

Pengaruh Model *Case-Based Learning* Berbantuan Aplikasi 3D Geometry terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Siswa Kelas IV

I Made Sujana Adnyana^{1),*}, Ni Made Putri Kristyanitha¹⁾

¹⁾STKIP Agama Hindu Amlapura

*Corresponding Author: sujanaadnyana@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model *Case-Based Learning* (CBL) yang didukung aplikasi 3D *Geometry* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika pada materi bangun ruang sisi datar. Penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimen semu dengan desain *post-test only control group*. Populasi penelitian mencakup seluruh siswa kelas IV SD Gugus II Karangasem yang berjumlah 110 siswa dari delapan sekolah dasar. Sampel ditentukan melalui teknik random sampling, sehingga diperoleh SD 4 Pertama sebagai kelompok eksperimen dan SD 1 Pertama sebagai kelompok kontrol dengan jumlah masing-masing 24 dan 22 siswa. Kesetaraan kedua kelompok diuji menggunakan nilai sumatif akhir semester ganjil tahun ajaran 2025/2026. Data kemampuan pemecahan masalah dikumpulkan melalui tes yang disesuaikan dengan materi yang diteliti, kemudian dianalisis menggunakan analisis deskriptif dan inferensial berupa ANAVA satu jalur pada taraf signifikansi 5%. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok, di mana siswa yang belajar dengan model CBL berbantuan aplikasi 3D *Geometry* memiliki kemampuan pemecahan masalah yang lebih baik dibandingkan dengan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional ($F = 40,583$; sig. $0,000 < 0,05$). Uji lanjutan menggunakan metode *Scheffe* juga mengungkapkan bahwa model CBL berbantuan aplikasi 3D *Geometry* memberikan pengaruh yang paling efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika pada materi bangun ruang sisi datar.

Kata Kunci: CBL, Aplikasi 3D *Geometry*, Kemampuan Pemecahan Masalah

This is an open access article under the CC - BY license.



PENDAHULUAN

Pendidikan adalah komponen yang sangat penting dalam kehidupan manusia, yang memiliki dampak besar pada pembentukan masyarakat dan individu. Pendidikan meningkatkan potensi seseorang sehingga mereka dapat menyesuaikan diri dengan berbagai perubahan dan tantangan yang ada di era modern (Widiastuti et al., 2022). Dunia pendidikan membutuhkan sumber daya manusia yang mampu berpikir kritis, kreatif, dan bekerja sama untuk memasuki abad ke-21. Oleh karena itu, proses pembelajaran harus dirancang dengan cara yang kreatif dan fleksibel agar sesuai dengan kemajuan zaman (Suryadi dkk., 2023).

Pada abad ke-21, pendidikan berpusat pada penguasaan empat keterampilan utama—komunikasi, kolaborasi, berpikir kritis, dan kreativitas yang disebut sebagai 4C (Dewi dkk., 2021). Keempat keterampilan ini akan sangat penting bagi siswa untuk menghadapi berbagai masalah yang semakin kompleks di masa depan. Khususnya dalam menyelesaikan berbagai masalah, matematika dapat membantu pemikiran sistematis, analitis, dan logis (Cahyani dkk., 2021). Karena itu, matematika sangat penting dalam hal ini.

Siswa tidak hanya diajarkan rumus atau prosedur, tetapi juga dilatih untuk memahami konsep secara mendalam dan menggunakannya untuk menyelesaikan masalah dalam dunia nyata. Hal ini sejalan dengan tujuan pembelajaran matematika yang menekankan kemampuan siswa untuk memahami konsep, menghubungkan konsep, dan menggunakan konsep tersebut dalam penyelesaian masalah. Oleh karena itu, diharapkan pembelajaran matematika dapat membantu siswa meningkatkan kemampuan analisis dan pola pikir kritis (Suarsana dkk., 2021).

Dalam pembelajaran matematika, kemampuan memecahkan masalah sangat penting bagi siswa. Pemecahan masalah adalah salah satu dari lima standar proses yang harus dipelajari siswa, menurut National

Council of Teachers of Mathematics (NCTM). Proses lainnya adalah koneksi, penalaran, komunikasi, dan representasi matematis (Paramita dkk., 2024). Memahami masalah, membuat strategi penyelesaian, menerapkan strategi, dan kemudian melakukan evaluasi terhadap hasilnya adalah semua langkah yang diperlukan untuk memecahkan masalah (Astutiani & Isnarto, 2021).

Namun, siswa Indonesia masih tergolong rendah dalam memecahkan masalah matematis. Hasil dari Program Penilaian Siswa Internasional (PISA) menunjukkan bahwa siswa Indonesia masih kurang dari rata-rata internasional dalam matematika (Putra dkk., 2024). Terlepas dari praktik pembelajaran yang lebih cenderung menekankan hafalan prosedur daripada pemahaman konsep dan penerapan dalam dunia nyata, kemampuan tersebut masih sangat lemah (Palgunadi dkk., 2021). Kondisi ini juga terlihat di sekolah dasar, di mana siswa masih kesulitan mengaitkan ide dengan masalah.

Salah satu materi matematika yang sering menimbulkan kendala bagi siswa adalah bangun ruang sisi datar. Materi ini menuntut kemampuan visualisasi yang cukup tinggi karena berkaitan dengan objek tiga dimensi. Banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami bentuk, ukuran, serta hubungan antar unsur bangun ruang secara konkret (Sahara & Nurfauziah, 2021). Selain itu, menurut Wati (2022), siswa sering menghadapi kesulitan dalam menyelesaikan soal yang membutuhkan penalaran karena mereka cenderung hanya menghafal rumus tanpa memahami konsep dasar.

Untuk mengatasi masalah ini, model pembelajaran yang inovatif harus dipilih untuk meningkatkan keterlibatan siswa dan meningkatkan kemampuan kognitif mereka. Case-Based Learning (CBL) adalah model yang dapat digunakan karena menitikberatkan pada penyajian kasus kontekstual yang relevan dengan kehidupan nyata, mendorong siswa untuk menganalisis, mengevaluasi, dan menemukan solusi secara mandiri (Bajri dkk., 2024). Ada bukti bahwa penggunaan model CBL dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa dan kemampuan mereka untuk berpikir kritis (Alfiandra dkk., 2022).

Namun, implementasi model CBL dalam pembelajaran matematika masih menghadapi beberapa kendala, khususnya pada materi yang bersifat abstrak. Siswa sering mengalami kesulitan dalam memvisualisasikan objek tiga dimensi apabila hanya disajikan dalam bentuk gambar dua dimensi atau penjelasan verbal (Rozanahd dkk., 2024). Oleh karena itu, alat pembelajaran yang dapat membantu siswa memahami konsep secara lebih spesifik sangat penting.

Salah satu media yang dapat dimanfaatkan adalah aplikasi 3D Geometry. Aplikasi ini menyediakan fitur visualisasi tiga dimensi yang memungkinkan siswa untuk mengamati dan mengeksplorasi bangun ruang secara interaktif (Pratama dkk., 2023). Melalui visualisasi tersebut, siswa dapat memahami konsep geometri secara lebih mendalam karena dapat melihat representasi objek secara langsung (Suryawan & Permana, 2021).

Interaksi belajar dapat ditingkatkan dengan geometri 3D. Sekarang, siswa dapat mendapatkan informasi dari banyak sumber selain guru mereka. Sebaliknya, mereka berfungsi sebagai pendidik yang membantu siswa menggunakan teknologi untuk belajar konsep (Sarya dkk., 2024). Selain itu, ada bukti bahwa penggunaan media berbasis teknologi dapat membantu siswa memecahkan masalah dengan memberikan pengalaman belajar yang lebih relevan dan kontekstual (Mahayukti dkk., 2022).

Dengan menggabungkan **model Case-Based Learning** (CBL) dengan aplikasi geometri 3D, diharapkan siswa akan memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang konsep bangun ruang sisi datar dan kemampuan pemecahan masalah yang lebih baik. Ada keyakinan bahwa menggabungkan pendekatan berbasis kasus dengan media visual interaktif dapat menghasilkan pembelajaran yang lebih menarik, menarik, dan bermakna.

Penelitian ini diberi judul "Pengaruh Model Case-Based Learning Berbantuan Aplikasi 3D Geometry Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Siswa Kelas IV" berdasarkan penjelasan tersebut.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada siswa kelas IV di Gugus II Karangasem dengan alasan bahwa sekolah-sekolah pada gugus tersebut telah menerapkan Kurikulum Merdeka. Selain itu, mereka belum pernah digunakan sebagai lokasi penelitian dalam hal penerapan model pembelajaran kooperatif berbasis kasus yang didukung oleh aplikasi geometri 3D. Penelitian akan dilakukan dari Februari hingga Maret 2026, dan akan mencakup langkah-langkah seperti mengajukan judul, membuat proposal, melakukan penelitian, dan

menyusun laporan akhir. Kelompok eksperimen menerima perlakuan enam kali, sedangkan kelompok kontrol menerima enam kali.

Karena tidak mungkin untuk mengontrol semua variabel luar yang dapat memengaruhi hasil penelitian, penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain eksperimen semu. Namun, sebagai perbandingan, studi ini menggunakan kelompok kontrol yang tidak sebanding (Sugiyono, 2022). Kelompok eksperimen menerima perlakuan melalui model *Case-Based Learning* yang digunakan oleh aplikasi geometri 3D. Di sisi lain, kelompok kontrol menerima pembelajaran konvensional. Pre-test dilakukan pada kedua kelompok untuk mengetahui kondisi awal, dan tes setelah perlakuan dilakukan untuk mengukur perubahan hasil belajar.

Hanya satu kelompok eksperimen dalam penelitian ini yang menggunakan model pembelajaran berdasarkan kasus yang dibantu oleh aplikasi geometri 3D; kelompok kontrol tidak menggunakan model ini. Kedua kelompok diberikan pre-test dan post-test dalam rancangan penelitian ini. Hasil pre-test digunakan untuk menguji hipotesis, tetapi untuk mengukur kesetaraan kemampuan awal siswa. Hasil post-test digunakan untuk mengukur dampak perlakuan yang diberikan kepada siswa. Secara umum, penelitian dilakukan dalam tiga tahap: persiapan, pelaksanaan, dan akhir.

Penelitian ini mencakup semua siswa yang berada di kelas IV di Gugus II Karangasem pada tahun pelajaran 2025/2026. Terdapat 12 kelas di lima sekolah dasar, dan total siswanya 110. Dalam metode pengambilan sampel ini, unit pengambilan sampel kelas digunakan. Proses pemilihan sampel dilakukan dalam dua tahap. Setiap siswa di kelas IV mengundi untuk memilih dua kelas yang akan digunakan sebagai sampel penelitian. Sebagai hasil dari pengundian, 24 siswa dari kelas IV SD Negeri 4 Pertama dan 22 siswa dari kelas IV SD Negeri 1 Pertama dipilih untuk melakukan penelitian.

Untuk mengetahui apakah kemampuan awal siswa setara, sampel penelitian pertama kali diberikan kepada kedua kelas. Kemudian, uji prasyarat untuk normalitas dan homogenitas digunakan untuk menganalisis data hasil pre-test. Jika kedua syarat terpenuhi, uji kesetaraan menggunakan uji-t dilakukan. Pada tahap berikutnya, pengundian kedua dilakukan untuk menentukan bagaimana kelompok eksperimen dan kelompok kontrol akan dibagi. Menurut hasil pengundian, siswa kelas empat SD Negeri 4 Pertama dipilih untuk menjadi kelompok eksperimen, dan siswa kelas empat SD Negeri 3 Pertama dipilih untuk menjadi kelompok kontrol.

Validitas internal menjadi fokus utama dalam melakukan penelitian ini. Validitas internal terkait dengan ketepatan pengaruh perlakuan terhadap hasil penelitian, menurut Setyosari (2015). Validitas internal dapat dipengaruhi oleh sejarah (peristiwa yang terjadi selama penelitian), kematangan subjek (kematangan), pengaruh pre-test, regresi statistik, dan proses pemilihan kelompok. Validitas dari sumber eksternal juga diperhatikan. Menurut Setyosari (2015:192), validitas eksternal mengacu pada seberapa relevan hasil penelitian di luar konteks penelitian. Peran guru dalam pembelajaran, ketersediaan sumber daya dan alat pendukung, adalah beberapa sumber eksternal yang dapat memengaruhi validitas penelitian ini.

Data penelitian ini berasal dari kompetensi pengetahuan matematika siswa di kelas IV. Metode ujian dipilih karena dianggap sesuai untuk mengukur kemampuan kognitif siswa (Agung, 2014). Studi ini menerapkan tes objektif pilihan ganda. Uji coba dilakukan sebelum alat digunakan untuk mengetahui kualitasnya secara empiris.

Validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran soal diuji menggunakan instrumen. Ada empat puluh siswa di SD Negeri 4 Pertama yang menjalani uji instrumen. Soal-soalnya terdiri dari empat puluh butir. Hasil analisis menunjukkan bahwa 25 item soal memenuhi kriteria dan dapat digunakan dalam penelitian. Instrumen ini memiliki nilai reliabilitas yang sangat tinggi, dengan $r_{11} = 0,85$. Analisis deskriptif dan inferensial digunakan untuk menganalisis data yang telah dikumpulkan. Nilai rata-rata, juga dikenal sebagai mean, dihitung sebelum memulai analisis deskriptif. Kemudian, nilai ini diubah menjadi PAP (Penilaian Acuan Patokan) skala lima. Sebelum analisis inferensial dimulai, uji prasyarat untuk homogenitas dan normalitas data dilakukan.

Uji normalitas digunakan untuk menentukan apakah data mengikuti distribusi normal. Dengan taraf signifikansi 5% dan derajat kebebasan $(dk) = (n - 1)$, uji ini dilakukan dengan metode Chi-Kuadrat. Apabila nilai χ^2 hitung lebih kecil daripada χ^2 tabel maka data dinyatakan berdistribusi normal. Tujuan uji homogenitas adalah untuk mengetahui apakah ada kesamaan varians di antara kelompok. Dengan derajat kebebasan

pembilang ($n_1 - 1$) dan penyebut ($n_2 - 1$), uji F digunakan pada taraf signifikansi 5%. Data dikatakan homogen jika nilai Fhitung lebih rendah daripada Ftabel. Setelah kedua persyaratan dipenuhi, analisis dapat dilanjutkan dengan uji-t untuk menguji hipotesis yang dibuat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis data untuk kelompok eksperimen dan kontrol ditunjukkan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Analisis Deskripsi Kompetensi Pengetahuan Matematika Kelompok Eksperimen dan Kontrol

| Indikator Statistik | Eksperimen (N=24) | Kontrol (N=22) |
|---------------------|-------------------|----------------|
| Nilai Rata-rata (M) | 70,1 | 61,26 |
| Skor Min-Maks | 60-100 | 44-80 |
| Standar Deviasi | 10,71 | 9,96 |
| Varians | 114,75 | 99,15 |

Setelah tes kemampuan matematika, kedua kelompok eksperimen dan kontrol menerima nilai rata-rata yang berbeda. Kelompok eksperimen yang menggunakan model *Case-Based Learning* oleh aplikasi geometri 3D menerima nilai rata-rata 70,1, yang menempatkannya dalam kategori "cukup". Selanjutnya, kelompok kontrol yang tidak menerima pembelajaran tersebut menerima nilai rata-rata 61,26, yang menempatkannya dalam kategori "kurang". Hasil menunjukkan bahwa siswa dalam kelompok eksperimen lebih mahir dalam matematika daripada siswa dalam kelompok kontrol.

Sebelum analisis lebih lanjut, data yang diperoleh diuji untuk memenuhi persyaratan normalitas dan homogenitas. Hasilnya digunakan untuk menguji normalitas pada taraf signifikansi 5%. Hasilnya menunjukkan bahwa pada kelompok eksperimen, $\chi^2_{hitung} = 2,30$ dan $\chi^2_{tabel} = 11,07$ karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ ($2,30 < 11,07$), sehingga H_0 diterima dan data pada kelompok kontrol berdistribusi normal.

Selanjutnya, pada taraf signifikansi 5%, uji F digunakan dengan derajat kebebasan pembilang 24 dan penyebut 22, untuk mengetahui homogenitas varians. Variasi kedua kelompok adalah sama (homogen), seperti yang ditunjukkan oleh hasil perhitungan: $F_{hitung} = 1,16$ dan $F_{tabel} = 1,61$.

Setelah kedua persyaratan dipenuhi, yaitu bahwa data berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen, analisis dilanjutkan dengan uji-t yang menggunakan rumus variasi yang dikumpulkan. Kriteria pengujian yang digunakan adalah menolak H_0 jika nilai t-hitung lebih besar daripada nilai t_{tabel} . Dengan derajat kebebasan (dk) = $n_1 + n_2 - 2$, uji hipotesis dilakukan pada taraf signifikansi 5%. Dalam tabel 1 hasil disajikan.

Tabel 2. Hasil Analisis Uji-t

| No | Kelompok | Dk | M | t_{hitung} | t_{tabel} | Kesimpulan |
|----|-------------------|----|-------|--------------|-------------|------------|
| 1 | Eksperimen (N=24) | 98 | 70,1 | 8,65 | 1,980 | Ho Ditolak |
| 2 | Kontrol (N=22) | | 61,26 | | | |

Hasil analisis uji t menunjukkan bahwa $t_{hitung} = 8,65$, yang dibandingkan dengan harga t_{tabel} dengan $dk = 24 + 22 - 2 = 44$ dan taraf signifikansi 5%. Karena t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} ($\alpha = 0,05, 91$) = 1,980, H_0 ditolak. Ini menunjukkan bahwa siswa di kelas IV SD Gugus II Karangasem Tahun Pelajaran 2025-2026 lebih baik dalam matematika ketika mereka diajarkan menggunakan model *Case-Based Learning* dengan bantuan aplikasi geometri 3D dibandingkan dengan siswa yang tidak diajarkan model tersebut.

Pengetahuan matematika siswa dalam kelompok eksperimen lebih baik daripada kelompok kontrol (eksperimen = 70,1 vs. kontrol = 61,26). Hasilnya menunjukkan bahwa kompetensi matematika siswa kelas IV SD Gugus II Karangasem dipengaruhi oleh penerapan model *Case-Based Learning* dengan bantuan aplikasi geometri 3D pada tahun pelajaran 2025/2026. Ada perbedaan perlakuan yang diberikan selama proses pembelajaran antara kedua kelompok ini, yang menyebabkan perbedaan yang signifikan dalam hasil mereka. Kelompok eksperimen yang mengikuti pembelajaran tanpa model *Case-Based Learning* menunjukkan hasil yang lebih baik. Ini adalah salah satu pendekatan pembelajaran yang berpotensi meningkatkan kemampuan matematika siswa.

Model ini menekankan keterlibatan aktif siswa melalui penyediaan masalah kontekstual yang harus diselesaikan secara kooperatif. Siswa tidak hanya dapat menerima informasi melalui metode ini, tetapi mereka

juga dapat berpartisipasi secara aktif dalam proses pemahaman melalui pengalaman belajar yang bermanfaat (Suryani, 2021). Model *Case-Based Learning* juga mendorong siswa untuk bekerja sama dalam kelompok kecil yang memiliki karakteristik yang berbeda. Kelompok-kelompok yang beragam ini dapat saling melengkapi dalam hal keterampilan dan cara berpikir. Dalam kegiatan diskusi, siswa dapat bertukar ide, menyampaikan pendapat, dan bekerja sama untuk menyelesaikan masalah.

Aplikasi pembelajaran geometri 3D meningkatkan efek model. Siswa memanfaatkan media ini untuk melihat konsep abstrak dalam matematika, terutama tentang geometri ruang. Siswa lebih mudah memahami hubungan antara komponen bangun ruang dengan tampilan interaktif tiga dimensi. Akibatnya, proses pembelajaran menjadi lebih konkret dan menarik (Rahmawati, 2023). Selama proses pembelajaran, guru membantu dan memastikan semua siswa terlibat secara aktif. Aktivitas ini meningkatkan kemampuan siswa untuk berpikir kritis dan memecahkan masalah. Selain itu, kelompok juga meningkatkan komunikasi matematis dan menumbuhkan sikap saling menghargai pendapat (Utami, 2021).

Penerapan kasus nyata dalam pembelajaran juga menghasilkan pengalaman belajar yang lebih relevan bagi siswa. Siswa harus menganalisis masalah, menemukan informasi, dan membuat solusi yang tepat. Proses ini secara tidak langsung meningkatkan rasa tanggung jawab individu dan kelompok atas hasil belajar yang dicapai. Aplikasi geometri 3D dapat meningkatkan keinginan siswa untuk belajar dengan bantuan teknologi. Siswa lebih tertarik untuk belajar karena tampilan visual yang menarik dan interaktif. Motivasi yang tinggi akan mendorong siswa untuk lebih aktif mempelajari materi dan berusaha memahami konsep secara mendalam, yang berdampak positif pada kemampuan matematika mereka (Lestari, 2024).

Model *Case-Based Learning* yang didukung oleh aplikasi geometri 3D memungkinkan siswa dengan kemampuan akademik yang lebih rendah untuk memahami materi dengan lebih baik melalui aktivitas diskusi dan kerja kelompok. Selama proses ini, siswa dengan pemahaman yang lebih baik dapat membantu teman sekelas mereka, yang menghasilkan mekanisme tutor sebaya yang efektif. Interaksi juga meningkatkan hasil belajar siswa (Putra & Dewi, 2023). Pembelajaran yang berfokus pada pendekatan konvensional cenderung membuat siswa kurang terlibat secara aktif dalam proses belajar. Siswa hanya menerima informasi dari guru secara pasif, dan mereka tidak memiliki kesempatan untuk memperbaiki pemahaman mereka sendiri. Siswa kurang terlibat dan memiliki hasil belajar matematika yang buruk karena keadaan ini (Sari, 2021).

Kurangnya variasi dalam penggunaan model pembelajaran juga dapat menimbulkan kejenuhan. Pembelajaran yang monoton membuat siswa kurang termotivasi dan tidak tertarik untuk berpartisipasi aktif. Akibatnya, kompetensi pengetahuan matematika siswa tidak berkembang secara optimal (Wijaya, 2022). Penerapan model *Case-Based Learning* berbantuan aplikasi *3D Geometry* mampu menciptakan suasana belajar yang lebih interaktif dan menyenangkan. Siswa menjadi lebih terlibat dalam proses pembelajaran karena diberikan kesempatan untuk berdiskusi, mengeksplorasi, dan memecahkan masalah secara langsung. Hal ini meningkatkan partisipasi aktif siswa serta kualitas pembelajaran secara keseluruhan (Astuti, 2024).

Selanjutnya, beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa model *case-based learning* yang didukung oleh media digital meningkatkan hasil belajar siswa. Penelitian Purnamayanti (2022) menemukan bahwa model ini meningkatkan kemampuan siswa dalam matematika, dan Asriningsih (2023) menemukan bahwa metode serupa dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam IPA di sekolah dasar. Hasilnya menunjukkan bahwa proses dan hasil pembelajaran dapat ditingkatkan dengan model pembelajaran inovatif yang menggunakan teknologi digital. Berdasarkan presentasi tersebut, dapat disimpulkan bahwa penerapan model *Case-Based Learning* dengan bantuan aplikasi geometri 3D memiliki efek positif terhadap kemampuan matematika siswa. Siswa tidak hanya terlibat lebih banyak dalam pelajaran, tetapi model ini juga membantu mereka belajar berpikir kritis, bekerja sama lebih baik, dan lebih termotivasi untuk belajar. Akibatnya, pembelajaran menjadi lebih signifikan dan efisien (Rahman, 2025).

SIMPULAN

Hasil uji-t menunjukkan t_{hitung} sebesar 8,65, lebih besar dari t_{tabel} 1,980 pada taraf signifikansi 5% dan $dk = 44$, sehingga H_0 ditolak. Terdapat perbedaan signifikan dalam kompetensi pengetahuan matematika antara siswa kelas IV SD Gugus II Karangasem yang menggunakan model *Case-Based Learning* dengan aplikasi geometri 3D dibandingkan yang tidak. Rata-rata kelompok eksperimen adalah 70,1, lebih tinggi dari kelompok

kontrol yang 61,26, menunjukkan pengaruh positif dari metode tersebut terhadap kemampuan matematika siswa.

Berdasarkan penelitian, terdapat beberapa rekomendasi: 1) Guru diharapkan mengembangkan kreativitas dalam pembelajaran dengan model Case-Based Learning menggunakan aplikasi geometri 3D. 2) Kepala sekolah dapat memanfaatkan hasil penelitian ini untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. 3) Hasil penelitian ini sebagai referensi untuk kajian lebih lanjut. Peneliti didorong mengembangkan inovasi pembelajaran yang kontekstual, efektif, dan menciptakan suasana belajar yang menyenangkan.

Daftar Pustaka

- Agung, A. A. G. (2014). *Metodologi penelitian pendidikan*. Malang: Aditya Media Publishing.
- Alfiandra, A., Susanto, H., & Lestari, D. (2022). Pengaruh model Case-Based Learning terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. *Jurnal Pendidikan Inovatif*, 5(2), 112–120. <https://doi.org/10.31004/jpi.v5i2.4567>
- Asriningsih, N. L. P. (2023). Pengaruh model pembelajaran kooperatif terhadap hasil belajar IPA siswa sekolah dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 7(2), 112–120.
- Astuti, N. K. (2024). Penerapan model pembelajaran inovatif untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 9(1), 45–53.
- Astutiani, R., & Isnarto, I. (2021). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis siswa ditinjau dari langkah Polya. *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 6(1), 45–53. <https://doi.org/10.21831/jmpm.v6i1.38921>
- Bajri, M., Rahman, A., & Putri, N. (2024). Implementasi Case-Based Learning dalam meningkatkan keterampilan abad 21 siswa. *Jurnal Pendidikan Modern*, 9(1), 33–41. <https://doi.org/10.21009/jpm.v9i1.6789>
- Cahyani, N. L. P., Suarsana, I. M., & Ardana, I. M. (2021). Pengaruh pembelajaran matematika terhadap kemampuan berpikir logis siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Undiksha*, 12(2), 101–110. <https://doi.org/10.23887/jjpm.v12i2.34567>
- Dewi, N. P. S., Putra, D. K. N. S., & Negara, I. G. A. O. (2021). Pembelajaran abad 21 berbasis 4C dalam meningkatkan kualitas pendidikan. *Jurnal Pedagogi dan Pembelajaran*, 4(3), 456–464. <https://doi.org/10.23887/jp2.v4i3.38912>
- Hidayat, A. (2022). Strategi pembelajaran berbasis kasus dalam meningkatkan motivasi belajar siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 6(3), 210–218.
- Lestari, D. A. (2024). Pengaruh penggunaan media digital terhadap motivasi belajar matematika siswa sekolah dasar. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 8(1), 67–75.
- Mahayukti, G. A., Suarsana, I. M., & Suryawan, I. P. P. (2022). Pengaruh media pembelajaran berbasis teknologi terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 7(2), 85–93. <https://doi.org/10.26737/jpmi.v7i2.2987>
- Palgunadi, I. G. A., Suarsana, I. M., & Widiana, I. W. (2021). Analisis kesulitan belajar matematika siswa sekolah dasar. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 5(1), 23–30. <https://doi.org/10.23887/jisd.v5i1.32145>
- Paramita, N. M. S., Ardana, I. M., & Sudiarta, I. G. P. (2024). Standar proses NCTM dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1), 15–25. <https://doi.org/10.24843/jpm.2024.v10i01.p02>
- Prabawa, I. G. N., Suarsana, I. M., & Wiarta, I. W. (2024). Pemahaman konsep matematika siswa dalam pembelajaran kontekstual. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, 9(1), 55–63. <https://doi.org/10.29407/jpdn.v9i1.7890>
- Pratama, I. G. A. A., Suryawan, I. P. P., & Permana, D. (2023). Pemanfaatan aplikasi 3D Geometry dalam pembelajaran geometri. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 8(2), 120–129. <https://doi.org/10.21009/jtp.v8i2.4561>

- Pratama, I. G. N., & Wulandari, N. P. S. (2022). Implementasi pembelajaran kolaboratif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 11(2), 134–142.
- Purnamayanti, N. K. (2022). Pengaruh model Case-Based Learning berbantuan media pembelajaran terhadap hasil belajar matematika siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1), 55–63.
- Putra, I. M. D., & Dewi, N. L. P. (2023). Efektivitas tutor sebaya dalam meningkatkan hasil belajar siswa sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, 8(2), 89–97.
- Putra, I. M. D., Suarsana, I. M., & Ardana, I. M. (2024). Analisis hasil PISA dan implikasinya terhadap pembelajaran matematika di Indonesia. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 9(1), 1–10. <https://doi.org/10.26737/jpmi.v9i1.4563>
- Rahman, M. (2025). Model pembelajaran inovatif abad 21 dalam meningkatkan kompetensi siswa. *Jurnal Pendidikan Modern*, 12(1), 1–10.
- Rahmawati, S. (2023). Pemanfaatan aplikasi 3D Geometry dalam pembelajaran geometri ruang. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Teknologi*, 9(2), 98–106.
- Rozanahd, S., Nurhasanah, N., & Hidayat, R. (2024). Kendala pembelajaran matematika pada materi geometri ruang. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 11(1), 77–85. <https://doi.org/10.26418/jpp.v11i1.5678>
- Sahara, L., & Nurfauziah, P. (2021). Analisis kesulitan siswa dalam memahami bangun ruang sisi datar. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 98–106. <https://doi.org/10.31004/jpm.v5i2.2345>
- Sari, N. L. P. (2021). Analisis penggunaan metode ceramah dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 5(1), 23–30.
- Sarya, I. M., Suarsana, I. M., & Widiana, I. W. (2024). Peran guru sebagai fasilitator dalam pembelajaran berbasis teknologi. *Jurnal Pendidikan Inovatif*, 9(2), 145–153. <https://doi.org/10.21009/jpi.v9i2.7654>
- Setyosari, P. (2015). *Metode penelitian pendidikan dan pengembangan*. Jakarta: Kencana.
- Suarsana, I. M., Sudiarta, I. G. P., & Ardana, I. M. (2021). Pengembangan kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 1–9. <https://doi.org/10.22342/jpm.11.1.1234>
- Sugiyono. (2022). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suryadi, D., Mulyana, E., & Rahman, T. (2023). Inovasi pembelajaran abad 21 dalam meningkatkan kualitas pendidikan. *Jurnal Pendidikan Nasional*, 8(3), 201–210. <https://doi.org/10.21831/jpn.v8i3.5678>
- Suryani, E. (2021). Penerapan Case-Based Learning dalam meningkatkan keaktifan siswa. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 4(2), 78–86.
- Suryawan, I. P. P., & Permana, D. (2021). Visualisasi geometri dalam pembelajaran matematika berbasis teknologi. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 18(2), 150–158. <https://doi.org/10.21831/jptk.v18i2.34567>
- Utami, L. P. (2021). Pengaruh pembelajaran kooperatif terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 44–52.
- Wati, N. K. (2022). Pengaruh metode hafalan terhadap pemahaman konsep matematika siswa. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 6(1), 66–74. <https://doi.org/10.25273/jpd.v6i1.5672>
- Widiastuti, N. L. P., Suarsana, I. M., & Ardana, I. M. (2022). Peran pendidikan dalam pengembangan potensi individu. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 7(2), 89–97. <https://doi.org/10.24843/jpk.2022.v7.i02.p03>
- Wijaya, K. (2022). Dampak pembelajaran monoton terhadap motivasi belajar siswa. *Jurnal Kajian Pendidikan*, 6(2), 150–158.