



Implementation of the CTL Model Assisted by Augmented Reality Media on Learning Outcomes of Material Changes in the Form of Objects in Elementary Schools

Implementasi Model CTL Berbantuan Media Augmented Reality terhadap Hasil Belajar Materi Perubahan Wujud Benda di Sekolah Dasar

¹Dena Aulia Yolanda, ²Abdullah Efendi

Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jeparu, Indonesia

e-mail: 1221330000971@unisnu.ac.id

Abstract

The low learning achievement of students in the material of changes in the state of matter in elementary schools underlies the need for more interactive learning innovations. The main focus of this study is to evaluate the impact of the application of the CTL learning model assisted by Augmented Reality (AR) media on student learning outcomes. This quantitative study uses a one group pretest-posttest design for 26 fifth grade students of SD Negeri 5 Suwawal. The data collection process was carried out using a multiple-choice test as an instrument that has gone through expert validation and reliability testing stages. Data analysis techniques include descriptive statistics and inferential tests using Paired Sample *t*-Test with the prerequisite of the Shapiro-Wilk normality test. The results of this study show a significant increase in the average score of learning outcomes, namely from 62.5 in the pretest to 88.8 in the posttest. Inferentially, the mean difference test confirms a significant effect with a statistical value of $t(25) = -12.7$ and a significance of $p < 0.001$. These findings demonstrate that the integration of the CTL model and AR media is effective in improving students' cognitive competencies. Theoretically, this research strengthens the theory of contextual learning through the support of digital visualization technology to bridge abstract concepts. Practically, this strategy can be implemented by educators to create a more concrete, interactive, and meaningful learning environment for science content in elementary schools.

Keywords: Contextual Teaching and Learning, Augmented Reality (AR), Learning Outcomes

Abstrak

Rendahnya prestasi belajar peserta didik pada materi perubahan wujud benda di sekolah dasar melatarbelakangi perlunya inovasi pembelajaran yang lebih interaktif. Fokus utama dari studi ini adalah untuk mengevaluasi dampak pengaplikasian model pembelajaran CTL berbantuan media *Augmented Reality* (AR) terhadap hasil belajar peserta didik. Kajian kuantitatif ini menggunakan desain *one group pretest-posttest* terhadap 26 peserta didik kelas V SD Negeri 5 Suwawal. Proses pengumpulan data dilaksanakan dengan menggunakan tes bentuk pilihan ganda sebagai instrumen yang telah melalui tahap validasi ahli dan uji reliabilitas. Teknik analisis data mencakup statistik deskriptif dan uji inferensial menggunakan *Paired Sample t*-Test dengan prasyarat uji normalitas *Shapiro-Wilk*. Hasil studi ini memperlihatkan terjadinya kenaikan pada rerata skor hasil belajar secara signifikan, yakni dari 62,5 pada saat

pretest menjadi 88,8 pada *posttest*. Secara inferensial, uji beda rerata mengonfirmasi adanya pengaruh yang nyata dengan nilai statistik $t(25) = -12,7$ dan signifikansi $p < 0,001$. Temuan ini membuktikan bahwa integrasi model CTL dan media AR efektif dalam meningkatkan kompetensi kognitif peserta didik. Secara teoritis, penelitian ini memperkuat teori pembelajaran kontekstual melalui dukungan teknologi visualisasi digital untuk menjembatani konsep abstrak. Secara praktis, strategi ini dapat diimplementasikan oleh pendidik untuk menciptakan ekosistem belajar yang lebih konkret, interaktif, dan bermakna pada muatan sains di sekolah dasar.

Kata kunci: Contextual Teaching and Learning, Augmented Reality (AR), Hasil Belajar



Licensed under Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International.

*Copyright (c) 2026 Dena Aulia Yolanda, Abdullah Efendi

Pendahuluan

Kemajuan teknologi di era abad ke-21 telah memicu transformasi fundamental di berbagai sektor kehidupan, tidak terkecuali dalam ranah edukasi. Penerapan teknologi pada ranah edukasi bertindak sebagai salah satu strategi guna mewujudkan kegiatan pembelajaran yang lebih optimal, inovatif, sekaligus dapat menyesuaikan dengan tuntutan zaman. Integrasi teknologi bukan sekadar memfasilitasi pemerolehan informasi, melainkan juga mampu meningkatkan kualitas interaksi belajar peserta didik lewat representasi materi yang lebih interaktif dan kontekstual (Hidayat, 2024). Pada ranah pendidikan, teknologi digital difungsikan sebagai sarana yang membantu mempermudah kegiatan pembelajaran. Seiring perkembangannya, berbagai inovasi pembelajaran terus bermunculan sehingga pelaksanaan pendidikan menjadi lebih efektif dan fleksibel (Attalina et al., 2024).

Fakta di lapangan mempertegas bahwa kondisi pembelajaran IPAS di SD Negeri 5 Suwawal belum memanfaatkan teknologi secara optimal. Kegiatan pembelajaran yang berlangsung umumnya masih terpusat pada pendidik. Minimnya variasi media dan metode yang interaktif dalam proses tersebut membuat keterlibatan peserta didik belum terbangun secara maksimal. Fakta lain menunjukkan bahwa pelaksanaan pembelajaran masih sangat bergantung pada literatur cetak dan alat peraga konvensional. Kurangnya pemanfaatan media digital menyebabkan peserta didik kerap menemui kendala dalam menyerap materi, terutama pada fenomena perubahan wujud benda yang sulit diamati secara kasatmata. Berdasarkan hasil identifikasi awal pada Lingkup Materi 2 TP3 kelas V, diketahui bahwa dari 26 peserta didik hanya 6 orang (23,1%) yang telah meraih KKTP dengan nilai minimal 75, sementara 20 peserta didik lainnya (76,9%) belum memenuhi

kriteria tersebut. Kondisi ini menunjukkan bahwa mayoritas peserta didik belum mencapai pemahaman materi secara efektif, sehingga berakibat pada menurunnya prestasi akademik peserta didik (Ariandini, 2024).

Permasalahan tersebut mengindikasikan adanya ketidaksesuaian antara ekspektasi pembelajaran dan kondisi empiris yang terjadi saat ini. Tidak sekadar menunjukkan antusiasme yang tinggi terhadap integrasi digital, peserta didik pada jenjang ini umumnya juga telah memiliki tingkat kesiapan serta kecakapan dasar yang memadai dalam mengoperasikan perangkat teknologi komunikasi. Sebagai solusi, salah satu transformasi digital yang potensial diintegrasikan adalah *Augmented Reality* (AR), yaitu inovasi digital yang memproyeksikan elemen maya ke dalam lingkungan fisik secara kasatmata (Djati et al., 2022). Melalui AR, objek dapat ditampilkan dalam format representasi dua dimensi maupun tiga dimensi yang interaktif, sehingga mampu menghadirkan sensasi pembelajaran yang lebih konkret dan membantu peserta didik dalam memahami konsep abstrak (Qorimah & Sutama, 2022). Selain itu, teknologi ini juga menawarkan keunggulan berupa interaktivitas serta kemampuan menampilkan objek secara *real-time* yang dapat meningkatkan kualitas pembelajaran (Aprilia et al., 2025). Pemanfaatan *Augmented Reality* (AR) berpotensi mengoptimalkan motivasi belajar, pemahaman konseptual, dan keterampilan penyelesaian masalah (Maulya et al., 2025). Selain itu, AR dan media interaktif menjadi solusi pembelajaran yang lebih visual dan kontekstual (Muspiroh et al., 2025).

Sejumlah literatur terdahulu memberikan bukti empiris bahwa pemanfaatan media berbasis AR berkontribusi signifikan terhadap progres hasil belajar peserta didik. Dzofiro et al (2025) mengungkapkan bahwa aplikasi *platform* edukasi berbasis AR mampu mendorong peningkatan performa kognitif pada materi tubuh tumbuhan. Kajian terkait yang disusun oleh Liliernawati et al (2025) menegaskan adanya pengaruh signifikan penerapan kartu pemicu visual berbasis AR terhadap prestasi belajar matematika. Selain itu, Shartika (2025) juga membuktikan bahwa media *pop-up book* terintegrasi AR memiliki efektivitas tinggi guna memaksimalkan hasil belajar pada materi rantai makanan. Hasil penelitian tersebut memperkuat bahwa pemanfaatan AR tidak sebatas membantu penguasaan konsep, melainkan juga mendorong minat serta partisipasi aktif peserta didik selama proses belajar.

Di sisi lain, keberhasilan proses belajar tidak sebatas bergantung pada media, namun juga model pembelajaran yang diterapkan. Hasil belajar bersumber dari sinergi

berbagai faktor, yang mencakup aspek internal peserta didik seperti kemampuan, kesiapan, dan minat, maupun faktor luar seperti metode, media, dan lingkungan belajar (Amyani et al., 2022). Dengan demikian, perlu diimplementasikan suatu model belajar yang dapat mengontekstualisasikan substansi materi dengan realitas keseharian peserta didik guna membangun kebermaknaan belajar (Rahmaniati, 2024). Dalam kaitan ini, model *Contextual Teaching and Learning* (CTL) hadir sebagai model kegiatan belajar yang sangat relevan karena memiliki kerangka sintaks yang menitikberatkan pada sinkronisasi antara materi akademik dengan fenomena nyata (Nehe et al., 2024).

Penerapan model CTL yang diintegrasikan dengan teknologi *Augmented Reality* (AR) hadir sebagai alternatif dalam mengoptimalkan mutu instruksional IPAS. Berbeda dengan penelitian terdahulu yang mayoritas mengaplikasikan AR sebatas sebagai alat peraga visual statis pada media fisik pendamping, ciri khas dari media AR dalam kajian ini berupa kartu (*flashcards*) yang dapat dipindai sebagai penanda. Saat dipindai, muncul tampilan objek 3D beserta penjelasan singkat. Media ini mentransformasi pembelajaran menjadi lebih atraktif, partisipatif, dan memudahkan pemahaman peserta didik. AR dirancang secara khusus untuk memvisualisasikan proses abstrak perubahan wujud benda yang sulit direplikasi dan diamati secara kasatmata di ruang kelas, untuk kemudian dikontekstualisasikan dengan peristiwa nyata keseharian. Penggunaan AR yang kompatibel dengan perangkat seluler memungkinkan peserta didik dapat belajar secara fleksibel, interaktif, dan kontekstual (Maharani et al., 2025). Pembelajaran kontekstual menonjolkan relevansi antara teori akademis dengan fenomena riil (Sugiarto, 2020). Penggunaan visualisasi objek tiga dimensi dapat membantu menghadirkan pengalaman belajar yang lebih konkret (Syahbania et al., 2025). Dengan demikian, kombinasi antara model CTL dan media AR diharapkan mampu mengoptimalkan penguasaan konseptual sekaligus hasil belajar peserta didik.

Berdasarkan uraian tersebut, kajian ini bertujuan guna menganalisis dampak implementasi model *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbantuan *Augmented Reality* (AR) terhadap hasil belajar peserta didik pada materi perubahan wujud benda di sekolah dasar. Kajian ini dilakukan dengan membandingkan hasil belajar sebelum dan sesudah penerapan model tersebut. Selain itu, hasil kajian diharapkan dapat menjadi stimulan bagi para pengajar untuk mengonstruksi model pembelajaran yang lebih transformatif dan bermakna serta mendorong optimalisasi pemanfaatan teknologi dalam pendidikan.

Metode Penelitian

Penelitian ini bertujuan guna menguji pengaruh model pembelajaran terhadap hasil belajar peserta didik yang diukur melalui metode sebelum dan sesudah perlakuan. Studi ini mengadopsi pendekatan kuantitatif berjenis eksperimen yang menggunakan skema *One Group Pretest-Posttest* (Meysandi et al., 2024). Pemilihan desain ini didasari oleh tujuannya untuk mengamati dan mengukur secara langsung efek dari suatu perlakuan pada satu kelompok subjek yang terisolasi tanpa keberadaan kelompok kontrol, yakni dengan membandingkan hasil pengukuran awal (*pretest*) dan pengukuran akhir (*posttest*). Dalam rancangan penelitian ini, variabel bebas (*independen*) adalah penerapan model *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbantuan media *Augmented Reality* (AR), sedangkan variabel terikat (*dependen*) adalah hasil belajar peserta didik materi Perubahan Wujud Benda. Skema desain penelitian tersebut dapat divisualisasikan pada gambar 1.

Pretest	Perlakuan	Posttest
O1	X	O2

Gambar 1 Skema Penelitian

Keterangan:

- O1 : Hasil nilai Pretest
- X : Treatment yang diberikan
- O2 : Hasil nilai Posttest

Populasi sekaligus sampel dalam studi ini adalah 26 peserta didik kelas V SD Negeri 5 Suwawal pada tahun ajaran 2025/2026. Penentuan sampel dilakukan melalui teknik sampling jenuh, sehingga seluruh populasi terlibat sebagai subjek penelitian. Secara demografis, karakteristik subjek penelitian ini mencakup 11 peserta didik laki-laki dan 15 peserta didik perempuan, dengan rentang usia rata-rata berkisar antara 10 hingga 11 tahun. Data penelitian diperoleh melalui pelaksanaan dua tahap pengujian, yakni *pretest* dan *posttest* dalam bentuk pertanyaan pilihan ganda guna mengukur kompetensi kognitif peserta didik terkait topik Perubahan Wujud Benda. Instrumen pengumpulan data tersebut berupa lembar tes yang diuji kelayakannya melalui validasi ahli serta guru kelas, dengan derajat reliabilitas yang diukur menggunakan rumus *Cronbach's Alpha* (kriteria $\geq 0,70$).

Analisis deskriptif digunakan untuk menyajikan perbandingan rata-rata capaian peserta didik sebelum dan sesudah perlakuan. Seluruh tahapan analisis statistik dalam

kajian ini dioperasikan menggunakan bantuan perangkat lunak Jamovi versi 2.6. Sementara itu, untuk memenuhi asumsi dasar statistik inferensial, normalitas data diuji dengan metode *Shapiro-Wilk*. Untuk menentukan signifikansi dampak model pembelajaran, dilakukan pengujian hipotesis dengan menerapkan uji *Paired Sample t-Test* terhadap skor prates dan pascates. Lebih lanjut, guna mengukur seberapa besar kekuatan pengaruh (*magnitude*) dari implementasi perlakuan tersebut, analisis dilengkapi dengan perhitungan *Effect Size* menggunakan pedoman *Cohen's d*. Kriteria interpretasi *effect size* merujuk pada standar *Cohen*, yakni dikategorikan kecil jika nilai $d \approx 0,2$, sedang jika $d \approx 0,5$, dan besar jika $d \geq 0,8$. Keberhasilan model CTL berbasis media AR ini diukur dari kenaikan skor belajar yang signifikan, perolehan *effect size* pada kategori yang memadai, serta dukungan berupa antusiasme peserta didik di sepanjang pelaksanaan pembelajaran.

Hasil dan Pembahasan

Hasil

Pretest dilaksanakan kepada peserta didik pada pertemuan pertama, yaitu sebelum pemberian perlakuan. Aktivitas ini ditujukan untuk mengidentifikasi kemampuan awal peserta didik terhadap topik bahasan. Hal tersebut penting sebagai dasar guna membantu guru dalam merancang skenario pembelajaran yang optimal. Setelah pelaksanaan *pretest*, peserta didik kemudian diberikan intervensi melalui implementasi model pembelajaran CTL dengan dukungan teknologi AR pada muatan pembelajaran IPAS dengan pokok bahasan perubahan wujud benda. Pelaksanaan pengajaran tersebut diuraikan secara sistematis mengacu pada kerangka sintaks model *Contextual Teaching and Learning* (CTL), yang meliputi tahapan konstruktivisme (*constructivism*), inkuiri (*inquiry*), bertanya (*questioning*), masyarakat belajar (*learning community*), pemodelan (*modelling*), refleksi (*reflection*), dan penilaian autentik (*authentic assessment*). Pemberian perlakuan ini dilaksanakan dalam tiga kali tatap muka. Pada sesi ketiga, dilaksanakan evaluasi melalui menganalisis hasil skor *pretest* dan *posttest*. Evaluasi tersebut dimaksudkan untuk mengidentifikasi dampak dari implementasi model terhadap peningkatan hasil belajar. Hasil analisis deskriptif terkait nilai capaian peserta didik sebelum dan sesudah perlakuan secara rinci tertera pada Tabel 1:

Tabel 1 Statistik Deskriptif *Pretest* dan *Posttest* Hasil Belajar

	N	Mean	Median	Modus	SD	Minimum	Maximum
Pretest	26	62.5	65.0	65.0	11.6	40.0	85.0
Posttest	26	88.8	90.0	90.0	6.83	75.0	100

Tabel 1 menunjukkan adanya kenaikan hasil belajar pada 26 peserta didik setelah diberi tindakan. Pada *pretest*, nilai *mean* sebesar 62,5 median dan modus 65,0 dengan standar deviasi 11,6 serta nilai minimum 40,0 dan maksimum 85,0. Setelah perlakuan, hasil *posttest* meningkat dengan rata-rata 88,8 median dan modus 90,0, serta standar deviasi menurun menjadi 6,83 dengan skor minimum 75,0 dan maksimum 100. Mengecilnya angka simpangan baku ini mengindikasikan bahwa skor peserta didik menjadi lebih merata, sehingga dapat disimpulkan terjadi peningkatan hasil belajar.

Uji Normalitas

Pengujian normalitas yaitu prosedur statistika yang ditujukan untuk mengidentifikasi apakah sebaran sampel penelitian terdistribusi secara normal. Data dikatakan berdistribusi normal apabila nilai rata-rata berada di pusat sebaran, beserta titik tengah himpunan data (*median*) dan angka yang paling dominan (*modus*) masih berada dalam rentang yang wajar (Ahadi & Zain, 2023). Hasil pengujian ini seperti yang tertera pada tabel 2.

Tabel 2 Hasil Uji Normalitas

		W	P
Pretest	-	0.939	0.124
	Posttest		

Berdasarkan hasil uji normalitas *Shapiro-Wilk* pada Tabel 2, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,124 dengan nilai statistik 0,939 pada data selisih prates dan pascates. Data dikatakan normal jika nilai signifikansi lebih dari 0,05. Karena nilai signifikansi tersebut lebih besar dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal dan data memenuhi syarat untuk dilakukan analisis selanjutnya.

Uji Paired Sample t-Test

Analisis *paired sample t-test* dilakukan untuk menguji perbedaan rerata nilai prates dan pascates pada subjek penelitian yang sama. Pengujian ini bertujuan untuk melihat apakah terdapat perubahan setelah diberikan perlakuan. Keputusan diambil berdasarkan nilai signifikansi, yaitu jika kriteria penarikan kesimpulan menetapkan bahwa perolehan nilai Sig. di bawah 0,05 mencerminkan adanya disparitas yang

signifikan. Namun, bilamana angkanya melampaui taraf signifikansi 0,05, maka perbedaan tersebut diindikasikan kurang bermakna.

Tabel 3 Hasil Uji Paired Sample T-test

						95% Confidence Interval			
		statistic	df	p	Mean differen	SE differen	Lower	Upper	Cohen's d
Pretest	Posttest	-12.7	25.0	<.001	-26.3	2.07	-30.6	-22.1	2.50

Merujuk pada hasil pengujian *paired sample t-test* sesuai tabel 3, diperoleh taraf signifikansi sebesar $p < 0,001$, yang mana jauh lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05 ($p < 0,05$). Dengan begitu, tersedia bukti yang cukup statistik untuk menolak H_0 serta menerima H_1 , yang membuktikan adanya selisih yang berarti secara statistik antara rerata nilai prates dan pascates. Lebih lanjut, untuk mengukur seberapa besar kekuatan pengaruh dari perlakuan tersebut, hasil uji hipotesis ini juga dilengkapi dengan analisis ukuran efek (*effect size*). Berdasarkan Tabel 3, diperoleh nilai *Cohen's d* dengan angka absolut sebesar 2,50. Merujuk pada kriteria *Cohen*, perolehan nilai yang melampaui ambang batas 0,8 tersebut mengindikasikan tingkat pengaruh yang termasuk kategori besar (*large effect*). Temuan ini secara meyakinkan menegaskan bahwa perlakuan yang diberikan berupa penerapan model CTL berbantuan media *Augmented Reality* (AR) memberikan dampak yang kuat dan berkontribusi signifikan terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik.

Pembahasan

Penelitian yang telah dilaksanakan memperlihatkan bahwa implementasi model CTL berbantuan media AR secara empiris berdampak pada pengoptimalan hasil belajar peserta didik, yang dipaparkan melalui skor pada *pretest* dan *posttest*. Keberhasilan tersebut didasarkan pada pemilihan model pembelajaran yang relevan, di mana *Contextual Teaching and Learning* (CTL) menurut Pratiwi et al (2024) berupa pendekatan pembelajaran yang berorientasi pada penyajian persoalan yang relevan dengan kehidupan nyata, sehingga materi pembelajaran dapat dipahami peserta didik melalui keterkaitannya dengan situasi sehari-hari. Terkait topik perubahan wujud benda, pembelajaran dirancang guna mendorong peserta didik dalam membangun

pemahaman melalui pengalaman langsung, pemecahan masalah, serta interaksi kolaboratif di kelas.

Pada pertemuan pertama, peserta didik diberikan penjelasan mengenai perubahan wujud benda untuk memahami konsep dasar fenomena tersebut, disertai pengenalan media *Augmented Reality* (AR) dan pelaksanaan *pretest*. Selanjutnya, pada pertemuan kedua, materi tentang macam-macam perubahan wujud benda disampaikan dengan bantuan media AR yang mempermudah visualisasi secara lebih konkret dan interaktif. Peserta didik juga menyelesaikan tugas secara berkelompok, sehingga meningkatkan interaksi dan partisipasi aktif dalam pembelajaran. Peningkatan interaksi ini berdampak signifikan terhadap fokus, minat, serta kemampuan peserta didik dalam mengamati, mencoba, dan menganalisis. Secara teoretis, tingginya minat dan fokus ini merupakan bentuk respons positif terhadap interaktivitas media AR yang berfungsi sebagai stimulus visual yang kuat. Lebih lanjut, mengacu pada teori perkembangan kognitif Jean Piaget, peserta didik kelas V SD memiliki karakteristik berpikir operasional konkret sehingga mereka sangat membutuhkan representasi visual yang nyata untuk dapat mengasimilasi materi sains yang bersifat abstrak. Melalui integrasi AR di dalam model CTL, konsep perubahan wujud benda berhasil dikonkretkan dan dikorelasikan langsung dengan pengalaman keseharian peserta didik, sehingga memfasilitasi terciptanya proses belajar yang bermakna (*meaningful learning*). Pada pertemuan ketiga, peserta didik diarahkan untuk menyimpulkan berbagai peristiwa perubahan wujud benda akibat pengaruh panas, dengan tingkat keberhasilan yang diukur melalui hasil *posttest*.

Integrasi model *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbantuan AR dalam perspektif teori behaviorisme berperan sebagai stimulus visual yang terstruktur serta penguatan konkret untuk menjembatani konsep abstrak. Mengacu pada teori behaviorisme menurut Watson (dalam Hamruni et al., 2021), belajar dimaknai sebagai modifikasi tingkah laku yang muncul melalui hubungan antara aksi dan reaksi. Dalam hal ini, pembelajaran dipandang optimal apabila peserta didik mampu mendatangkan respons yang tepat atas stimulus, terutama dengan adanya penguatan positif. Implementasi CTL ini juga berakar kuat pada teori perkembangan kognitif Jean Piaget (dalam Karisma et al., 2025) yang memfasilitasi transisi pemahaman peserta didik dari tahap abstrak ke konkret melalui visualisasi objek, serta teori *meaningful learning* dari Ausubel (dalam Balal, 2021) yang mengintegrasikan pengetahuan baru dalam AR

dengan kemampuan berpikir yang telah dimiliki sebelumnya. Pedoman tersebut sejalan dengan pemanfaatan media AR dalam model CTL yang berfungsi sebagai stimulus visual yang menarik guna mendorong pemahaman peserta didik. Melalui pengondisian lingkungan belajar berbasis teknologi AR, diharapkan kompetensi peserta didik pada materi perubahan wujud benda dapat berkembang secara optimal (Rohmani et al., 2024). Dengan demikian, penerapan model CTL berbantuan media AR dapat menjadi alternatif inovatif dalam strategi pembelajaran yang lebih efektif.

Meskipun temuan ini sejalan dengan Alfa & Asrizal (2023) dan Novit et al (2023) yang menyatakan bahwa integrasi model *Contextual Teaching and Learning* (CTL) dengan media *Augmented Reality* (AR) mampu mengoptimalkan hasil belajar dan keterampilan 4C, terdapat perbedaan tingkat kedalaman intervensi yang memberikan interpretasi baru. Penelitian terdahulu, seperti yang diungkapkan Ilham (2023), umumnya menekankan dampak penguatan kompetensi kognitif AR pada materi abstrak secara luas. Namun, sintesis dari hasil penelitian ini menunjukkan temuan yang lebih spesifik integrasi CTL dan AR terbukti menghasilkan kemajuan hasil belajar yang nyata dengan peningkatan nilai rerata dari 62,5 menjadi 88,8, karena spesifikasi materi perubahan wujud benda berhasil dikonstruksi ke dalam pengalaman langsung peserta didik kelas V. Jika penelitian sebelumnya berfokus pada AR sebagai substitusi media konvensional untuk mendekonstruksi dominasi guru, temuan ini melengkapi celah tersebut dengan membuktikan bahwa penerapan sintaks CTL yang diintegrasikan dengan AR tidak hanya mendorong keaktifan semu, tetapi secara efektif mengatasi hambatan interaksi antara peserta didik dan objek belajar yang sebelumnya tidak sepenuhnya terfasilitasi secara optimal. Kondisi ini mengindikasikan bahwa AR dalam bingkai CTL bukan sebatas katalis nilai kognitif, melainkan instrumen esensial yang mengubah pengkondisian perilaku belajar peserta didik menjadi lebih bermakna dan terukur.

Keunggulan penerapan model CTL berbantuan AR dalam penelitian ini meliputi: 1) memfasilitasi peserta didik dalam menginternalisasi konsep secara lebih komprehensif melalui keterkaitan dengan kehidupan nyata, sehingga tidak hanya berfokus pada hafalan, 2) menyajikan visualisasi interaktif yang mempermudah pemahaman konsep abstrak, serta 3) menciptakan proses belajar yang eksploratif dan edukatif sehingga lebih bermakna dan fungsional. Temuan ini selaras dengan hasil studi terdahulu yang memaparkan bahwa penggunaan AR teruji secara empiris mampu

mengoptimalkan perolehan hasil belajar, keaktifan, dan pemahaman konsep peserta didik (Atfaliyah et al., 2025).

Model *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbantuan media AR memiliki beberapa keterbatasan, seperti tidak meratanya ketersediaan perangkat pendukung serta kebutuhan waktu pembelajaran yang lebih panjang karena peserta didik harus aktif membangun pemahaman melalui pengalaman kontekstual. Namun demikian, fakta lapangan merepresentasikan bahwa penerapan model ini tetap efektif dalam meningkatkan hasil belajar, yang ditunjukkan melalui adanya eskalasi skor yang substansial antara tahap *pretest* dan *posttest*.

Berdasarkan temuan yang telah diuraikan, kajian ini memberikan kontribusi signifikan melalui implikasi teoritis dan praktis. Secara teoritis, penelitian ini memperkuat landasan teori konstruktivisme dan belajar bermakna (*meaningful learning*) dengan membuktikan bahwa integrasi *Augmented Reality* (AR) dalam kerangka model kontekstual terbukti efektif dalam mengkonkritkan konsep sains yang abstrak bagi peserta didik sekolah dasar. Secara praktis, hasil ini merekomendasikan tenaga pendidik untuk mengadopsi model CTL berbasis AR sebagai alternatif strategi instruksional inovatif guna mengurangi dominasi metode ceramah dan menciptakan ekosistem pembelajaran yang interaktif. Walaupun memberikan dampak positif, merujuk pada keterbatasan empiris selama proses implementasi, kajian ini menyarankan perlunya studi lanjutan untuk mengembangkan media AR yang lebih ringan (*low-resource*) agar dapat diakses secara merata oleh berbagai spesifikasi perangkat peserta didik. Lebih lanjut, guna memperkuat tingkat generalisasi temuan, peneliti selanjutnya disarankan untuk mengadopsi desain eksperimen dengan pelibatan kelompok kontrol (*quasi-experimental design*), menerapkan rentang waktu intervensi yang lebih panjang, serta memperluas pengujian efektivitas model pada karakteristik materi sains yang lain.

Kesimpulan

Implementasi model *Contextual Teaching and Learning* (CTL) berbantuan media *Augmented Reality* (AR) terbukti berpengaruh signifikan dalam mendorong peningkatan hasil belajar peserta didik. Hal ini ditunjukkan dari peningkatan skor rata-rata peserta didik tumbuh dari 62,5 menjadi 88,8 setelah diberikan perlakuan. Signifikansi hasil uji *paired sample t-test* yang kurang dari 0,05 menunjukkan bahwa model CTL berbantuan AR merupakan sarana yang efektif untuk menyajikan materi secara lebih konkret dan

interaktif, sesuai dengan konteks lingkungan belajar peserta didik. Namun, artikel ini juga memiliki kekurangan, yaitu keterbatasan perangkat pendukung, waktu pembelajaran yang relatif lebih lama, serta ukuran sampel yang spesifik. Hal tersebut menyebabkan temuan penelitian ini belum dapat diinferensikan secara universal pada populasi yang lebih luas. Berdasarkan keterbatasan tersebut, rekomendasi bagi penelitian selanjutnya adalah mengadopsi desain eksperimen yang melibatkan kelompok kontrol, memperluas cakupan demografi dan jumlah sampel, serta mengembangkan spesifikasi media AR yang lebih ringan (*low-resource*) dan efisien secara waktu agar dapat diakses secara merata oleh berbagai jenis perangkat seluler.

Referensi

- Ahadi, G. D., & Zain, N. N. L. E. (2023). The Simulation Study of Normality Test Using Kolmogorov-Smirnov, Anderson-Darling, and Shapiro-Wilk. *Eigen Mathematics Journal*, 6(1). <https://doi.org/10.29303/emj.v6i1.131>
- Alfa, J., & Asrizal. (2023). Sound Wave Digital Learning Material Integrated Augmented Reality and CTL Model to Promote Students ' 21st Century Skills. *Jornal Of Education Technology*, 7(4), 599–609. <https://doi.org/10.23887/jet.v7i4.63479>
- Amyani, E. S., Ansori, I., & Irawati, S. (2022). Penerapan Model Discovery Learning Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa. *Diklabio: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Biologi*, 2(1), 15–20. <https://doi.org/10.33369/diklabio.2.1.15-20>
- Aprilia, Y. D., Suwandayani, B. I., & Kuncahyono, K. (2025). Optimalisasi Penggunaan Teknologi Augmented Reality di Era Digital pada Sekolah Dasar. *Cetta: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 8(1), 15–24. <https://doi.org/10.37329/cetta.v8i1.3844>
- Ariandini, N. (2024). Analisis Kebutuhan Media Pembelajaran pada Mata Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar Pendahuluan Digitalisasi dalam pegangan pembelajaran dapat dilihat dari pemanfaatan media berbasis. *Jurnal Kependidikan Media*, 13(c), 8–17.
- Atfaliyah, K., Imamudin, & Munawaroh. (2025). PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN AUGMENTED REALITY TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA di SD. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(September), 281–295. <https://doi.org/10.23887/jet.v7i4.63479>
- Attalina, S., Efendi, A., Niswah, N., & Nugroho, V. (2024). Efektivitas Media Pembelajaran Berbasis Virtual Reality (VR) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Materi Pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Tunas Bangsa*, 11(1), 31–43.
- Balal, R. (2021). *Cara Mengajar Kreatif Pembelajaran Jarak Jauh*. PT Grasindo.
- Djati, W. R., Widiyatmoko, A., & Pamelasari, S. D. (2022). PENERAPAN MEDIA AUGMENTED REALITY PADA PEMBELAJARAN IPA UNTUK MELATIH KEMAMPUAN BERPIKIR. 167–172.

- Dzofiro, A., Kholifatul Hakimah Ameliyanti, Malidina Firah, Nur'aini, R., RohmatikaShilfi, & Rahmawati, I. D. (2025). Pengaruh Media Augmented Reality terhadap Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran IPAS Kelas IV C SDN Barurambat Kota 1. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10.
- Hamruni, Syaddad, I. A., Zakiah, & Putri, D. I. (2021). *Teori Belajar Behaviorisme dalam Perspektif Pemikiran Tokoh-tokohnya*. Pascasarjana Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Sunan Kalijaga.
- Hidayat, L. (2024). Pengembangan Media Belajar IPA Materi Tata Surya melalui Aplikasi Augmented Reality untuk Peningkatan Motivasi Belajar Siswa SD Negeri di Kecamatan Adiwerna Kabupaten Tegal. *Journal Of Education Research*, 5(1), 781–794.
- Ilham, S. (2023). Pengaruh Media Augmented Reality (AR) Bangun Ruang terhadap Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 7(5), 2824–2833. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i5.5974>
- Karisma, S. P., Muldiyana, Rodiah, I., Awaliyah, M. N., & Widyawati. (2025). *Buku Ajar Perkembangan Peserta Didik*. Penerbit Buku Sonpedia.
- Liliernawati, L., Arifin, I. N., Marshanawiah, A., Kudus, K., & Aries, N. S. (2025). Pengaruh Penggunaan Media Kartu Ruang Virtual Berbasis Augmented Reality Terhadap Hasil Belajar Matematika Di Kelas Ii Sd. *SCIENCE : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan IPA*, 5(2), 712–721. <https://doi.org/10.51878/science.v5i2.5359>
- Maharani, A. N. F. E. T. J., Imaningtyas, & Linda Zakiah. (2025). Pengembangan Media Pembelajaran Augmented Reality (AR) pada Mata Pelajaran Pendidikan Pancasila Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(3), 221–236.
- Maulya, M., Sugiman, Wuryandani, W., Sulistyani, N., & Annizar, A. (2025). Social Sciences & Humanities Open Investigating the role of digital capabilities on the relationship between teacher readiness and teacher skills using augmented reality media in elementary schools: A mediation and moderation analysis. *Social Sciences & Humanities Open*, 11(February), 101411. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2025.101411>
- Meysandi, S. I., Zumrotun, E., & Widiyono, A. (2024). Efektifitas Media Pembelajaran Berbasis Word Wall Terhadap Hasil Belajar IPAS di Kelas IV SD. *Kappa Journal*, 8(2), 225–229. <https://doi.org/10.29408/kpj.v8i2.27265>
- Muspiroh, N., Kurniawan, A., & Tabroni, I. (2025). Leveraging Augmented Reality (AR) and Interactive Media to Enhance Elementary Students ' Mastery of Scientific Concepts : A Cro ss-Regional Study in West Java , Indonesia. *Journal of Basic Education*, 6, 215–225. <https://doi.org/10.47453/edubase.v6i2.3530>
- Nehe, F., Ndruru, M., Bu'ulolo, W., & Laia, I. (2024). *Model Pembelajaran Contextual Teaching and Learning Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Pada Materi Dimensi Tiga*. CV Jejak.
- Novit, I. E., Virijai, F., & Asrizal. (2023). Light Wave Digital Learning Material with Augmented Reality and CTL Model to Improve Students ' 4C Skill. *Journal Of Educational Research and Evaluation*, 7(3), 423–433. <https://doi.org/10.23887/jere.v7i3.64595>

- Pratiwi, D., Usamah, M., & Salsabilla, N. L. (2024). Analisis Pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL) untuk Mendukung Pencapaian SDGs dalam Pembelajaran Biologi. *Jurnal Cakrawala Pendidikan Dan Biologi*, 1(4), 219–234.
- Qorimah, E. N., & Utama. (2022). Studi Literatur: Media Augmented Reality (AR) Terhadap Hasil Belajar Kognitif. *Jurnal Basicedu*, 6(2), 457–485. <https://doi.org/10.1017/cbo9781139998369.018>
- Rahmaniati, R. (2024). *Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Uwais Inspirasi Indonesia.
- Rohmani, Abd. H., Muyassarah, & Khalizzah, S. N. (2024). *Model & Strategi Pembelajaran*. Widina Media Utama.
- Shartika, M. (2025). Pengaruh Media Pembelajaran Pop Up Book Berbasis Augmented Reality terhadap Hasil Belajar Siswa pada Mata Pembelajaran IPASKelas V SDNegeri 189 Palembang. *Jurnal Pesona Indonesia*, 2(2), 88–94. <https://doi.org/10.71436/jpi.v2i3.53>
- Sugiarto, T. (2020). *Contextual Teaching and Learning (CTL)Tingkatkan Hasil Belajar Siswa*. CV Mine.
- Syahbania, D., Berliana, I., Fadillah, I., As Syafi, M., Plus Al-Aqsha, S., Bandung, K., Sapta Dharma, S., Bekasi, K., Sumedang, K., & Bandung, K. (2025). Pemanfaatan Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran di Sekolah. *Jurnal Multidisiplin Ilmu*, 1–8.