

Pemecahan Masalah Matematis Melalui *Contextual Teaching and Learning* dengan Pendekatan *Deep Learning* Berbantuan Liveworksheets

Riska Arum Mar'atus Sholikhah, YL Sukestiyarno

Program Studi Pendidikan Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Semarang, Semarang

riskarum29@gmail.com

Diterima: 31-08-2026; Direvisi: 25-09-2026; Dipublikasi: 30-09-2026

Abstract

This study aimed to examine the quality of instruction using the Contextual Teaching and Learning (CTL) integrated with the Deep Learning approach and supported by Liveworksheets in improving students' mathematical problem-solving ability. This study employed a mixed-methods approach using a true experimental design. The quantitative phase involved two seventh-grade classes at SMP Negeri 5 Semarang selected through cluster random sampling, with Class VII B serving as the experimental group and Class VII D as the control group. Data were collected through tests, questionnaires, observations, interviews, and documentation and were analyzed using quantitative and qualitative techniques with triangulation. The findings revealed that the CTL model, integrated with the Deep Learning approach and supported by Liveworksheets, met the criteria for quality instruction in terms of instructional validity, implementation, and students' responses, and effectively improved students' mathematical problem-solving ability.

Keywords: Contextual Teaching and Learning; Deep Learning; Mathematical problem-solving ability; Liveworksheets

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menguji kualitas pembelajaran model *Contextual Teaching and Learning* (CTL) dengan pendekatan *Deep Learning* berbantuan Liveworksheets terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Penelitian menggunakan metode kuantitatif dengan desain *true experimental*. Sampel penelitian ditentukan menggunakan cluster random sampling, yaitu kelas VII B sebagai kelas eksperimen dan kelas VII D sebagai kelas kontrol. Data dikumpulkan melalui tes, angket, observasi, wawancara, dan dokumentasi, kemudian dianalisis secara kuantitatif dan kualitatif melalui triangulasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran CTL dengan pendekatan *Deep Learning* berbantuan Liveworksheets memenuhi kriteria pembelajaran berkualitas ditinjau dari validitas perangkat, keterlaksanaan pembelajaran, dan respons siswa, serta efektif meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis.

Kata Kunci: *Contextual Teaching and Learning*; *Deep Learning*; Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis; *Liveworksheets*

1. PENDAHULUAN

Kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan salah satu kompetensi penting yang perlu dikembangkan dalam pembelajaran abad ke-21. Kemampuan ini tidak hanya berkaitan dengan penguasaan konsep, tetapi juga mencakup kemampuan memahami masalah, menganalisis informasi, menentukan dan melaksanakan strategi penyelesaian,

menafsirkan hasil, serta mengevaluasi proses yang telah dilakukan. National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2000) menempatkan pemecahan masalah sebagai salah satu standar utama pembelajaran matematika karena mendukung perkembangan kemampuan berpikir kritis, logis, sistematis, dan reflektif. Dengan demikian, kemampuan pemecahan masalah menjadi bekal penting bagi siswa dalam menerapkan konsep matematika untuk menghadapi berbagai persoalan kehidupan nyata.

Urgensi peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis juga tercermin dalam hasil Programme for International Student Assessment (PISA) 2022. OECD (2023) melaporkan bahwa rata-rata skor matematika Indonesia sebesar 366, menurun dari skor 379 pada PISA 2018. Meskipun peringkat Indonesia mengalami peningkatan di tengah penurunan hasil belajar secara global, hasil tersebut menunjukkan bahwa siswa Indonesia masih mengalami kesulitan dalam menghubungkan pengetahuan matematika dengan penyelesaian masalah kontekstual (Dahroni et al., 2025). Kondisi ini menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis sebagai bagian dari keterampilan berpikir tingkat tinggi masih menjadi persoalan yang perlu mendapat perhatian dalam pembelajaran matematika.

Salah satu materi yang berkaitan erat dengan kemampuan pemecahan masalah matematis adalah statistika, khususnya materi data dan diagram. Materi ini tidak hanya menuntut siswa melakukan perhitungan, tetapi juga mengumpulkan, menyajikan, menganalisis, dan menafsirkan data sebagai dasar pengambilan keputusan. Halistin et al. (2023) menjelaskan bahwa pembelajaran statistika berkaitan langsung dengan kemampuan mengolah dan menafsirkan data secara logis dan sistematis. Namun, Hasanah et al. (2024) menemukan bahwa siswa masih mengalami kesulitan membaca dan menafsirkan data yang disajikan dalam tabel maupun diagram. Selain itu, siswa juga kerap melakukan kesalahan dalam memilih bentuk representasi dan menarik kesimpulan berdasarkan data yang dianalisis (Halistin et al., 2023). Kesulitan tersebut menunjukkan bahwa siswa belum mampu menyelesaikan masalah berbasis data secara sistematis dan bermakna.

Permasalahan serupa ditemukan pada siswa kelas VII SMP Negeri 5 Semarang. Hasil studi pendahuluan pada materi prasyarat data dan diagram menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa hanya mencapai 56,5, masih berada di bawah Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) sebesar 75. Hasil wawancara dengan guru matematika menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami masalah kontekstual, menganalisis informasi, serta menentukan dan menerapkan strategi penyelesaian secara tepat. Sebagian siswa juga cenderung langsung menuliskan jawaban tanpa melalui proses penalaran yang sistematis. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya pembelajaran yang tidak hanya berorientasi pada penguasaan prosedur, tetapi juga mampu melatih siswa memahami masalah, mengembangkan strategi, dan merefleksikan proses penyelesaian secara lebih mendalam.

Upaya mengatasi permasalahan tersebut memerlukan pembelajaran yang mampu menghubungkan konsep matematika dengan pengalaman nyata serta melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran. Salah satu model yang relevan adalah *Contextual Teaching and Learning* (CTL). Model CTL mengaitkan materi akademik dengan konteks kehidupan sehari-hari sehingga siswa dapat membangun pengetahuan melalui pengalaman belajar yang bermakna (Sari et al., 2023). Pembelajaran CTL juga mendorong siswa menemukan, mengolah, dan menerapkan pengetahuan secara aktif. Purwati et al. (2019) menunjukkan bahwa CTL dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah karena pembelajaran menghubungkan materi matematika dengan situasi yang dekat dengan kehidupan siswa. Dengan demikian, penerapan CTL berpotensi membantu siswa memahami permasalahan secara kontekstual dan menerapkan konsep matematika dalam proses pemecahan masalah.

Penerapan CTL perlu diperkuat dengan pendekatan yang mendorong pemahaman lebih mendalam. Pendekatan *Deep Learning* menekankan pembelajaran bermakna (*meaningful learning*), berkesadaran (*mindful learning*), dan menggembirakan (*joyful learning*). Melalui pendekatan tersebut, siswa tidak hanya menguasai fakta dan prosedur, tetapi juga memahami hubungan antarkonsep, menerapkannya pada situasi berbeda, dan merefleksikan proses belajarnya. Pendekatan ini relevan dipadukan dengan CTL karena keduanya sama-sama menekankan pengalaman kontekstual, keterlibatan aktif, dan pemahaman yang bermakna. Integrasi tersebut diharapkan dapat membantu siswa memahami permasalahan, memilih strategi secara sadar, melaksanakan penyelesaian, serta mengevaluasi hasil yang diperoleh.

Implementasi CTL dengan pendekatan *Deep Learning* juga memerlukan media pembelajaran yang interaktif. Salah satu media yang dapat digunakan adalah Liveworksheets, yaitu media digital yang memungkinkan lembar kerja disajikan melalui teks, gambar, video, latihan interaktif, dan umpan balik langsung. Khikmiyah (2021) menyatakan bahwa Liveworksheets dapat menciptakan pembelajaran yang lebih menarik dan mengurangi kejenuhan siswa. Penggunaan media ini juga memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar secara fleksibel, berlatih secara mandiri, dan memperbaiki kesalahan berdasarkan umpan balik yang diperoleh. Penelitian Gaol (2024) dan Amelia et al. (2025) menunjukkan bahwa Liveworksheets berpotensi mendukung peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis melalui aktivitas belajar yang interaktif dan sistematis.

Sejumlah penelitian telah mengkaji CTL, pendekatan *Deep Learning*, maupun Liveworksheets dalam pembelajaran matematika. Sari et al. (2023) mengkaji pengaruh CTL terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis, sedangkan Dewi et al. (2025) mengintegrasikan pendekatan *Deep Learning* dengan model PBL. Penelitian Amelia et al. (2025) berfokus pada penggunaan Liveworksheets untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Namun, penelitian yang mengintegrasikan model CTL dengan

prinsip *meaningful*, *mindful*, dan *joyful learning* serta berbantuan Liveworksheets dalam pembelajaran yang secara khusus berorientasi pada kemampuan pemecahan masalah matematis masih terbatas. Perbedaan tersebut menjadi dasar kebaruan penelitian ini.

Berdasarkan uraian tersebut, model *Contextual Teaching and Learning* dengan pendekatan *Deep Learning* berbantuan Liveworksheets dipandang mampu menciptakan pembelajaran yang kontekstual, mendalam, interaktif, dan berorientasi pada pengembangan kemampuan pemecahan masalah matematis. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan pemecahan masalah matematis melalui penerapan model *Contextual Teaching and Learning* dengan pendekatan *Deep Learning* berbantuan Liveworksheets.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen. Desain penelitian yang digunakan adalah true experimental dalam bentuk *pretest-posttest control group design*. Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 5 Semarang pada tahun ajaran 2025/2026. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas VII yang berjumlah 287 siswa. Sampel penelitian ditentukan menggunakan teknik cluster random sampling, sehingga diperoleh kelas VII B sebagai kelas eksperimen yang memperoleh pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) dengan pendekatan *Deep Learning* berbantuan Liveworksheets, dan kelas VII D sebagai kelas kontrol yang memperoleh pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL).

Penelitian dilaksanakan melalui tiga tahap, yaitu persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi. Tahap persiapan meliputi penyusunan perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian, validasi oleh dua validator ahli dan dua validator praktisi, serta uji coba instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematis. Pada tahap pelaksanaan, kedua kelas terlebih dahulu diberikan pretest untuk mengetahui kemampuan awal pemecahan masalah matematis siswa. Selanjutnya, kelas eksperimen memperoleh pembelajaran CTL dengan pendekatan *Deep Learning* berbantuan Liveworksheets, sedangkan kelas kontrol memperoleh pembelajaran PBL. Pembelajaran pada kelas eksperimen dilaksanakan melalui tujuh sintaks, yaitu (1) konstruktivisme bermakna, (2) eksplorasi konsep secara sadar, (3) bertanya kritis dan bermakna, (4) komunitas belajar berbantuan Liveworksheets, (5) pemodelan kontekstual, (6) refleksi sadar dan mendalam, serta (7) penilaian autentik bermakna. Setelah pembelajaran selesai, kedua kelas diberikan posttest untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Tahap evaluasi dilakukan melalui analisis data hasil penelitian untuk mengetahui kualitas dan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis.

Instrumen penelitian meliputi tes kemampuan pemecahan masalah matematis, lembar validasi perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian, lembar observasi

keterlaksanaan pembelajaran, angket respons siswa, serta dokumentasi. Sebelum digunakan, perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian divalidasi oleh dua validator ahli dan dua validator praktisi. Instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematis juga diujicobakan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda sehingga diperoleh instrumen yang layak digunakan dalam penelitian.

Analisis data kuantitatif meliputi analisis kualitas pembelajaran dan pengujian hipotesis. Kualitas pembelajaran ditinjau dari hasil validasi perangkat pembelajaran, keterlaksanaan pembelajaran, dan respons siswa. Sebelum pengujian hipotesis dilakukan uji prasyarat berupa uji normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk* dan uji homogenitas menggunakan *Levene's Test*. Selanjutnya dilakukan uji ketuntasan rata-rata berdasarkan KKTP, uji ketuntasan klasikal, uji perbedaan dua rata-rata, uji perbedaan dua proporsi, serta uji peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis menggunakan *normalized gain* (N-gain). Hasil analisis digunakan untuk mengetahui kualitas pembelajaran dan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah penerapan model CTL dengan pendekatan *Deep Learning* berbantuan *Liveworksheets*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN [font size 11pt]

Kualitas pembelajaran pada penelitian ini ditinjau berdasarkan tiga aspek, yaitu perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi. Tahap perencanaan bertujuan mengetahui validitas perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian, tahap pelaksanaan bertujuan mengetahui kepraktisan pembelajaran melalui observasi keterlaksanaan pembelajaran dan respons siswa, sedangkan tahap evaluasi bertujuan mengetahui keefektifan pembelajaran melalui analisis kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

3.1 Perencanaan Pembelajaran

Tahap perencanaan diawali dengan penyusunan perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian yang meliputi Alur Tujuan Pembelajaran (ATP), modul ajar, soal kemampuan pemecahan masalah matematis beserta pedoman penskoran, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, dan angket respons siswa. Seluruh perangkat divalidasi oleh dua dosen Pendidikan Matematika Universitas Negeri Semarang dan dua guru matematika SMP Negeri 5 Semarang sebelum digunakan dalam penelitian. Hasil validasi perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran dan Instrumen Penelitian

Instrumen/Perangkat	Rata-rata (%)
Soal Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis	91,55
Alur Tujuan Pembelajaran	90,33
Modul Ajar	90,93
Lembar Observasi Guru	91,00
Angket Respons Siswa	86,88
Rata-rata Akhir	90,14

Berdasarkan Tabel 1, rata-rata hasil validasi perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian sebesar 90,14% dengan kategori sangat baik. Validitas perangkat yang tinggi menunjukkan bahwa pembelajaran telah dirancang sesuai karakteristik model CTL dengan pendekatan *Deep Learning* serta indikator kemampuan pemecahan masalah matematis yang diukur. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa model CTL dengan pendekatan *Deep Learning* berbantuan Liveworksheets memenuhi aspek kualitas pembelajaran pada tahap perencanaan.

3.2 Pelaksanaan Pembelajaran

Tahap pelaksanaan bertujuan mengetahui kepraktisan pembelajaran melalui keterlaksanaan sintaks pembelajaran oleh guru dan respons siswa terhadap pembelajaran yang diterapkan. Keterlaksanaan pembelajaran diamati selama empat kali pertemuan menggunakan lembar observasi aktivitas guru, sedangkan respons siswa diperoleh melalui angket yang diberikan setelah seluruh proses pembelajaran selesai dilaksanakan. Hasil observasi aktivitas guru disajikan pada Tabel 2, sedangkan hasil respons siswa disajikan pada Tabel 3.

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Pertemuan	Persentase (%)
1	86,80
2	84,20
3	85,50
4	91,10
Rata-rata	86,90

Berdasarkan Tabel 2, rata-rata keterlaksanaan pembelajaran sebesar 86,90% dengan kategori sangat baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa seluruh sintaks CTL dengan pendekatan *Deep Learning* berbantuan Liveworksheets dapat dilaksanakan sesuai rancangan pembelajaran sehingga proses pembelajaran berlangsung secara sistematis.

Tabel 3. Hasil Respons Siswa Terhadap Pembelajaran CTL-DL Berbantuan Liveworksheets

Aspek	Persentase (%)
Sikap siswa	82,80
Minat siswa	86,53
Keterkaitan materi	87,17
Penggunaan Liveworksheets	85,67
Rata-rata	85,54

Berdasarkan Tabel 3 diperoleh rata-rata respons siswa sebesar 85,54% dengan kategori sangat baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa siswa memberikan tanggapan positif terhadap pembelajaran yang diterapkan. Pembelajaran yang mengaitkan materi dengan konteks kehidupan nyata serta didukung penggunaan Liveworksheets mampu meningkatkan keterlibatan siswa selama proses pembelajaran. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa model CTL dengan pendekatan *Deep Learning* berbantuan Liveworksheets memenuhi aspek kualitas pembelajaran pada tahap pelaksanaan.

3.3 Evaluasi Pembelajaran

Tahap evaluasi bertujuan untuk mengetahui keefektifan pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) dengan pendekatan *Deep Learning* berbantuan Liveworksheets terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Keefektifan pembelajaran dianalisis berdasarkan hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Analisis dilakukan terhadap data awal (*pretest*) untuk mengetahui kesetaraan kemampuan awal antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, kemudian dilanjutkan dengan analisis data akhir (*posttest*) untuk menguji hipotesis penelitian.

3.3.1 Data Awal (*pretest*)

Sebelum perlakuan diberikan, dilakukan analisis terhadap data *pretest* menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji kesamaan rata-rata. Analisis tersebut bertujuan memastikan bahwa kedua kelas memiliki kemampuan awal yang setara sehingga layak diberikan perlakuan yang berbeda. Hasil uji normalitas Hasil analisis data awal disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Respons Siswa Terhadap Pembelajaran CTL-DL Berbantuan Liveworksheets

Analisis	Nilai Sig.	Kesimpulan
Normalitas	0,000	Tidak Normal
Homogenitas	0,728	Homogen
Kesamaan Rata-rata	0,261	Tidak Ada Perbedaan Rata-rata

Berdasarkan Tabel 4 diketahui bahwa data *pretest* memenuhi syarat homogenitas dan menunjukkan tidak terdapat perbedaan kemampuan awal yang signifikan antara kelas

eksperimen dan kelas kontrol. Dengan demikian, kedua kelas memiliki kondisi awal yang setara sehingga dapat digunakan sebagai sampel penelitian.

3.3.2 Data Akhir (*posttest*)

Setelah seluruh proses pembelajaran selesai, siswa diberikan *posttest* untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematis setelah memperoleh perlakuan. Analisis data akhir diawali dengan uji prasyarat. Uji normalitas dilakukan menggunakan Shapiro–Wilk untuk mengetahui apakah data kemampuan pemecahan masalah matematis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal. Selanjutnya, uji homogenitas dilakukan menggunakan Levene's Test untuk mengetahui kesamaan varians kedua kelompok. Hasil uji prasyarat disajikan pada Tabel 5 dan Tabel 6.

Tabel 5. Hasil Uji Normalitas Data *Posttest*

	Statistic	df	Sig.
Kelas Eksperimen	0,958	30	0,269
Kelas Kontrol	0,937	30	0,075

Berdasarkan Tabel 5, hasil uji normalitas menunjukkan bahwa nilai signifikansi kelas eksperimen = $0,269 > 0,05 = \alpha$ dan nilai signifikansi kelas kontrol = $0,075 > 0,05 = \alpha$. Dengan demikian, data *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal.

Tabel 6. Hasil Uji Homogenitas Data *Posttest*

		Levene			
		Statistic	df1	df2	Sig.
Data <i>Posttest</i>	Based on Mean	3,565	1	58	0,064
	Based on Median	2,070	1	58	0,156
	Based on Median and with adjusted df	2,070	1	50.100	0,156
	Based on trimmed mean	3,562	1	58	0,064

Berdasarkan Tabel 6 nilai signifikansi = $0,064 > 0,05 = \alpha$. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa data *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang sama (homogen). Dengan terpenuhinya kedua asumsi tersebut, data *posttest* memenuhi syarat untuk dianalisis menggunakan uji parametrik, sehingga pengujian hipotesis dapat dilanjutkan.

Setelah uji prasyarat, kemudian dilanjutkan dengan pengujian hipotesis penelitian yang meliputi (1) uji ketuntasan rata-rata, (2) uji ketuntasan klasikal, (3) uji perbedaan dua rata-rata, (4) uji perbedaan dua proporsi, dan (5) uji peningkatan kemampuan menggunakan *N-Gain*. Rekapitulasi hasil pengujian hipotesis disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rekapitulasi Hasil Pengujian Hipotesis

Hipotesis	Hasil Uji	Keputusan
H1	$t_{hitung} = 6,327 > 1,699 = t_{tabel}$	Rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis mencapai KKTP.
H2	$z_{hitung} = 1,897 > 1,645 = z_{tabel}$	Ketuntasan klasikal tercapai.
H3	$t_{hitung} = 1,843 > 1,672 = t_{tabel}$	Rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol.
H4	$z_{hitung} = 2,683 > 1,645 = z_{tabel}$	Proporsi ketuntasan kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol.
H5	N-Gain = 0,67 (kategori sedang)	Terjadi peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis.

Berdasarkan Tabel 5 diketahui bahwa seluruh hipotesis penelitian diterima. Hasil uji menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada kelas eksperimen telah melampaui KKTP sebesar 75 serta mencapai ketuntasan belajar secara klasikal lebih dari 75%. Selain itu, rata-rata dan proporsi ketuntasan siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan model CTL dengan pendekatan *Deep Learning* berbantuan Liveworksheets lebih efektif dibandingkan pembelajaran *Problem-Based Learning* dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Hasil uji N-Gain sebesar 0,67 berada pada kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang diterapkan mampu memberikan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis yang cukup baik. Peningkatan tersebut terjadi karena pembelajaran CTL mendorong siswa mengaitkan konsep matematika dengan permasalahan nyata, sedangkan pendekatan *Deep Learning* memberikan kesempatan kepada siswa untuk membangun pemahaman secara bermakna melalui aktivitas eksplorasi, diskusi, refleksi, dan penerapan konsep. Penggunaan Liveworksheets juga mendukung keterlibatan siswa melalui penyajian lembar kerja yang interaktif sehingga proses belajar menjadi lebih aktif dan menarik.

Temuan penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Purwati et al. (2019) yang menunjukkan bahwa model CTL mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis karena siswa terlibat secara aktif dalam mengonstruksi pengetahuan berdasarkan pengalaman nyata. Selain itu, hasil penelitian Nafi dan Faruq (2025) menunjukkan bahwa penerapan pendekatan *Deep Learning* mampu meningkatkan kualitas pemahaman konsep dan kemampuan berpikir siswa melalui pembelajaran yang berpusat pada pengalaman belajar yang bermakna. Penggunaan Liveworksheets sebagai media pembelajaran juga mendukung peningkatan kemampuan pemecahan masalah karena memberikan kesempatan kepada siswa untuk berlatih secara interaktif serta memperoleh umpan balik secara langsung selama proses pembelajaran.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa model *Contextual Teaching and Learning* dengan pendekatan *Deep Learning* berbantuan Liveworksheets memenuhi aspek kualitas pembelajaran pada tahap perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi serta efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, pembelajaran menggunakan model *Contextual Teaching and Learning* (CTL) dengan pendekatan *Deep Learning* berbantuan Liveworksheets memenuhi kriteria kualitas pembelajaran. Perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian dinyatakan valid, keterlaksanaan pembelajaran serta respons siswa berada pada kategori sangat baik, dan hasil evaluasi menunjukkan bahwa pembelajaran efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Keefektifan pembelajaran ditunjukkan oleh tercapainya ketuntasan rata-rata sesuai KKTP, ketuntasan belajar secara klasikal, kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen yang lebih baik dibandingkan kelas kontrol, serta peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis dengan nilai N-Gain kategori sedang.

Hasil penelitian ini memberikan implikasi bahwa pembelajaran matematika perlu dirancang secara kontekstual, bermakna, dan didukung media pembelajaran interaktif agar siswa lebih aktif membangun pemahaman serta mampu menerapkan konsep dalam penyelesaian masalah nyata. Oleh karena itu, guru dapat mengintegrasikan model *Contextual Teaching and Learning*, pendekatan *Deep Learning*, dan Liveworksheets sebagai salah satu strategi pembelajaran untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian ini, khususnya kepada pihak SMP Negeri 5 Semarang, dosen pembimbing, serta seluruh siswa yang telah berpartisipasi dalam penelitian.

6. REFERENSI

- Amelia, N., Rusliah, N., & Noperta. (2025). Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi bentuk aljabar menggunakan aplikasi Liveworksheet. *Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA*, 5(1), 266–277.
- Dahroni, Saputra, Z. A., Restiani, H., Ayu, M., & Pratiwi, R. H. (2025). Perbandingan efektivitas pembelajaran deep learning dan diferensiasi terhadap kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematika siswa SMP. *Aljabar: Jurnal Ilmuan Pendidikan Matematika dan Kebumihan*, 1(3), 124–140.
- Dewi, D. V., Triwahyuni, E., & Kustiyowati. (2025). Problem-Based Learning model with deep learning approach on students' interests and problem-solving abilities in vocational high school. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, 8(2), 433–444.
- Ervina, Aisyah, N., Diniati, R., & Muth, S. (2025). Menelaah konsep pembelajaran kontekstual dalam perspektif pendidikan modern. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 9(2), 15880–15886.

- Fatmasari, H. R., Waluya, S. B., & Sugianto. (2020). Mathematical problem-solving ability based on self-efficacy in junior high school. *Journal of Physics: Conference Series*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1918/4/042120>
- Gaol, V. M. L. (2024). Pengembangan LKPD berbasis Liveworksheet untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas VIII SMP Markus Medan. *Journal of Student Research*, 2(1), 276–287.
- Halistin, Kasriani, Safaria, S. A., Sangila, M. S., & Patih, T. (2023). Kemampuan literasi statistik ditinjau dari pengetahuan dasar matematika siswa SMP. *Al-Ta'dib: Jurnal Kajian Ilmu Kependidikan*, 16(2), 113–125.
- Harahap, T. H. (2015). Penerapan Contextual Teaching and Learning untuk meningkatkan kemampuan koneksi dan representasi matematika siswa kelas VII-2 SMP Nurhasanah Medan Tahun Pelajaran 2012/2013. *Jurnal EduTech*, 1(1).
- Hasanah, U., Putrawangsa, S., Setiawati, F. A., & Purwanta, E. (2024). Statistical literacy in primary education: An analysis of Indonesian fifth-graders' data interpretation and analysis skills. *Journal on Mathematics Education*, 15(4), 1335–1356. <https://doi.org/10.22342/jme.v15i4.pp1335-1356>
- Herliani, Y. (2025). Penerapan strategi pembelajaran kontekstual berbasis deep learning untuk meningkatkan kemampuan siswa SMK. *SABER: Jurnal Teknik Informatika, Sains dan Ilmu Komunikasi*, 3(1), 273–282.
- Khikmiah, F. (2021). Implementasi web Liveworksheet berbasis Problem Based Learning dalam pembelajaran matematika. *Pedagogi: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6, 1–12.
- Lebunga, M. A., Towe, M. M., & Larantuka, T. (2026). Analisis kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi statistika dengan menggunakan model PBL. *Polinomial: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(3), 760–772.
- Nafi, J., & Faruq, D. J. (2025). Conceptualizing deep learning approach in primary education: Integrating mindful, meaningful, and joyful learning. *Journal of Educational Research and Practice*, 3(2), 225–237. <https://doi.org/10.70376/jerp.v3i2.384>
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. NCTM.
- Nurul, A., Iskandar, S., Amalia, M., & Naziha, P. F. (2025). Konsep dan implementasi pendekatan deep learning di sekolah dasar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(2).
- OECD. (2023). *PISA 2022 results: Country note—Indonesia*. <https://www.oecd.org/publication/pisa-2022-results/country-notes/indonesia/>
- Permendikbud. (2016). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2016 tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah*.
- Permendikdasmen. (2025). *Peraturan Menteri Pendidikan Dasar dan Menengah Nomor 13 Tahun 2025*.
- Polya, G. (1957). *How to solve it* (2nd ed.). Princeton University Press.
- Prihastari, E. B., Sukestiyarno, & Kartono. (2022). Kajian literasi statistik pada jenjang pendidikan di Indonesia. *MENDIDIK: Jurnal Kajian Pendidikan dan Pengajaran*, 8(2), 290–299. <https://doi.org/10.30653/003.202282.250>
- Purwati, P., Marasabessy, F., & Damopolii. (2019). Enhancing students activity and problem-solving skill through CTL-based local wisdom approach. *Journal of Physics: Conference Series*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1321/3/032077>

- Putri, A. A., & Juandi, D. (2022). Kemampuan pemecahan masalah matematis ditinjau dari self-efficacy: Systematic literature review (SLR) di Indonesia. *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, 7(2), 135–147. <https://doi.org/10.23969/symmetry.v7i2.6493>
- Rohmah, D. I., & Rosyidi, A. H. (2022). Analisis kegagalan siswa SMA dalam pemecahan masalah kontekstual materi kesebangunan. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 11(3).
- Rustella, F., & Chotimah, S. (2023). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dalam menyelesaikan soal statistika berdasarkan level kemampuan siswa SMP kelas VIII. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 6(4), 1737–1746. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v6i4.18513>
- Safitri, D., Napitupulu, E. E., & Khairani, N. (2024). Development of Problem-Based Learning teaching materials to improve mathematical problem-solving ability and self-efficacy students. *Jurnal Perspektif*, 8(1), 137–148.
- Sari, D. P., Arini, L., & HRP, A. Y. A. (2023). The influence of Contextual Teaching and Learning (CTL) model on students' mathematical problem-solving ability. *Jurnal Eduscience (JES)*, 10(2), 585–594.
- Sumartini, T. S. (2016). Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa melalui pembelajaran berbasis masalah. *Jurnal Pendidikan Matematika STKIP Garut*, 5(2).
- Ulandari, L., Amry, Z., & Saragih, S. (2019). Development of learning materials based on realistic mathematics education approach to improve students' mathematical problem-solving ability and self-efficacy. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 14(2), 375–383. <https://doi.org/10.29333/iejme/5721>
- Utami, R. W., & Wutsqa, D. U. (2017). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematika dan self-efficacy siswa SMP Negeri di Kabupaten Ciamis. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 4(2), 166–175.
- Zuliyanti, P., & Pujiastuti, H. (2020). Model Contextual Teaching Learning (CTL) untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP. *PRISMA*, 9(1), 98–109. <https://doi.org/10.35194/jp.v9i1.899>