

Hasil uji hipotesis menunjukkan nilai  $t_{hitung}$  sebesar 45,869 lebih besar daripada  $t_{tabel}$  sebesar 2,045 dengan nilai signifikansi  $0,000 < 0,05$ . Hasil tersebut menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara prestasi belajar siswa sebelum dan setelah penerapan model pembelajaran kooperatif dengan metode *puzzle*. Temuan ini memperkuat hasil penelitian sebelumnya mengenai efektivitas pembelajaran kooperatif dalam meningkatkan hasil belajar matematika. Kahar et al. (2020) melaporkan adanya peningkatan hasil belajar melalui penerapan model kooperatif tipe *jigsaw*, sedangkan Rahman et al. (2025) juga menemukan pengaruh positif model kooperatif tipe *jigsaw* terhadap hasil belajar siswa. Penelitian Rifai dan Prihatnani (2020) semakin memperkuat relevansi penggunaan *puzzle* pada materi Teorema Pythagoras karena media tersebut dapat digunakan untuk membantu siswa memahami konsep secara lebih konkret. Dengan demikian, temuan penelitian ini menunjukkan bahwa perpaduan antara kerja sama kelompok dan aktivitas *puzzle* berpotensi menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif, konkret, dan bermakna sehingga mendukung peningkatan prestasi belajar matematika siswa. Meskipun demikian, karena penelitian menggunakan desain *one group pretest-posttest* tanpa kelompok kontrol, peningkatan yang ditemukan perlu diinterpretasikan sebagai perubahan prestasi belajar setelah perlakuan dan belum sepenuhnya dapat memastikan bahwa perubahan tersebut hanya disebabkan oleh metode *puzzle*.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa keterlaksanaan model pembelajaran kooperatif dengan metode *puzzle* pada pembelajaran matematika di SMP Negeri 13 Kupang berlangsung sangat baik, ditunjukkan oleh rata-rata capaian indikator aktivitas guru sebesar 87,64% dan aktivitas siswa sebesar 95,33%. Penerapan model tersebut juga memberikan pengaruh yang signifikan terhadap prestasi belajar matematika siswa, yang ditunjukkan oleh peningkatan rata-rata nilai dari 43,00 pada *pretest* menjadi 80,66 pada *posttest*, dengan hasil uji *paired sample t-test* memperoleh  $t_{hitung} = 45,869 > t_{tabel} = 2,045$  dan Sig. (2-tailed) =  $0,000 < 0,05$ . Selain itu, rata-rata capaian indikator butir soal sebesar 81% menunjukkan bahwa prestasi belajar siswa setelah pembelajaran berada pada kategori baik.

Meskipun demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan pada penggunaan desain *one group pretest-posttest* yang hanya melibatkan satu kelas, sehingga hasil penelitian belum dapat

dibandingkan secara langsung dengan kelas yang memperoleh pembelajaran konvensional. Selain itu, masih terdapat beberapa indikator soal yang capaian penguasaannya berada pada kategori kurang, khususnya pada butir soal nomor 2 dan 4. Oleh karena itu, guru disarankan memberikan penguatan pada materi atau indikator yang masih belum dikuasai siswa, sedangkan penelitian selanjutnya dapat menggunakan kelompok kontrol, jumlah sampel yang lebih luas, atau membandingkan metode *puzzle* dengan model pembelajaran lainnya agar diperoleh bukti yang lebih kuat mengenai efektivitas penerapannya dalam pembelajaran matematika.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Akhiruddin, Ikhsan, K., Hasnah, Mardiah, & Nursia. (2022). Penerapan model pembelajaran *cooperative type jigsaw* untuk mengoptimalkan hasil belajar siswa di sekolah. *Edulec: Education, Language and Culture Journal*, 2(1), 24–38. <https://doi.org/10.56314/edulec.v2i1.28>
- Alfiyah, M., & Widiyono, A. (2024). Pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis. *SCIENCE: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan IPA*, 4(4), 511–518. <https://doi.org/10.51878/science.v4i4.3571>
- Azizah, N., Budiyo, B., & Siswanto, S. (2021). Kemampuan awal: Bagaimana pemahaman konsep siswa pada materi teorema Pythagoras? *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(2), 1151–1160. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i2.3662>
- Endang, S. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw dalam Pembelajaran Fisika untuk Meningkatkan Aktivitas dan Prestasi Belajar Siswa. *JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, 1(2), 65–83. <https://doi.org/10.53299/jagomipa.v1i2.45>
- Hapsari, N. D., Reffiane, F., & Wardani, N. F. K. (2022). Implementasi metode kooperatif tipe jigsaw untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar matematika materi bangun ruang pada siswa kelas VI sekolah dasar. *Jurnal Cerdas Mendidik*, 1(1), 21–31. <https://journal.upgris.ac.id/index.php/cm/article/view/12303>
- Harefa, D., Sarumaha, M., Fau, A., Telaumbanua, T., Hulu, F., Telaumbanua, K., & Ndraha, L. D. M. (2022). Penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw terhadap kemampuan pemahaman konsep belajar siswa. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 8(1), 325–332. <https://doi.org/10.37905/aksara.8.1.325-332.2022>
- Heryekti Pujingsih, R. R. S. (2021). Meningkatkan motivasi dan hasil belajar matematika dengan metode kooperatif tipe jigsaw di SMA Negeri 1 Gerung. *Jurnal Paedagogy*, 8(1), 50–56. <https://doi.org/10.33394/jp.v8i1.3196>
- Kahar, M. S., Anwar, Z., & Murpri, D. K. (2020). Pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw terhadap peningkatan hasil belajar. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(2), 279–295. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i2.2704>
- Langago, C., Abdullah, A. W., & Pauweni, K. A. (2023). Meningkatkan hasil belajar matematika siswa dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *take and give*. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(1), 80–87. <https://doi.org/10.36709/jpm.v14i1.51>
- Leniati, B., & Indarini, E. (2021). Meta analisis komparasi keefektifan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw dan TSTS (*two stay two stray*) terhadap kemampuan berpikir kritis pada pembelajaran matematika siswa sekolah dasar. *Mimbar Ilmu*, 26(1),

- 149–157. <https://doi.org/10.23887/mi.v26i1.33359>
- Meika, I., Berliana, R., & Sartika, N. S. (2022). Desain didaktis pemahaman konsep siswa sekolah menengah pertama (SMP) pada materi teorema Pythagoras. *Teorema: Teori dan Riset Matematika*, 7(2), 411–420. <https://doi.org/10.25157/teorema.v7i2.8332>
- Nomor, R., Wenas, J. R., & Pangemanan, A. S. (2022). Pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw terhadap hasil belajar siswa pada materi SPLTV. *Khatulistiwa: Jurnal Pendidikan dan Sosial Humaniora*, 2(4), 50–58. <https://doi.org/10.55606/khatulistiwa.v2i4.746>
- Palupi, I. D., & Rayu, T. S. (2021). Pengaruh pembelajaran kooperatif tipe jigsaw terhadap kemampuan berpikir kritis siswa SMP. *Journal of Honai Math*, 4(2), 173–182.
- Poerwati, C. E., Suryaningsih, N. M. A., & Cahaya, I. M. E. (2021). Model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw II dalam meningkatkan kemampuan matematika anak. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 5(1), 281–292. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v5i1.496>
- Rahman, N. Y., Haeril, H., & Azis, E. (2025). Pengaruh penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw terhadap hasil belajar siswa. *Journal on Education*, 7(2), 12580–12589. <https://doi.org/10.31004/joe.v7i2.8377>
- Rambe, N., Syahputra, E., & Elvis, E. (2020). The effect of the jigsaw cooperative learning model and the student's initial mathematical abilities and its effect on the mathematical representation ability and learning motivation of students. *Budapest International Research and Critics in Linguistics and Education Journal*, 3(3), 1591–1599. <https://doi.org/10.33258/birle.v3i3.1249>
- Rifai, M., & Prihatnani, E. (2020). Pengembangan media *puzzle* untuk pembuktian teorema Pythagoras. *Delta: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 8(1), 43–62. <https://doi.org/10.31941/delta.v8i1.953>
- Rina, R., & Bernard, M. (2021). Analisis kesalahan siswa SMP kelas VIII dalam menyelesaikan soal pada materi teorema Pythagoras. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 2836–2845. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i3.870>
- Suparta, I. G., Wesmana, I. G. A., & Sriatha, I. P. (2020). Peningkatan aktivitas dan hasil belajar melalui model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw. *Jurnal Pendidikan Geografi Undiksha*, 8(1), 21–30. <https://doi.org/10.23887/jjpg.v8i1>
- Triharto, A., & Indarini, E. (2022). Efektivitas model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw terhadap hasil belajar tematik sekolah dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, 5(1), 121–130. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JIPPG/article/view/45547>