

Pengaruh Penerapan Pendekatan Pembelajaran CTL Berbantuan Alat Peraga Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Raehanul Hasanah¹, Baidowi*², M. Gunawan Supiarmo²

¹ Mahasiswa Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Mataram, Mataram

² Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Mataram, Mataram

*baidowi.fkip@unram.ac.id

Diterima:17-07-2026; Direvisi:21-09-2026; Dipublikasi: 30-09-2026

Abstract

Mathematical problem-solving ability is an important aspect of mathematics learning, however students still experience difficulties in understanding contextual problems, determining solution strategies, and connecting information with appropriate mathematical concepts. This study aims to determine the effect of implementing the Contextual Teaching and Learning (CTL) approach assisted by teaching aids on the mathematical problem-solving ability of eighth-grade students at MTs Putri Al-Islahuddiny. This study employed a quantitative approach using a quasi-experimental method with a pretest-posttest control group design. The population of the study consisted of all eighth-grade students at MTs Putri Al-Islahuddiny. The sample was selected using a random sampling technique and consisted of one experimental class and one control class. Data were collected through an essay test, while data analysis included prerequisite tests, hypothesis testing using a t-test, and effect size analysis. The results showed that the mathematical problem-solving ability of students who learned using the CTL approach assisted by teaching aids was better than that of students who received direct instruction. The hypothesis test results showed that the calculated t-value of 2.83 was greater than the critical t-value of 2.01, while the effect size was 1.27, which was classified as a large effect. Therefore, the implementation of the CTL approach assisted by teaching aids had a positive effect on the mathematical problem-solving ability of eighth-grade students at MTs Putri Al-Islahuddiny.

Keywords: CTL; teaching aids; problem-solving ; mathematics learning; Pythagorean theorem

Abstrak

Kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan salah satu aspek penting dalam pembelajaran matematika, namun masih menjadi permasalahan karena siswa mengalami kesulitan dalam memahami soal kontekstual, menentukan strategi penyelesaian, dan menghubungkan informasi dengan konsep matematika yang tepat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbantuan alat peraga terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas VIII MTs Putri Al-Islahuddiny. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode kuasi eksperimen dan desain *pretest-posttest control group design*. Populasi penelitian meliputi seluruh siswa kelas VIII MTs Putri Al-Islahuddiny. Sampel dipilih menggunakan teknik *random sampling* yang terdiri atas satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol. Data dikumpulkan melalui tes uraian, sedangkan analisis data meliputi uji prasyarat, uji hipotesis menggunakan uji *t*, dan analisis *effect size*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang belajar dengan pendekatan CTL berbantuan alat peraga lebih baik dibandingkan siswa yang mengikuti pembelajaran langsung. Hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa nilai $t_{hitung} = 2,83$ lebih besar daripada $t_{tabel} = 2,01$ sedangkan hasil analisis *effect size* sebesar 1,27 termasuk kategori besar. Dengan demikian, penerapan pendekatan CTL berbantuan alat peraga berpengaruh positif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas VIII MTs Putri Al-Islahuddiny.

Kata kunci: CTL; alat peraga; pemecahan masalah; pembelajaran matematika; teorema pythagoras

1. PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang memiliki peran penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis, kritis, sistematis, dan kreatif. Pembelajaran matematika tidak hanya bertujuan agar siswa menguasai konsep dan prosedur, tetapi juga mampu menerapkan konsep tersebut untuk menyelesaikan berbagai permasalahan yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, pembelajaran matematika perlu dirancang agar mampu mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, salah satunya adalah kemampuan pemecahan masalah matematis.

Kemampuan pemecahan masalah merupakan salah satu kompetensi utama dalam pembelajaran matematika karena menjadi sarana bagi siswa untuk mengintegrasikan pengetahuan, keterampilan, dan penalaran dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Melalui kemampuan ini siswa tidak hanya dituntut memperoleh jawaban yang benar, tetapi juga mampu memahami permasalahan, merencanakan strategi penyelesaian, melaksanakan strategi tersebut secara sistematis, serta memeriksa kembali kebenaran hasil yang diperoleh. Penelitian Turmuzi, Sripatmi, Azmi & Hikmah (2018) menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah perlu dikembangkan secara berkelanjutan karena memungkinkan peserta didik menerapkan berbagai konsep matematika dalam menyelesaikan persoalan matematika maupun persoalan kehidupan sehari-hari.

Pentingnya kemampuan pemecahan masalah juga ditegaskan oleh Ningrum, Mulyono, Isnarto & Wardono (2019) yang menyatakan bahwa kemampuan tersebut merupakan salah satu standar proses pembelajaran matematika karena berkaitan dengan kemampuan siswa memahami masalah, memilih strategi penyelesaian yang tepat, serta menerapkan konsep matematika secara benar. Wahyu dan Sariningsih (2018) juga mengemukakan bahwa kemampuan pemecahan masalah memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan pengetahuan yang dimiliki dalam menghadapi berbagai situasi baru. Selain itu, Anggia, Sripatmi, dan Supiarmo (2025) menyatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis menjadi indikator penting dalam mengukur keberhasilan siswa memahami dan menerapkan konsep matematika secara bermakna.

Meskipun demikian, kemampuan pemecahan masalah matematis siswa masih tergolong rendah. Banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami permasalahan kontekstual, menentukan strategi penyelesaian, menghubungkan informasi yang diketahui dengan konsep matematika yang relevan, serta melakukan evaluasi terhadap solusi yang diperoleh. Kurnia, Dedyerianto, Inah & Patih (2020) menyatakan bahwa rendahnya kemampuan tersebut disebabkan oleh kecenderungan siswa menghafal rumus tanpa memahami konsep yang mendasarinya sehingga mengalami kesulitan ketika dihadapkan pada soal yang berbeda dengan contoh yang diberikan guru.

Permasalahan tersebut juga ditemukan berdasarkan hasil observasi dan wawancara di MTs Putri Al-Islahuddiny. Proses pembelajaran masih didominasi oleh penjelasan guru sehingga siswa cenderung pasif dan belum terbiasa menyelesaikan soal-soal yang menuntut penalaran maupun strategi penyelesaian yang bervariasi. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran yang berlangsung belum sepenuhnya memfasilitasi siswa untuk membangun pengetahuan secara aktif sehingga kemampuan pemecahan masalah matematis belum berkembang secara optimal.

Salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah *Contextual Teaching and Learning* (CTL). CTL merupakan pendekatan pembelajaran yang menekankan keterkaitan antara materi pelajaran dengan konteks kehidupan nyata sehingga siswa mampu membangun sendiri pengetahuannya melalui pengalaman belajar yang bermakna. Dalam pembelajaran CTL, siswa tidak hanya menerima informasi dari guru, tetapi juga aktif mengonstruksi konsep melalui kegiatan menemukan (*inquiry*), bertanya (*questioning*), berdiskusi dalam masyarakat belajar (*learning community*), mengamati contoh (*modeling*), melakukan refleksi (*reflection*), serta mengikuti penilaian autentik (*authentic assessment*). Dengan demikian, pembelajaran tidak lagi berpusat pada guru (*teacher-centered*), melainkan berpusat pada siswa (*student-centered*).

Penerapan pendekatan CTL telah banyak dilaporkan memberikan dampak positif terhadap pembelajaran matematika. Muslihah dan Suryaningrat (2022) menyatakan bahwa pendekatan CTL mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis karena siswa memperoleh kesempatan untuk menghubungkan konsep matematika dengan pengalaman nyata yang mereka temui dalam kehidupan sehari-hari. Hasil penelitian Susanti dan Wutsqa (2020) juga menunjukkan bahwa pendekatan CTL lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional dalam meningkatkan prestasi belajar serta kepercayaan diri siswa. Temuan tersebut diperkuat oleh Hayati et al. (2022), Khoirunnisa et al. (2024), dan Rahmawati et al. (2025) yang menyimpulkan bahwa pembelajaran kontekstual mampu meningkatkan aktivitas belajar, pemahaman konsep, serta kemampuan pemecahan masalah matematis siswa karena siswa terlibat secara aktif selama proses pembelajaran.

Efektivitas pendekatan CTL juga didukung oleh penelitian Romlawati et al. (2023) yang menunjukkan bahwa penerapan model *Contextual Teaching and Learning* berbantuan media pembelajaran berbasis animasi memberikan hasil belajar matematika yang lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional. Penggunaan media dalam pembelajaran mampu meningkatkan perhatian, motivasi, dan partisipasi siswa sehingga proses pembelajaran menjadi lebih menarik dan bermakna. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa keberhasilan CTL akan semakin optimal apabila dipadukan dengan media atau alat bantu pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik materi yang dipelajari.

Selain pendekatan pembelajaran, penggunaan alat peraga juga memiliki peranan penting dalam pembelajaran matematika. Matematika merupakan ilmu yang banyak memuat konsep abstrak sehingga siswa sering mengalami kesulitan dalam memahami hubungan antarkonsep apabila pembelajaran hanya disampaikan melalui penjelasan verbal. Oleh karena itu, penggunaan alat peraga dapat membantu mengkonkretkan konsep-konsep abstrak sehingga lebih mudah dipahami oleh siswa. Penelitian Jumanah, Arjudin & Rosyidah (2020) menunjukkan bahwa penggunaan alat peraga memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar matematika karena siswa memperoleh pengalaman belajar secara langsung melalui aktivitas mengamati, memanipulasi, dan mengeksplorasi objek yang dipelajari. Penggunaan alat peraga juga mampu meningkatkan keaktifan belajar serta membantu siswa menghubungkan representasi konkret dengan konsep matematika yang bersifat abstrak.

Pada penelitian ini, alat peraga yang digunakan berupa *Puzzle Pythagoras* serta sedotan dan tali. *Puzzle Pythagoras* digunakan untuk membantu siswa menemukan hubungan luas persegi pada masing-masing sisi segitiga siku-siku sehingga siswa dapat membuktikan sendiri Teorema Pythagoras secara visual. Sementara itu, sedotan dan tali dimanfaatkan untuk membentuk berbagai jenis segitiga sehingga siswa dapat mengidentifikasi tripel Pythagoras, menentukan jenis segitiga berdasarkan panjang sisi-sisinya, serta menyelesaikan permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan Teorema Pythagoras. Penggunaan alat peraga tersebut diharapkan mampu memberikan pengalaman belajar yang lebih konkret, meningkatkan aktivitas belajar siswa, serta mempermudah siswa dalam memahami konsep yang dipelajari.

Kemampuan pemecahan masalah matematis tidak hanya dipengaruhi oleh penguasaan konsep, tetapi juga oleh kemampuan siswa dalam memilih strategi penyelesaian yang tepat. Torregrosa, Albarracín, dan Gorgorió (2026) menjelaskan bahwa keberhasilan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika sangat dipengaruhi oleh kualitas strategi yang digunakan pada setiap tahapan pemecahan masalah. Oleh karena itu, pembelajaran hendaknya memberikan kesempatan kepada siswa untuk memahami masalah, merancang strategi penyelesaian, melaksanakan strategi tersebut secara sistematis, dan mengevaluasi kembali hasil yang diperoleh sebagaimana tahapan pemecahan masalah menurut Polya.

Meskipun penelitian mengenai pendekatan CTL maupun penggunaan media pembelajaran telah banyak dilakukan, sebagian besar penelitian terdahulu masih berfokus pada peningkatan hasil belajar matematika secara umum atau hanya menggunakan media pembelajaran digital. Penelitian yang mengintegrasikan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) dengan alat peraga konkret pada materi Teorema Pythagoras untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis masih relatif terbatas. Selain itu, belum banyak penelitian yang menggabungkan penggunaan *Puzzle Pythagoras* dengan alat peraga sedotan dan tali

sebagai sarana untuk membantu siswa menemukan konsep secara mandiri melalui pembelajaran kontekstual.

Berdasarkan uraian tersebut, masih terdapat kesenjangan dalam pembelajaran Teorema Pythagoras, yaitu siswa mengalami kesulitan memahami konsep yang bersifat abstrak, menerapkannya pada soal kontekstual, menentukan strategi penyelesaian, serta menghubungkan informasi dengan konsep matematika yang sesuai. Oleh karena itu, penelitian ini menerapkan pendekatan CTL yang dipadukan dengan alat peraga berupa *Puzzle Pythagoras* serta sedotan dan tali sebagai solusi untuk menjembatani kesenjangan tersebut. *Puzzle Pythagoras* membantu siswa memahami hubungan antarsisi segitiga siku-siku secara konkret, sedangkan sedotan dan tali digunakan untuk mengeksplorasi tripel Pythagoras dan jenis segitiga. Dengan demikian, kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi pendekatan CTL dengan *Puzzle Pythagoras* serta sedotan dan tali yang dirancang untuk mengatasi kesulitan siswa dalam memahami konsep dan memecahkan masalah matematis. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan pendekatan pembelajaran CTL berbantuan alat peraga terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas VIII MTs Putri Al-Islahuddiny tahun ajaran 2025/2026. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan pembelajaran matematika, khususnya dalam menghubungkan konsep abstrak dengan pengalaman nyata siswa.

2. METODE PELAKSANAAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian *quasi eksperimen*. Penelitian kuantitatif digunakan untuk menguji teori melalui pengukuran variabel dengan data berupa angka yang dianalisis menggunakan teknik statistik (Sugiyono, 2019). Desain penelitian yang digunakan adalah *pretest-posttest control group design*, yaitu pemberian tes awal sebelum perlakuan dan tes akhir setelah perlakuan untuk mengetahui perubahan kemampuan siswa (Sugiyono, 2019). Hasil *pretest* menunjukkan rata-rata kemampuan awal siswa kelas eksperimen sebesar 72,60 dan kelas kontrol sebesar 72,16. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kemampuan awal kedua kelas relatif setara sebelum diberikan perlakuan.

Penelitian ini dilaksanakan di MTs Putri Al-Islahuddiny pada tahun ajaran 2025/2026. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII MTs Putri Al-Islahuddiny. Sampel penelitian dipilih menggunakan teknik *random sampling*, dengan mempertimbangkan bahwa seluruh kelas VIII memiliki karakteristik yang relatif sama. Pemilihan sampel dilakukan secara acak terhadap kelas yang telah tersedia tanpa mengelompokkan kembali siswa. Berdasarkan hasil pengundian, diperoleh kelas VIII D sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII B sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen diberikan perlakuan berupa pembelajaran menggunakan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbantuan alat peraga, sedangkan kelas kontrol diberikan pembelajaran menggunakan pendekatan pembelajaran langsung.

Pengumpulan data dilakukan menggunakan metode tes berupa soal uraian kemampuan pemecahan masalah matematis. Tes diberikan dalam bentuk *pretest* dan *posttest*. *Pretest*

digunakan untuk mengukur kemampuan awal siswa terkait materi prasyarat sebelum pembelajaran teorema pythagoras, sedangkan *posttest* digunakan untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah diberikan perlakuan. Instrumen penelitian yang digunakan berupa modul ajar, LKS, dan soal tes kemampuan pemecahan masalah yang telah melalui tahap validasi instrumen.

Pelaksanaan penelitian dilaksanakan dalam beberapa tahap. Tahap pertama yaitu persiapan yang meliputi observasi awal wawancara dengan guru dan siswa, penyusunan perangkat pembelajaran, serta penyusunan instrumen penelitian. Tahap kedua yaitu pelaksanaan penelitian yang diawali dengan pemberian *pretest* pada seluruh populasi untuk mengukur kesetaraan kelas dan mengambil sampel penelitian. Selanjutnya kelas eksperimen diberikan pembelajaran CTL berbantuan alat peraga berupa *puzzle pythagoras* serta sedotan dan tali yang dibentuk menjadi berbagai jenis segitiga, sedangkan kelas kontrol memperoleh pembelajaran langsung. Tahap terakhir yaitu pemberian *posttest* pada sampel penelitian dan analisis data penelitian.

Analisis data dilakukan melalui uji prasyarat berupa uji normalitas dan uji homogenitas untuk mengetahui kelayakan data sebelum dilakukan pengujian hipotesis. Selanjutnya dilakukan uji hipotesis menggunakan uji-t untuk mengetahui perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis antara kedua kelompok serta analisis *effect size* untuk mengetahui kekuatan atau besarnya pengaruh suatu perlakuan dalam penelitian eksperimen. . Rumus uji-t yang digunakan yaitu *Pooled Variance*, yaitu:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{s_p^2 \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

dengan varians gabungan (*pooled variance*):

$$s_p^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan:

- t : Koefisien t (nilai t yang dihitung)
- $\bar{x}_1$: Nilai rata-rata kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen
- $\bar{x}_2$: Nilai rata-rata kemampuan pemecahan masalah kelas kontrol
- s_1^2 : Varians kelas eksperimen
- s_2^2 : Varians kelas kontrol
- n_1 : Jumlah siswa kelas eksperimen
- n_2 : Jumlah siswa kelas kontrol

Derajat kebebasan yang digunakan adalah:

$$dk = n_1 + n_2 - 2$$

Selain uji-t, dilakukan analisis *effect size* untuk mengetahui besar pengaruh penerapan pendekatan CTL berbantuan alat peraga terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MTs Putri Al-Islahuddiny pada tanggal 20 Oktober 2025 sampai 9 November 2025 dengan lima kali pertemuan. Penelitian dilakukan pada dua kelas sampel, yaitu kelas VIII D sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII B sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen diberikan pembelajaran menggunakan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbantuan alat peraga, sedangkan kelas kontrol menggunakan pembelajaran langsung. Materi yang diberikan meliputi teorema pythagoras, tripel pythagoras, jenis segitiga berdasarkan tripel pythagoras, serta penyelesaian masalah kontekstual.

Data kemampuan pemecahan masalah matematis diperoleh melalui hasil *posttest* pada kedua kelas. Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Adapun hasil analisis statistik deskriptif dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Hasil *Posttest* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Kelas	Jumlah Siswa	Rata-rata Posttest	Standar Deviasi
Eksperimen	25	82,44	8,70
Kontrol	25	75,72	8,06

Berdasarkan tabel 1, Rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen mencapai 82,44, sedangkan rata-rata kelas kontrol sebesar 75,72. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan pendekatan CTL berbantuan alat peraga memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan pembelajaran langsung dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Secara umum, siswa pada kelas eksperimen mampu menyelesaikan soal pemecahan masalah dengan lebih sistematis. Sebagian besar siswa telah mampu mengidentifikasi informasi yang diketahui dan yang ditanyakan, menentukan strategi penyelesaian yang sesuai, melakukan perhitungan secara benar, serta memeriksa kembali hasil penyelesaiannya. Sebaliknya, pada kelas kontrol masih ditemukan beberapa siswa yang mengalami kesulitan dalam menentukan strategi penyelesaian dan melakukan pemeriksaan kembali terhadap jawaban yang diperoleh.

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat analisis yang meliputi uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data hasil *posttest* pada kedua kelas berdistribusi normal.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas Data *Posttest* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Kelas	L_{hitung}	L_{tabel}
Eksperimen	0,1362	0,173
Kontrol	0,0869	0,173

Berdasarkan hasil uji normalitas pada tabel 2, menunjukkan bahwa data kedua kelas tersebut berdistribusi normal. Hal ini dikarenakan pada kelas eksperimen $L_{hitung} = 0,1362 < L_{hitung} = 0,173$ dan pada kelas kontrol $L_{hitung} = 0,0869 < L_{hitung} = 0,173$, sehingga dapat disimpulkan bahwa data hasil *posttest* kemampuan pemecahan masalah matematis siswa berdistribusi normal.

Selanjutnya dilakukan uji homogenitas untuk mengetahui apakah kedua kelompok data memiliki varians yang sama atau homogen.

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas data *Posttest* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Kelas	Uji F	
	F_{hitung}	F_{tabel}
Eksperimen	1,16	1,984
Kontrol		

Berdasarkan hasil uji homogenitas pada tabel 3, diperoleh $F_{hitung} = 1,16$ dan $F_{hitung} = 1,984$ sehingga $F_{hitung} < F_{tabel}$, yaitu $1,16 < 1,984$ maka dapat disimpulkan bahwa data nilai hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang sama (homogen).

Setelah uji prasyarat terpenuhi, selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis menggunakan uji-t untuk mengetahui pengaruh penerapan pendekatan CTL berbantuan alat peraga terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Tabel 4. Hasil Uji Hipotesis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Kelas	t_{hitung}	t_{tabel}
Eksperimen	2,83	2,01
Kontrol		

Hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa nilai $t_{hitung} = 2,83$ lebih besar daripada $t_{tabel} = 2,01$, sehingga terdapat perbedaan rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran CTL berbantuan alat peraga dan siswa yang memperoleh pembelajaran langsung.

Selain menguji signifikansi statistik, penelitian ini juga menghitung besarnya pengaruh perlakuan menggunakan analisis *effect size*. Hasil perhitungan menunjukkan nilai Cohen's d sebesar 1,27, yang termasuk dalam kategori besar. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan pendekatan CTL berbantuan alat peraga tidak hanya memberikan perbedaan yang signifikan secara statistik, tetapi juga memberikan dampak yang kuat terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

3.2 Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang belajar menggunakan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbantuan alat peraga lebih baik dibandingkan siswa yang memperoleh pembelajaran langsung. Temuan ini mengindikasikan bahwa pembelajaran yang menghubungkan materi dengan konteks kehidupan nyata serta didukung penggunaan alat peraga mampu membantu siswa memahami konsep matematika secara lebih bermakna.

Hal tersebut terlihat dari hasil belajar siswa pada kelas eksperimen, dengan rata-rata nilai *pretest* sebesar 72,60 yang meningkat menjadi 82,44 pada *posttest*. Peningkatan tersebut tidak terlepas dari karakteristik pendekatan CTL yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk membangun pengetahuannya melalui pengalaman belajar. Selama proses pembelajaran, siswa tidak hanya menerima penjelasan dari guru, tetapi juga aktif melakukan kegiatan menemukan (*inquiry*), berdiskusi dalam kelompok, mengajukan pertanyaan, mengemukakan pendapat, serta melakukan refleksi terhadap hasil belajar. Aktivitas tersebut membantu siswa menghubungkan konsep Teorema Pythagoras dengan permasalahan yang mereka temui dalam kehidupan sehari-hari sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna.

Penggunaan *Puzzle Pythagoras* dan alat peraga sedotan serta tali turut memberikan kontribusi terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. *Puzzle Pythagoras* membantu siswa menemukan hubungan kuadrat sisi-sisi segitiga siku-siku secara visual, sedangkan sedotan dan tali memungkinkan siswa mengeksplorasi berbagai bentuk segitiga dan mengidentifikasi tripel Pythagoras secara langsung. Pengalaman belajar yang konkret tersebut membantu siswa memahami konsep secara mendalam sehingga mereka tidak hanya menghafal rumus, tetapi juga memahami alasan penggunaan rumus tersebut dalam menyelesaikan berbagai permasalahan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbantuan alat peraga memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa nilai $t_{hitung} = 2,83$ lebih besar daripada $t_{tabel} = 2,01$, sehingga hipotesis alternatif diterima. Selain itu, hasil analisis *effect size* sebesar 1,27 menunjukkan bahwa penerapan CTL berbantuan alat peraga memberikan pengaruh dalam kategori besar, yang berarti pendekatan ini tidak hanya menghasilkan perbedaan yang signifikan secara statistik, tetapi juga memberikan dampak yang kuat terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Keberhasilan pembelajaran pada kelas eksperimen dipengaruhi oleh karakteristik pendekatan CTL yang menempatkan siswa sebagai pusat pembelajaran (*student-centered learning*). Dalam pembelajaran ini siswa memperoleh kesempatan untuk membangun konsep melalui pengalaman belajar secara langsung, menghubungkan materi dengan situasi nyata, berdiskusi dengan teman sekelompok, mengemukakan pendapat, serta melakukan refleksi terhadap hasil pembelajaran. Aktivitas tersebut memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna dibandingkan pembelajaran langsung yang cenderung berpusat pada guru.

Pembelajaran pada kelas eksperimen juga didukung oleh penggunaan *Puzzle Pythagoras* serta alat peraga sedotan dan tali. *Puzzle Pythagoras* membantu siswa membuktikan hubungan kuadrat sisi-sisi segitiga siku-siku secara visual sehingga konsep Teorema Pythagoras tidak hanya dipahami sebagai rumus, tetapi juga sebagai hasil dari proses penemuan konsep. Sementara itu, penggunaan sedotan dan tali memungkinkan siswa membentuk berbagai jenis segitiga, mengidentifikasi tripel Pythagoras, serta menghubungkan konsep yang dipelajari dengan permasalahan kontekstual. Melalui aktivitas tersebut siswa memperoleh pengalaman belajar konkret yang membantu mengurangi sifat abstrak matematika sehingga konsep menjadi lebih mudah dipahami.

Jika ditinjau berdasarkan indikator kemampuan pemecahan masalah menurut Polya, peningkatan kemampuan siswa pada kelas eksperimen terlihat pada setiap tahapan penyelesaian masalah. Pada indikator memahami masalah, siswa lebih mudah mengidentifikasi informasi yang diketahui dan menentukan apa yang ditanyakan karena permasalahan yang diberikan dikaitkan dengan situasi kehidupan sehari-hari. Penyajian masalah kontekstual membuat siswa mampu menghubungkan pengalaman yang dimiliki dengan konsep matematika yang dipelajari. Selain itu, kegiatan *questioning* mendorong siswa untuk mengklarifikasi informasi yang belum dipahami sehingga kesalahan dalam memahami soal dapat diminimalkan.

Pada indikator merencanakan penyelesaian, siswa menunjukkan kemampuan yang lebih baik dalam menentukan strategi penyelesaian. Hal ini terjadi karena selama kegiatan *inquiry* siswa dilatih menemukan sendiri hubungan antar konsep menggunakan *Puzzle Pythagoras*. Proses menemukan konsep tersebut membuat siswa memahami alasan penggunaan rumus Teorema Pythagoras sehingga mampu memilih strategi penyelesaian yang sesuai dengan karakteristik soal yang diberikan.

Selanjutnya, pada indikator melaksanakan rencana penyelesaian, siswa mampu menerapkan strategi yang telah disusun secara sistematis. Diskusi kelompok dalam komponen *learning community* memungkinkan siswa saling bertukar pendapat dan memperbaiki kesalahan penyelesaian. Dengan demikian, proses penyelesaian masalah tidak hanya bergantung pada kemampuan individu, tetapi juga diperkaya melalui interaksi antarsiswa sehingga menghasilkan penyelesaian yang lebih tepat.

Pada indikator memeriksa kembali hasil penyelesaian, siswa dibiasakan melakukan refleksi terhadap jawaban yang diperoleh. Tahap *reflection* dalam pembelajaran CTL mendorong siswa memeriksa kembali langkah-langkah penyelesaian, memastikan ketepatan perhitungan, serta mengevaluasi kesesuaian jawaban dengan permasalahan yang diberikan. Kebiasaan tersebut membantu siswa mengembangkan sikap teliti, kritis, dan bertanggung jawab terhadap hasil pekerjaannya.

Temuan penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Muslihah dan Suryaningrat (2022) yang menyatakan bahwa pendekatan CTL mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis karena memberikan kesempatan kepada siswa untuk menghubungkan konsep matematika dengan pengalaman nyata. Hasil penelitian ini juga mendukung penelitian Susanti dan Wutsqa (2020) yang menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan pendekatan CTL lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional dalam meningkatkan prestasi belajar dan kepercayaan diri siswa. Persamaan hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran kontekstual mampu menciptakan proses belajar yang lebih aktif sehingga siswa memperoleh pemahaman konsep yang lebih baik.

Hasil penelitian ini juga konsisten dengan penelitian Romlawati et al. (2023) yang menemukan bahwa penerapan model CTL berbantuan media pembelajaran menghasilkan hasil belajar matematika yang lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional. Pada penelitian Romlawati et al., media yang digunakan berupa media berbasis animasi, sedangkan pada penelitian ini digunakan alat peraga konkret berupa *Puzzle Pythagoras* serta sedotan dan tali. Meskipun media yang digunakan berbeda, kedua penelitian menunjukkan bahwa kombinasi pendekatan CTL dengan media pembelajaran mampu meningkatkan kualitas pembelajaran karena memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik, interaktif, dan bermakna.

Selain itu, hasil penelitian ini memperkuat temuan Jumanah, Arjudin & Rosyidah (2020) yang menyatakan bahwa penggunaan alat peraga memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar matematika. Alat peraga membantu mengubah konsep-konsep matematika yang bersifat abstrak menjadi lebih konkret sehingga siswa lebih mudah memahami hubungan antar konsep. Pada penelitian ini, alat peraga tidak hanya berfungsi sebagai media visual, tetapi juga sebagai sarana eksplorasi yang memungkinkan siswa menemukan sendiri konsep Teorema Pythagoras melalui kegiatan mengamati, memanipulasi, dan berdiskusi.

Temuan penelitian ini juga mendukung pendapat Turmuzi, Sripatmi, Azmi & Hikmah (2018) yang menyatakan bahwa pembelajaran yang berorientasi pada aktivitas pemecahan masalah mampu meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami masalah, menentukan strategi penyelesaian, melaksanakan penyelesaian, dan mengevaluasi hasil yang diperoleh. Seluruh tahapan tersebut tampak selama proses pembelajaran CTL, terutama ketika siswa bekerja sama dalam kelompok untuk menyelesaikan permasalahan kontekstual menggunakan alat peraga.

Apabila dibandingkan dengan penelitian-penelitian sebelumnya, penelitian ini memiliki kebaruan pada integrasi pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) dengan penggunaan dua jenis alat peraga konkret, yaitu *Puzzle Pythagoras* dan sedotan serta tali, pada materi Teorema Pythagoras. Sebagian besar penelitian terdahulu hanya mengkaji efektivitas CTL terhadap hasil belajar atau menggunakan media pembelajaran digital. Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan alat peraga konkret yang dipadukan dengan tujuh komponen utama CTL mampu memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna sehingga meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa secara signifikan.

Dengan demikian, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa keberhasilan pendekatan CTL berbantuan alat peraga tidak hanya dipengaruhi oleh pendekatan pembelajaran yang digunakan, tetapi juga oleh aktivitas belajar yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk membangun konsep secara mandiri, menghubungkan konsep matematika dengan konteks kehidupan nyata, bekerja sama dalam kelompok, serta melakukan refleksi terhadap proses penyelesaian masalah. Pembelajaran yang demikian mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih bermakna dan memberikan dampak positif terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penerapan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbantuan alat peraga berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas VIII MTs Putri Al-Islahuddiny tahun ajaran 2025/2026. Hal ini dibuktikan melalui hasil uji hipotesis yang menunjukkan nilai $t_{hitung} = 2,83$ lebih besar dibandingkan $t_{tabel} = 2,01$, sehingga terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran CTL berbantuan alat peraga dengan siswa yang memperoleh pembelajaran langsung. Selain itu, hasil analisis *effect size* sebesar 1,27 menunjukkan bahwa penerapan CTL berbantuan alat peraga memberikan pengaruh dalam kategori besar terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Penerapan pendekatan CTL berbantuan alat peraga membantu siswa memahami konsep matematika melalui pengalaman langsung, kegiatan menemukan, diskusi, serta penggunaan media konkret berupa alat peraga yang mendukung pemahaman konsep Teorema Pythagoras. Dengan demikian, pendekatan CTL berbantuan alat peraga dapat menjadi salah satu alternatif pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, khususnya pada materi Teorema Pythagoras.

5. REKOMENDASI

Berdasarkan hasil penelitian, penerapan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbantuan alat peraga dapat digunakan sebagai alternatif dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan penerapan CTL berbantuan alat peraga pada materi matematika lainnya dengan cakupan subjek yang lebih luas. Selain itu, peneliti selanjutnya perlu memperhatikan kesiapan perangkat pembelajaran, pengelolaan waktu, serta pengondisian kelas agar kegiatan pembelajaran dapat berjalan lebih optimal. Hambatan dalam penelitian ini yaitu keterbatasan waktu pelaksanaan pembelajaran dan penyesuaian siswa terhadap kegiatan pembelajaran yang menuntut keterlibatan aktif, sehingga diperlukan perencanaan dan manajemen waktu yang lebih baik pada penelitian berikutnya.

6. REFERENSI

- Afni, N., & Hartono. (2020). Contextual teaching and learning (CTL) as a strategy to improve students mathematical literacy. *Journal of Physics: Conference Series*, 1581(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1581/1/012043>
- Anggia, I. P., Sripatmi, & Supiarmo, M. G. (2025). Pengaruh disposisi matematis terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika pada siswa kelas VIII SMP. *Mandalika Mathematics and Education Journal*, 7(3), 1095–1107. <https://doi.org/10.29303/jm.v7i3.9715>
- Anggraini, R. S., & Marani, O. (2022). *Pengaruh pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL) terhadap kemampuan pemecahan masalah dan disposisi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 9 Sungai Penuh*. *Jurnal Kewarganegaraan*, 6(1), 1–10. <https://doi.org/10.31316/jk.v6i1.3012>
- Baidowi, B., Wahidaturrahmi, W., Kertiyan, N. M. I., & Wulandari, N. P. (2024). *Statistika dasar: Teori dan praktik*. Pusat Pengembangan Pendidikan dan Penelitian Indonesia.
- Hijriani, L., Handayani, R., Siahaan, M. M. L., Laja, Y. P. W., Naimnule, M., & Delvion, E. B. S. (2025). *Penggunaan puzzle Pythagoras sebagai media pembelajaran bagi siswa SMPN Tublopo*. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(3), 765–773. <https://doi.org/10.58578/abdira.v5i3.729>
- Juandi, J., Firdaus, M., & Oktaviana, D. (2020). Pengembangan Alat Peraga Papan Perkalian Berbasis Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa. *EMTEKA: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 95–104. <https://doi.org/10.24127/emteka.v1i2.580>
- Jumanah, J., Arjudin, A., & Rosyidah, A. N. K. (2020). Pengaruh penggunaan alat peraga blok pecahan terhadap hasil belajar matematika siswa kelas III SDN 10 Mataram. *Pendas: Primary Education Journal*, 1(1), 42–50.
- Kurnia, K., Dedyerianto, D., Inah, E. N., & Patih, T. (2020). Hubungan Minat Belajar dengan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas VIII SMP Negeri 6 Buton Tengah. *Kulidawa*, 1(1), 51. <https://doi.org/10.31332/kd.v1i1.1813>
- Lestari, W. P., Ningsih, E. F., C, C., Sugianto, R., & Lestari, A. S. B. (2023). Efektivitas Model Pembelajaran Kooperatif Dengan Pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL) Terhadap Hasil Belajar Matematika. *Jurnal Penelitian Tindakan Kelas*, 1(1), 28–33. <https://doi.org/10.61650/jptk.v1i1.155>
- Marfu'ah, S., Zaenuri, Masrukan, & Walid. (2022). Model Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa. *Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 5, 50–54. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>
- Muslihah, N. N., & Suryaningrat, E. F. (2022). Model Pembelajaran Contextual Teaching and Learning terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 553–564. <https://doi.org/10.61553/abjme.v2i1.78>
- Nalurita, B. R., Nurcahyono, A., Walid, & Wardono. (2019). Optimalisasi Pemecahan Masalah Matematis pada Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Berbantuan E-Comic Math. *PRISMA: Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2, 395–402.
- Ningrum, H. U., Mulyono, Isnarto, & Wardono. (2019). Pentingnya Koneksi Matematika dan Self-Efficacy pada Pembelajaran Matematika SMA. *Prisma: Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2, 679–686.
- Pratama, B. A., & Mardiani, D. (2022). *Kemampuan berpikir kritis matematis antara siswa yang mendapat model problem-based learning dan discovery learning*. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika: PowerMathEdu*, 1(1), 83–92. <https://doi.org/10.31980/powermathedu.v1i1.1918>
- Perales, W., & Bedoya Ulla, M. (2025). *Technology in EFL contextual teaching and learning: Teachers' practices and perspectives in a Thai university*. *Heliyon*, 11(17), e44169. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2025.e44169>
- Rahmawati, R., Baidowi, B., & Suntoko, M. I. (2025). Penerapan Contextual Teaching and

- Learning (CTL) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VIIF SMPN 1 Mataram Tahun Ajaran 2024/2025. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 10(4), 3583–3592. <https://doi.org/10.29303/jipp.v10i4.4008>
- Romlawati, S., Amrullah, Triutami, T. U., & Subarinah, S. (2023). Pengaruh Model Contextual Teaching and Learning (CTL) Berbantuan Media Animasi Terhadap Hasil belajar Ditinjau Dari Minat Belajar Siswa Pada Materi Persamaan Linear Satu Variabel Kelas VII. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 8(3), 6633-6649.
- Sugiyono. (2019). *METODE PENELITIAN PENDIDIKAN Pendekatan, Kuantitaatif, Kualitatif, Dan R&D*. ALFABETA.
- Susanti, U., & Wutsqa, D. U. (2020). Keefektifan pendekatan contextual teaching learning dan problem solving ditinjau dari prestasi dan kepercayaan diri siswa. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 7(1), 97–107. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v7i1.8537>
- Torregrosa, A., Albarracín, L., & Gorgorió, N. (2026). *From problem-solving to problem-posing: Are the ways in which 11–12-year-old students solve pattern problems related to the types of problems they pose?* *Journal of Mathematical Behavior*, 74, 101348. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2026.101348>
- Turmuzi, M., Sripatmi, Azmi, S., & Hikmah, N. (2018). Penerapan model pembelajaran Creative Problem Solving (CPS) untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa pendidikan matematika. *Jurnal Pijar MIPA*, 13(1), 45–50. <https://doi.org/10.29303/jpm.v13i1.470>
- Wahyu, H., & Sariningsih, R. (2018). Kemampuan Pemecahan Masalah dan Adversity Quotient Siswa SMP Melalui Pembelajaran Open Ended. *Jurnal Nasional Pendidikan Matematika*, 2(1), 109–118.
- Yanti, E., Arifin, S., & Nurdayani, A. (2025). *Efektivitas Pendekatan Contextual Teaching and Learning dalam Mengembangkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis*. 7(2), 336–349. <https://doi.org/10.31851/indiktika.v7i2.17095>
- Zuliady,C., Fakhruddin,D., & Sari, R. M. M. (2018). Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa dengan Menggunakan Model Pembelajaran Connecting, Organizing, Reflecting, Extending (CORE) Padasiswa SMP Kelas VII. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*, 224–236.