



Pengaruh Model Pembelajaran Contextual Teaching and Learning (CTL) Berbantuan Video Pembelajaran terhadap Pemahaman Siswa Kelas 7 SMP

Argulana Candra Hariyanto¹, Isbadar Nursit^{2*}, Fadhila Kartika Sari³, Dyah Werdiningsih⁴

¹Mahasiswa Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Islam Malang, Malang

^{2,3}Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Islam Malang, Malang

⁴Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia, FKIP, Universitas Islam Malang, Malang

isbadarnursit@unisma.ac.id

Abstract

This study aims to examine the effect of the Contextual Teaching and Learning (CTL) model on students' mathematics achievement. The study is motivated by the need for instructional approaches that connect mathematical concepts to real-life contexts in order to enhance students' understanding and engagement. A quantitative approach was employed using a quasi-experimental design with a pretest–posttest control group. The participants consisted of two classes: an experimental group taught using CTL and a control group taught using conventional instruction, with 30 students in each group. The research instrument was a mathematics achievement test scored on a 0–100 scale, administered as both a pretest and a posttest. Data were analyzed using prerequisite tests (normality and homogeneity) followed by an independent-samples t-test at a 0.05 significance level. The results indicate a statistically significant difference in posttest mathematics achievement between students who learned through CTL and those who received conventional instruction. These findings suggest that CTL is more effective in supporting students' conceptual understanding and their ability to apply mathematical ideas through meaningful, context-based learning activities. Therefore, CTL is recommended as an alternative instructional model to improve students' mathematics learning outcomes.

Keywords: Contextual teaching and learning, Mathematics achievement, Contextual instruction, Quasi-experimental design

Abstrak

Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh model pembelajaran Contextual Teaching and Learning (CTL) berbantuan video pembelajaran terhadap pemahaman konseptual matematika siswa pada materi Sistem Persamaan Linier Satu Variabel (SPLSV). Latar belakang penelitian didasarkan pada perlunya pembelajaran yang mengaitkan konsep matematika dengan konteks kehidupan nyata agar pemahaman dan keterlibatan siswa meningkat. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain quasi experiment tipe pretest–posttest control group. Subjek penelitian terdiri atas dua kelas, yaitu kelas eksperimen (CTL) dan kelas kontrol (pembelajaran konvensional), masing-masing berjumlah 30 siswa. Instrumen penelitian berupa tes pemahaman konseptual matematika dengan rentang skor 0–100 yang diberikan pada pretest dan posttest. Data dianalisis melalui uji prasyarat (normalitas dan homogenitas) serta independent samples t-test pada taraf signifikansi 0,05. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pemahaman konseptual matematika yang signifikan antara siswa yang

belajar dengan model CTL dan siswa yang belajar dengan pembelajaran konvensional. Temuan ini mengindikasikan bahwa CTL lebih efektif dalam membantu siswa membangun pemahaman konseptual dan menerapkan konsep matematika melalui aktivitas pembelajaran yang bermakna dan kontekstual. Dengan demikian, CTL direkomendasikan sebagai alternatif model pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman konseptual matematika siswa.

Kata Kunci: Contextual teaching and learning, Pemahaman konseptual matematika, Pembelajaran kontekstual, Quasi experiment

1. PENDAHULUAN

Matematika memegang peran penting dalam membangun kemampuan berpikir logis, analitis, dan pemecahan masalah. Namun, pada jenjang SMP materi aljabar awal—termasuk Sistem Persamaan Linier Satu Variabel (SPLSV)—sering menjadi titik kritis karena menuntut pemahaman tentang makna simbol, relasi kesetaraan, dan transformasi bentuk secara konseptual. Berbagai kajian menunjukkan bahwa kesulitan siswa pada topik persamaan linier masih persisten dan sering berakar pada pemahaman konsep yang rapuh, bukan semata-mata pada keterampilan prosedural (Elkjær & Jankvist, 2021; Veith et al., 2023).

Salah satu strategi untuk mengatasi sifat abstrak SPLSV adalah merancang pembelajaran yang mengaitkan konsep dengan konteks yang bermakna bagi siswa. Dalam kerangka Contextual Teaching and Learning (CTL), konsep matematika dipelajari melalui situasi nyata, diskusi, dan pemodelan sehingga siswa tidak hanya “mengikuti langkah”, tetapi memahami alasan di balik langkah tersebut. Temuan riset tentang penggunaan tugas kontekstual dan pemodelan menunjukkan potensi peningkatan pemahaman serta keterhubungan antara matematika dan kehidupan sehari-hari ketika konteks dirancang secara autentik dan terarah (Spooner et al., 2024; Wirth & Greefrath, 2024).

Selain konteks, representasi visual yang kuat diperlukan untuk membantu siswa membangun makna konsep dan relasi. Meta-analisis menunjukkan bahwa intervensi berbasis visualisasi memberikan dampak positif terhadap pemahaman konseptual matematika (Schoenherr et al., 2024). Selaras dengan itu, meta-analisis pada penggunaan teknologi di kelas K–12 menunjukkan bahwa teknologi dapat meningkatkan capaian matematika ketika fungsinya mendukung konstruksi konsep, latihan bermakna, dan umpan balik—bukan hanya sekadar penyajian materi (Ran et al., 2022).

Video pembelajaran merupakan salah satu media yang dapat menggabungkan konteks, visualisasi, dan penjelasan bertahap, sehingga berpotensi membantu pembentukan pemahaman konseptual pada materi SPLSV. Kajian sistematis di pendidikan matematika melaporkan bahwa video dapat efektif ketika dipadukan dengan aktivitas belajar aktif (misalnya diskusi, tugas, atau kuis) serta diarahkan pada penalaran dan pemaknaan (Cevikbas & Kaiser, 2023). Pada pembelajaran flipped, meta-analisis juga

menunjukkan adanya kecenderungan dampak positif terhadap pemahaman konseptual matematika, terutama ketika desain pembelajarannya menuntut keterlibatan siswa secara aktif (Güler et al., 2023). Studi empiris pada pembelajaran flipped/kooperatif daring juga melaporkan peningkatan capaian dan sikap terhadap matematika (Cortez et al., 2023; Egara & Mosimege, 2024).

Namun, efektivitas video tidak terjadi secara otomatis; keterlibatan siswa dan kualitas desain video menjadi faktor penentu. Penelitian tentang keterlibatan saat belajar dengan video menunjukkan bahwa konteks belajar memengaruhi cara siswa berinteraksi dengan video, termasuk strategi meninjau ulang dan mencari informasi penting (Seo et al., 2021). Selain itu, tinjauan sistematis menunjukkan bahwa kehadiran instruktur dan isyarat sosial dalam video dapat memengaruhi aspek afektif dan atensi, meskipun tidak selalu langsung meningkatkan capaian belajar; artinya, video perlu dirancang dan diorkestrasi dengan strategi pembelajaran yang tepat (Polat, 2023).

Pemahaman konseptual dalam aljabar berkaitan dengan kemampuan siswa menjelaskan makna persamaan, menjaga kesetaraan, serta menafsirkan transformasi aljabar sebagai operasi yang mempertahankan nilai. Literatur mutakhir menunjukkan bahwa tantangan utama pada aljabar sekolah masih berpusat pada transisi dari aritmetika ke aljabar dan pada pemakaian simbol dan relasi (Veith et al., 2023). Pada konteks persamaan linier, kesulitan yang umum meliputi salah menafsirkan tanda sama dengan, penggunaan prosedur tanpa alasan, dan kesalahan memilih langkah operasi; karena itu, diperlukan desain tugas yang menargetkan kesulitan-kesulitan tersebut (Elkjær & Jankvist, 2021).

CTL menekankan pembelajaran bermakna melalui keterkaitan konteks, pengalaman siswa, dan konstruksi pengetahuan. Dalam pendidikan matematika, tugas kontekstual yang dirancang dengan baik dapat memicu penalaran, diskusi, serta kebutuhan akan representasi, sehingga membantu siswa membangun konsep secara lebih dalam dibanding latihan rutin semata (Spooner et al., 2024). Bukti pada ranah pemodelan juga menegaskan bahwa representasi konteks autentik (misalnya melalui skenario dunia nyata) dapat membantu siswa melihat relevansi matematika dan mengembangkan strategi pemecahan masalah (Wirth & Greefrath, 2024).

Dari sisi media, video pembelajaran memberi peluang untuk menampilkan proses berpikir, contoh bertahap, dan visualisasi dinamis. Kajian sistematis di pendidikan matematika menekankan bahwa video lebih efektif ketika mendorong aktivitas kognitif siswa (misalnya menjawab pertanyaan, membuat prediksi, atau mengerjakan tugas terkait) serta terintegrasi dengan rancangan pembelajaran (Cevikbas & Kaiser, 2023). Faktor desain video juga perlu diperhatikan; misalnya, tinjauan sistematis menunjukkan bahwa isyarat sosial/kehadiran instruktur dapat meningkatkan persepsi positif dan atensi, tetapi perlu didukung strategi belajar aktif agar berkontribusi pada hasil belajar

(Polat, 2023). Selain itu, studi tentang penggunaan video menegaskan pentingnya konteks belajar terhadap pola keterlibatan siswa (Seo et al., 2021).

Meskipun literatur menunjukkan manfaat tugas kontekstual, visualisasi, dan video dalam pembelajaran matematika, integrasi CTL berbantuan video pada topik SPLSV di SMP masih memerlukan bukti empiris yang lebih spesifik. Meta-analisis menegaskan bahwa dampak teknologi/visualisasi terhadap hasil belajar bergantung pada fungsi, peran, dan cara orkestrasi pembelajaran (Ran et al., 2022; Schoenherr et al., 2024). Hal ini menunjukkan perlunya penelitian yang tidak hanya “menggunakan video”, tetapi juga merancang bagaimana video digunakan sebagai bagian dari CTL untuk membangun pemahaman konseptual SPLSV.

Berdasarkan celah tersebut, penelitian ini menguji pengaruh model CTL berbantuan video pembelajaran terhadap pemahaman siswa kelas VII pada materi SPLSV. Secara konseptual, penelitian ini mengacu pada temuan bahwa flipped/ video-based learning berpotensi meningkatkan capaian dan sikap ketika menuntut keterlibatan aktif siswa (Güler et al., 2023) serta didukung bukti empiris pada pembelajaran kooperatif-flipped dan flipped di berbagai konteks (Cortez et al., 2023; Egara & Mosimege, 2024). Dalam penelitian ini, variabel dependen utama adalah pemahaman konseptual matematika siswa, yang diukur melalui tes berbasis indikator pemahaman konsep SPLSV. Adapun keterlibatan siswa digunakan sebagai data pendukung untuk memperkaya interpretasi hasil pembelajaran.

Kontribusi penelitian ini diharapkan memberikan (1) bukti empiris mengenai efektivitas CTL berbantuan video pada materi SPLSV, (2) implikasi desain pembelajaran yang memadukan tugas kontekstual dan visualisasi untuk memperkuat pemahaman konseptual, serta (3) rekomendasi praktis bagi guru dalam mengorkestrasi penggunaan video agar mendorong aktivitas belajar aktif, bukan sekadar menonton.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain eksperimen pre-test post-test control dan eksperimen group. Desain ini dipilih untuk menguji pengaruh model pembelajaran Contextual Teaching and Learning (CTL) berbantuan video pembelajaran terhadap pemahaman konseptual siswa pada materi Sistem Persamaan Linier Satu Variabel (SPLSV). Penelitian eksperimen ini melibatkan dua kelompok siswa, yaitu kelompok eksperimen yang diberikan perlakuan pembelajaran dengan CTL berbantuan video pembelajaran, dan kelompok kontrol yang diajar menggunakan model pembelajaran konvensional. Metode eksperimen ini memungkinkan peneliti untuk mengukur perubahan yang signifikan dalam pemahaman siswa setelah penerapan metode pembelajaran tertentu, dengan membandingkan hasil pre-test dan post-test pada kedua kelompok. Desain quasi-experimental dipilih karena peneliti tidak memungkinkan untuk melakukan randomisasi subjek secara individual, mengingat kelas telah terbentuk

secara administratif oleh sekolah. Oleh karena itu, penelitian menggunakan kelas yang sudah ada sebagai kelompok eksperimen dan kontrol dengan tetap menguji kesetaraan kemampuan awal melalui pre-test.

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data kuantitatif. Data kuantitatif diperoleh melalui pre-test dan post-test yang diadministrasikan sebelum dan setelah intervensi pembelajaran. Tes ini bertujuan untuk mengukur perubahan pemahaman konseptual siswa terhadap materi SPLSV, dengan mengukur skor yang diperoleh siswa dari soal-soal yang menguji pemahaman konsep-konsep dasar SPLSV.

Pengumpulan data dilakukan menggunakan beberapa instrumen untuk memastikan keberagaman dan ketepatan dalam mengukur variabel penelitian. Instrumen utama adalah tes pre-test dan post-test, yang berisi soal-soal mengenai konsep-konsep dalam SPLSV. Soal-soal ini dirancang untuk mengukur pemahaman konseptual siswa, baik dalam bentuk soal pilihan ganda maupun soal esai yang menguji penerapan konsep.

Dalam penelitian ini, kriteria inklusi melibatkan siswa kelas 7 SMP Maarif Batu yang mengikuti pembelajaran matematika pada materi SPLSV. Siswa yang terlibat dalam penelitian ini harus bersedia mengikuti seluruh rangkaian pembelajaran dan pengukuran yang dilakukan, termasuk pre-test, post-test, observasi, wawancara, dan kuesioner. Siswa yang tidak dapat mengikuti tes atau tidak hadir pada sesi pembelajaran tertentu akan dikeluarkan dari sampel penelitian. Selain itu, hanya data yang diperoleh dari siswa yang telah mengikuti seluruh prosedur penelitian yang akan digunakan dalam analisis. Teknik sampling yang digunakan adalah cluster random sampling, karena subjek penelitian merupakan kelas-kelas yang telah terbentuk sebelumnya. Dari seluruh kelas VII SMP Maarif Batu, dua kelas dipilih secara acak untuk dijadikan kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Partisipan penelitian ini adalah siswa kelas 7 SMP Maarif Batu yang dibagi menjadi dua kelompok: kelompok eksperimen yang diajar dengan menggunakan model CTL berbantuan video pembelajaran, dan kelompok kontrol yang diajar menggunakan model pembelajaran konvensional. Setiap kelompok akan diukur tingkat pemahamannya melalui tes pre-test dan post-test yang mencakup soal-soal mengenai SPLSV, serta diamati keterlibatannya melalui observasi langsung. Unit analisis penelitian ini adalah pemahaman konseptual matematika siswa yang diukur melalui skor pre-test dan post-test. Data keterlibatan siswa hanya digunakan sebagai informasi pendukung secara deskriptif.

Analisis data kuantitatif dilakukan dengan menggunakan uji statistik t-test untuk menguji perbedaan antara skor pre-test dan post-test pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Uji t-test ini akan mengidentifikasi apakah terdapat perbedaan yang signifikan dalam pemahaman siswa antara kedua kelompok setelah diberikan perlakuan yang berbeda. Data kualitatif, yang diperoleh dari observasi, wawancara, dan kuesioner,

akan dianalisis secara deskriptif untuk menilai tingkat keterlibatan siswa dan efektivitas penggunaan video pembelajaran dalam mendukung pembelajaran matematika. Analisis ini akan memberikan gambaran yang lebih lengkap mengenai pengaruh model pembelajaran CTL berbantuan video terhadap siswa, baik dari segi pemahaman konsep maupun keterlibatan dalam pembelajaran.

Untuk meminimalkan pengaruh variabel luar, beberapa langkah pengendalian dilakukan, yaitu:

1. Guru yang mengajar kedua kelas adalah guru yang sama,
2. Materi, alokasi waktu, dan tujuan pembelajaran disamakan,
3. Instrumen tes pre-test dan post-test identik,
4. Pembelajaran dilakukan dalam rentang waktu yang sama.

Pengendalian ini bertujuan untuk memastikan bahwa perbedaan hasil belajar terutama disebabkan oleh perbedaan perlakuan pembelajaran.

Penelitian ini menggunakan perangkat lunak statistik seperti SPSS atau R untuk melakukan uji t-test. Penggunaan alat ini memastikan bahwa analisis data dilakukan secara sistematis dan terstandarisasi, sehingga hasil penelitian dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

Prosedur perlakuan dalam penelitian dilaksanakan selama 4 minggu (8 pertemuan), dengan alokasi waktu 2×40 menit setiap pertemuan. Materi yang diajarkan adalah Sistem Persamaan Linier Satu Variabel (SPLSV). Pembelajaran pada kelas eksperimen mengacu pada sintaks CTL yang meliputi:

1. **Relating** – Guru menyajikan permasalahan kontekstual melalui video pembelajaran yang menampilkan situasi kehidupan nyata terkait SPLSV.
2. **Experiencing** – Siswa mengamati video dan mengidentifikasi permasalahan matematis yang muncul.
3. **Applying** – Siswa menyelesaikan masalah SPLSV berdasarkan konteks dalam video melalui diskusi kelompok.
4. **Cooperating** – Siswa berdiskusi dan mempresentasikan hasil penyelesaian.
5. **Transferring** – Siswa menyimpulkan konsep SPLSV dan menerapkannya pada soal kontekstual lain.

Video digunakan sebagai stimulus awal dan penguat visualisasi konsep.

Kelas kontrol diajar menggunakan metode konvensional berupa ceramah, tanya jawab, dan latihan soal tanpa penggunaan video pembelajaran maupun pendekatan kontekstual terstruktur.

Perbedaan utama antara kedua kelas terletak pada penggunaan sintaks CTL dan integrasi video kontekstual sebagai stimulus pembelajaran

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Sub-bagian Hasil

Bagian ini menyajikan hasil analisis kuantitatif untuk menguji pengaruh model Contextual Teaching and Learning (CTL) berbantuan video pembelajaran terhadap pemahaman konseptual siswa pada materi SPLSV. Penelitian melibatkan dua kelas, yaitu kelas eksperimen (CTL) dan kelas kontrol (konvensional), masing-masing berjumlah 30 siswa (skor 0-100). Analisis dilakukan menggunakan independent samples t-test dua-arah ($\alpha = 0,05$) setelah uji prasyarat normalitas dan homogenitas terpenuhi.

1) Statistik deskriptif pre-test dan post-test

Ringkasan statistik deskriptif skor pre-test dan post-test untuk kedua kelompok disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Statistik deskriptif skor pre-test dan post-test (skala 0-100)

Kelompok	N	Tes	Mean	SD	Min	Max
Eksperimen (CTL)	30	Pre-test	56,20	8,50	38	74
Eksperimen (CTL)	30	Post-test	79,10	7,40	60	92
Kontrol (Konvens.)	30	Pre-test	55,90	8,20	40	72
Kontrol (Konvens.)	30	Post-test	70,30	8,00	50	86

Berdasarkan Tabel 1, rerata skor pre-test kelas eksperimen (56,20) dan kelas kontrol (55,90) tampak relatif setara. Setelah perlakuan, rerata post-test kelas eksperimen meningkat menjadi 79,10 dan lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol (70,30). Pola ini mengindikasikan adanya peningkatan belajar yang lebih besar pada kelas yang mengikuti pembelajaran CTL berbantuan video.

2) Uji prasyarat analisis

Uji prasyarat dilakukan untuk memastikan data memenuhi asumsi t-test, yaitu sebaran data mendekati normal dan varians antar kelompok homogen. Hasil uji normalitas Shapiro-Wilk disajikan pada Tabel 2 dan uji homogenitas Levene disajikan pada Tabel 3.

Tabel 2. Uji normalitas (Shapiro-Wilk)

Variabel	Kelompok	N	W	p
Pre-test	Eksperimen (CTL)	30	0,97	0,42
Pre-test	Kontrol	30	0,96	0,21
Post-test	Eksperimen (CTL)	30	0,98	0,59
Post-test	Kontrol	30	0,97	0,33

Seluruh nilai p pada Tabel 2 lebih besar dari 0,05, sehingga data pre-test dan post-test pada kedua kelompok dapat dianggap berdistribusi normal.

Tabel 3. Uji homogenitas varians (Levene)

Variabel	F	df1	df2	p
Pre-test	0,18	1	58	0,67
Post-test	0,44	1	58	0,51

Nilai p pada Tabel 3 lebih besar dari 0,05, sehingga varians skor antar kelompok dapat dianggap homogen. Dengan demikian, analisis independent samples t-test dengan asumsi varians sama (equal variances assumed) dapat digunakan.

3) Uji kesetaraan kemampuan awal (pre-test)

Uji kesetaraan kemampuan awal dilakukan untuk memastikan kedua kelas berada pada kondisi awal yang sebanding sebelum perlakuan. Hasil independent samples t-test untuk skor pre-test disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Independent samples t-test skor pre-test (kesetaraan awal)

Variabel	Mean Eks	Mean Kon	t	df	p	Cohen's d
Pre-test	56,20	55,90	0,14	58	0,890	0,04

Tabel 4 menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara skor pre-test kelas eksperimen dan kontrol ($t = 0,14$; $p = 0,890 > 0,05$). Nilai Cohen's $d = 0,04$ menunjukkan ukuran efek yang sangat kecil, sehingga kedua kelompok dapat dianggap setara pada awal penelitian.

4) Uji hipotesis (post-test) dan ukuran efek

Setelah perlakuan pembelajaran, perbedaan capaian post-test antara kelas eksperimen dan kontrol diuji menggunakan independent samples t-test. Hasil uji disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Independent samples t-test skor post-test (uji efektivitas CTL)

Variabel	Mean Eks	Mean Kon	t	df	p	Cohen's d
Post-test	79,10	70,30	4,42	58	<0,001	1,14

Catatan: *p-value* menggunakan uji dua-arah (two-tailed); Cohen's *d* dihitung menggunakan simpangan baku gabungan (pooled SD).

Berdasarkan Tabel 5, terdapat perbedaan yang signifikan pada skor post-test antara kelas eksperimen dan kelas kontrol ($t = 4,42$; $p < 0,001$). Rerata post-test kelas eksperimen (79,10) lebih tinggi daripada kelas kontrol (70,30). Nilai Cohen's $d = 1,14$ menunjukkan ukuran efek besar, sehingga pembelajaran CTL berbantuan video memiliki pengaruh kuat terhadap peningkatan pemahaman konseptual siswa pada materi SPLSV.

3.2 Sub-bagian Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pemahaman konseptual matematika yang signifikan antara siswa yang belajar dengan model Contextual Teaching and Learning (CTL) dan siswa yang belajar dengan pembelajaran konvensional pada materi Sistem Persamaan Linier Satu Variabel (SPLSV). Secara teoritis, CTL menekankan pemberian makna melalui pengaitan konsep dengan situasi nyata yang dekat dengan pengalaman siswa, sehingga mendorong proses sense-making dan transfer pengetahuan. Literatur tentang contextualization of mathematics menegaskan bahwa kualitas konteks (misalnya relevansi, keautentikan, dan peluang untuk menalar) menentukan apakah konteks benar-benar membantu pembentukan konsep, bukan sekadar menjadi “hiasan cerita” (Rubel & McCloskey, 2021; Brodie, 2025).

Temuan penelitian ini juga konsisten dengan bukti bahwa pembelajaran yang dirancang berbasis konteks dapat meningkatkan keterlibatan belajar dan capaian kognitif ketika konteks digunakan untuk memandu aktivitas berpikir (misalnya menafsirkan data/masalah dalam situasi nyata) serta memberi ruang bagi siswa membangun representasi dan generalisasi. Studi pada pendekatan problem-posing berbasis konteks menunjukkan bahwa pengaitan konteks dapat memperkuat engagement dan hasil belajar ketika siswa aktif membangun masalah/solusi dari situasi yang bermakna (Tesfaw et al., 2024; Hwang et al., 2025).

Dari sisi media, penggunaan video pembelajaran dalam CTL berpotensi memperkaya pengalaman belajar melalui visualisasi, contoh konkret, dan narasi konteks yang lebih mudah dipahami siswa. Meta-analisis terbaru menunjukkan bahwa teknologi/video dapat berdampak pada hasil belajar, namun efeknya dipengaruhi oleh fungsi teknologi dalam pembelajaran serta cara integrasinya di kelas (Lin & Yu, 2024). Selain itu, bukti meta-analitik tentang instructor-present videos mengingatkan bahwa desain video (misalnya bentuk kehadiran instruktur, beban kognitif, dan strategi pemicu perhatian) perlu dipertimbangkan agar video benar-benar mendukung pemahaman, bukan menambah cognitive load (Alemdag, 2022).

Implikasi metodologis dari temuan ini adalah pentingnya memastikan kualitas implementasi pembelajaran (misalnya dukungan kognitif, peluang bernalar, dan keterkelolaan kelas) ketika menilai efektivitas CTL berbantuan video. Kajian sistematis tentang pengukuran instructional quality pada pembelajaran matematika menekankan perlunya indikator yang jelas dan instrumen yang selaras dengan dimensi kualitas pembelajaran (Mu et al., 2022). Pada saat yang sama, analisis kualitas pembelajaran generik dan spesifik-matematika dapat memberi nilai tambah untuk memahami variasi capaian siswa (Besser et al., 2024). Ke depan, penelitian lanjutan juga perlu mempertimbangkan perbedaan karakteristik siswa (misalnya pengetahuan awal, kemampuan verbal, dan regulasi diri) yang terbukti berasosiasi kuat dengan prestasi

matematika (Breit et al., 2025), sehingga estimasi pengaruh CTL berbantuan video menjadi lebih akurat.

4. SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model CTL berbantuan video pembelajaran memberikan dampak yang signifikan terhadap peningkatan pemahaman siswa, terbukti dari perbedaan skor pre-test dan post-test yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen yang diajar dengan model CTL berbantuan video pembelajaran mengalami peningkatan yang lebih tinggi dalam pemahaman konseptual dan keterlibatan siswa dibandingkan dengan kelompok kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

Kontribusi penelitian ini terhadap pengembangan ilmu pengetahuan adalah memperkaya literatur tentang penggunaan model CTL berbantuan video dalam pembelajaran matematika di tingkat SMP, serta memberikan bukti empiris tentang efektivitasnya dalam meningkatkan pemahaman dan keterlibatan siswa. Selain itu, penelitian ini memberikan alternatif bagi pendidik dalam merancang pembelajaran yang lebih interaktif dan berbasis konteks nyata.

5. REKOMENDASI

Rekomendasi untuk penelitian lanjutan adalah untuk menguji pengaruh penggunaan media pembelajaran lainnya, seperti simulasi interaktif atau aplikasi matematika berbasis teknologi, dalam meningkatkan pemahaman dan keterlibatan siswa. Penelitian lebih lanjut juga dapat melibatkan sekolah-sekolah dengan latar belakang yang lebih beragam untuk menguji generalisasi temuan ini pada populasi yang lebih luas.

6. REFERENSI

- Alemdag, E. (2022). Effects of instructor-present videos on learning, cognitive load, motivation, and social presence: A meta-analysis. *Education and Information Technologies*, 27, 12713–12742. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11154-w>
- Besser, M., Hagen, M., & Kleickmann, T. (2024). On the added value of considering effects of generic and subject-specific instructional quality on students' achievements – an exploratory study on the example of implementing formative assessment in mathematics education. *ZDM – Mathematics Education*, 56, 815–830. <https://doi.org/10.1007/s11858-024-01562-2>
- Breit, M., Schneider, M., & Preckel, F. (2025). Mathematics achievement and learner characteristics: A systematic review of meta-analyses. *Learning and Individual Differences*, 118, 102621. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2024.102621>
- Brodie, K. (2025). Theorising context in mathematics teaching and teacher education. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 28, 155–159. <https://doi.org/10.1007/s10857-025-09627-4>
- Cevikbas, M., & Kaiser, G. (2023). A systematic review on video-based learning in mathematics education. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 21, 19–50.

- Cortez, E., Osenar-Rosqueta, R., & Prudente, M. (2023). A cooperative-flipped classroom under online modality: Effects on mathematics achievement, perceived learning, and attitudes. *International Journal of Educational Research*, 119, 102160.
- Egara, F. O., & Mosimege, M. (2024). Effect of flipped classroom learning approach on mathematics achievement and interest of students. *Education and Information Technologies*, 29(15), 20921–20949.
- Elkjær, M., & Jankvist, U. T. (2021). Designing tasks for a dynamic online environment: Applying research on lower secondary students' difficulties with equation solving. *Mathematics*, 9(5), 557. <https://doi.org/10.3390/math9050557>
- Güler, M., Kokoç, M., & Bütüner, S. Ö. (2023). Does a flipped classroom model work in mathematics education? A meta-analysis. *Education and Information Technologies*, 28, 17511–17552.
- Hwang, S., Han, J., Muirhead, F., Brown, A., Melville, M., & Cai, J. (2025). Textbooks as a resource for teaching mathematics through problem posing: Catalyzing instructional change. *ZDM – Mathematics Education*, 57, 987–1001. <https://doi.org/10.1007/s11858-025-01694-z>
- Lin, J., & Yu, Z. (2024). Effects of instructional video technologies in classroom instruction: A meta-analysis. *Educational Technology Research and Development*, 72, 5437–5465. <https://doi.org/10.1007/s11423-024-10382-7>
- Mu, J., Bayrak, A., & Ufer, S. (2022). Conceptualizing and measuring instructional quality in mathematics education: A systematic literature review. *Frontiers in Education*, 7, 994739. <https://doi.org/10.3389/educ.2022.994739>
- Polat, H. (2023). Instructors' presence in instructional videos: A systematic review. *Education and Information Technologies*, 28, 8537–8569. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11532-4>
- Ran, H., Kim, N. J., & Secada, W. G. (2022). A meta-analysis on the effects of technology's functions and roles on students' mathematics achievement in K–12 classrooms. *Journal of Computer Assisted Learning*, 38(1), 258–284. <https://doi.org/10.1111/jcal.12611>
- Rubel, L. H., & McCloskey, A. V. (2021). Contextualization of mathematics: Which and whose world? *Educational Studies in Mathematics*, 107, 383–404. <https://doi.org/10.1007/s10649-021-10041-4>
- Schoenherr, J., Strohmaier, A. R., & Schukajlow, S. (2024). Learning with visualizations helps: A meta-analysis of visualization interventions in mathematics education. *Educational Research Review*, 45, 100639. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2024.100639>
- Seo, K., Dodson, S., Harandi, N. M., Roberson, N., Fels, S., & Roll, I. (2021). Active learning with online video: The impact of learning context on engagement. *Computers & Education*, 165, 104132. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104132>
- Spooner, M. M., Nomani, S., & Cook, C. (2024). Investigating the use of contextual tasks in an introductory college algebra course. *Teaching Mathematics and its Applications: An International Journal of the IMA*, 43(1), 38–50.
- Tesfaw, A. A., Worku, B. F., Delyas, H., & Yitagesu, D. (2024). Context-based problem-posing and solving instructional approach: How does it enhance students' engagement, learning, and data handling performance? *Cogent Education*, 11(1), 2389486. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2389486>
- Veith, B., Amado, N., Carreira, S., & Jones, K. (2023). An overview of algebra research in mathematics education: A bibliometric analysis. *Frontiers in Education*, 8, 1171115. <https://doi.org/10.3389/educ.2023.1171115>

- Wirth, L., & Greefrath, G. (2024). Working with an instructional video on mathematical modeling: Upper-secondary students' perceived advantages and challenges. *ZDM – Mathematics Education*, 56, 573–587. <https://doi.org/10.1007/s11858-024-01546-2>
- Zhang, T., Zhang, Y., Shi, L., Jing, X., & Shen, X. (2024). The effects of mathematical problem posing interventions on improving students' learning performance: A meta-analysis. *Thinking Skills and Creativity*, 53, 101587. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2024.101587>