



PERAN MODUL PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS KONTEKSTUAL DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN LITERASI NUMERASI SISWA

Sartika Sri Rahayu¹, Rahmi^{2*}, Irma Aryani³

^{1,2,3}Prodi Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Abulyatama, Aceh Besar, 23772, Indonesia.

*Email korespondensi : rahmi_matematika@abulyatama.ac²

Diterima Juni 2026; Disetujui Juli 2026; Dipublikasi 31 Juli 2026

Abstract: Low problem-solving ability and numeracy literacy remain persistent issues in Indonesian mathematics education. The Contextual Teaching and Learning (CTL) approach is considered relevant because it connects learning material to students' real-life experiences. This study aims to (1) identify the characteristics of CTL-based mathematics learning modules, (2) evaluate their effectiveness on problem-solving skills and numeracy literacy, and (3) analyze challenges and opportunities for their development. A Systematic Literature Review (SLR) guided by PRISMA was conducted, searching Google Scholar, Crossref, and OpenAlex with keywords related to "Contextual Teaching and Learning," "Problem Solving," and "Numeracy Literacy." Of 6,400 articles identified, 22 passed multi-stage screening (2022–2026). Findings show CTL modules are predominantly developed using the ADDIE and 4D models, incorporating variants such as REACT, CEICT, and CTL-STEM. CTL modules effectively improve problem-solving ability (meta-analysis of 23 studies, Hedges' $g = 0.819$) and numeracy literacy (individual study, Hedges' $g = 1.12$). Challenges include limited teacher readiness and scarcity of modules integrating both competencies, while opportunities lie in digital e-module development and alignment with Indonesia's Minimum Competency Assessment (AKM) policy.

Keywords : Module, CTL, Problem Solving, Numeracy Literacy, SLR.

Abstrak: Rendahnya kemampuan pemecahan masalah dan literasi numerasi siswa menjadi persoalan yang terus diperbincangkan dalam pendidikan matematika di Indonesia. Pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL) dipandang relevan karena mampu menghubungkan materi pelajaran dengan pengalaman nyata siswa. Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengidentifikasi karakteristik modul pembelajaran matematika berbasis CTL, (2) mengevaluasi efektivitasnya terhadap kemampuan pemecahan masalah dan literasi numerasi, serta (3) menganalisis tantangan dan peluang pengembangannya. Metode yang digunakan adalah Systematic Literature Review (SLR) dengan panduan PRISMA, dengan pencarian artikel melalui Google Scholar, Crossref, dan OpenAlex menggunakan kata kunci terkait "Contextual Teaching and Learning," "Problem Solving," dan "Numeracy Literacy." Dari 6.400 artikel yang teridentifikasi, 22 artikel lolos seleksi bertahap (2022–2026). Hasil kajian menunjukkan modul CTL umumnya dikembangkan melalui model ADDIE dan 4D, mengintegrasikan varian seperti REACT, CEICT, dan CTL-STEM. Modul CTL efektif meningkatkan kemampuan pemecahan masalah (meta-analisis 23 studi, Hedges' $g = 0,819$) dan literasi numerasi (studi individual, Hedges' $g = 1,12$). Tantangan meliputi keterbatasan kesiapan guru dan sedikitnya modul yang mengintegrasikan dua kompetensi sekaligus, sedangkan peluang terbuka melalui digitalisasi e-modul dan keterpaduan dengan kebijakan AKM Kurikulum Merdeka.

Kata kunci : Modul, CTL, Pemecahan Masalah, Literasi Numerasi, SLR

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang memegang peranan penting dalam membentuk kemampuan berpikir logis, analitis, dan sistematis siswa. Namun kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa kemampuan matematis siswa Indonesia masih perlu banyak ditingkatkan. Hasil survei PISA 2022 menempatkan Indonesia pada posisi ke-72 dari 79 negara peserta dalam hal literasi matematika, dengan rata-rata skor 366 angka yang jauh di bawah rata-rata negara anggota OECD sebesar 489 (OECD, 2023). Kondisi ini menjadi cerminan bahwa sebagian besar siswa belum mampu menerapkan konsep matematika dalam situasi nyata, padahal itulah inti dari kemampuan pemecahan masalah dan literasi numerasi.

Dua kompetensi tersebut pemecahan masalah dan literasi numerasi kini menjadi fokus utama dalam kebijakan pendidikan nasional, khususnya melalui penerapan Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) dalam Kurikulum Merdeka. Kemampuan pemecahan masalah menuntut siswa agar tidak hanya menguasai prosedur matematis, tetapi juga mampu menggunakannya secara fleksibel dalam berbagai situasi (Handayani *et al.*, 2026). Adapun literasi numerasi berkaitan dengan kecakapan menginterpretasi informasi numerik, menggunakan konsep matematika dalam konteks kehidupan nyata, dan mengomunikasikan hasil berpikir secara matematis (Wulandari *et al.*, 2024; Nuril Huda, 2025).

Salah satu akar masalah rendahnya dua kompetensi tersebut adalah cara mengajar yang masih berpusat pada guru dan kurang mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari siswa. Bahan ajar yang dipakai pun seringkali bersifat abstrak dan tidak kontekstual, sehingga siswa kesulitan mengaitkan konsep matematika dengan pengalaman nyata mereka. Untuk itu, diperlukan sebuah pendekatan pembelajaran yang secara alamiah mampu menjembatani kesenjangan antara konsep matematika dan penerapannya dalam kehidupan. Modul pembelajaran berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) menjadi salah satu bentuk implementasi yang paling banyak dikembangkan untuk menjawab kebutuhan tersebut, karena mampu menyajikan materi secara terstruktur dan kontekstual, serta terbukti valid dan efektif meningkatkan kemampuan literasi matematika maupun pemecahan masalah siswa (Fatkurochman *et al.*, 2024; Salafi *et al.*, 2026). Modul-modul tersebut kini juga semakin banyak dikemas dalam format digital atau e-modul sehingga lebih mudah diakses siswa (Komariah & Purwasih, 2024; Arifin *et al.*, 2025).

Beberapa kajian sistematis mengenai CTL dalam pembelajaran matematika sebenarnya telah dilakukan. Kusnirova *et al.* (2026), misalnya, meninjau level implementasi CTL secara kualitatif untuk mengidentifikasi karakteristik dan varian penerapannya, namun belum mengevaluasi secara kuantitatif seberapa besar efektivitas modul CTL tersebut terhadap hasil belajar siswa. Di sisi lain, Handayani *et al.* (2026) telah melakukan meta-analisis kuantitatif yang mengukur efektivitas CTL, tetapi berfokus khusus pada kemampuan pemecahan masalah dan belum turut menganalisis efektivitasnya terhadap literasi numerasi. Dengan demikian, kajian yang memadukan identifikasi karakteristik modul dan evaluasi efektivitas kuantitatif untuk kedua kompetensi pemecahan masalah dan literasi numerasi secara bersamaan dalam satu kerangka SLR, khususnya untuk rentang publikasi terkini yang mencerminkan perkembangan kebijakan AKM Kurikulum Merdeka, masih sangat

terbatas. Celah inilah yang hendak diisi oleh penelitian ini.

Berdasarkan uraian di atas, rumusan masalah yang diajukan dalam penelitian ini adalah: (1) Bagaimana karakteristik modul pembelajaran matematika berbasis kontekstual yang dikembangkan dalam literatur penelitian saat ini? (2) Sejauh mana efektivitas modul pembelajaran matematika berbasis kontekstual dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan literasi numerasi siswa? (3) Apa saja tantangan dan peluang dalam pengembangan serta implementasi modul pembelajaran matematika berbasis kontekstual di masa depan?

Sejalan dengan rumusan masalah tersebut, penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengidentifikasi dan memetakan karakteristik serta desain modul pembelajaran matematika berbasis kontekstual yang dominan digunakan; (2) mengevaluasi dan menyintesis temuan empiris mengenai pengaruh penggunaan modul kontekstual terhadap kemampuan pemecahan masalah dan literasi numerasi; serta (3) menganalisis hambatan yang dihadapi dalam penerapan modul serta memberikan rekomendasi arah pengembangan riset di masa mendatang. Hasil kajian ini diharapkan dapat menjadi rujukan bagi guru dan pengembang bahan ajar dalam merancang modul pembelajaran matematika yang kontekstual, serta memberi masukan bagi pemangku kebijakan pendidikan dalam menyelaraskan strategi pembelajaran dengan tuntutan AKM Kurikulum Merdeka.

KAJIAN PUSTAKA

Contextual Teaching and Learning (CTL)

Johnson (2002) mendefinisikan *Contextual Teaching and Learning (CTL)* sebagai sebuah filosofi pembelajaran yang memungkinkan guru menghubungkan konten pelajaran dengan situasi nyata dan mendorong siswa membangun pemahaman bermakna melalui pengalaman langsung. Pendekatan ini terdiri atas tujuh komponen utama, yaitu konstruktivisme, inkuiri, bertanya, komunitas belajar, pemodelan, refleksi, dan penilaian autentik. Ketujuh komponen tersebut saling melengkapi sehingga pembelajaran tidak hanya berorientasi pada transfer pengetahuan, tetapi juga pada proses membangun makna oleh siswa sendiri. Dalam praktiknya, penerapan komponen-komponen ini terbukti menciptakan pembelajaran yang lebih bermakna serta meningkatkan keterlibatan aktif dan kemampuan komunikasi matematis siswa (Faiqoh & Deniarti, 2025).

Varian Pengembangan CTL

Dalam perkembangannya, CTL tidak lagi dipandang sebagai pendekatan yang kaku, melainkan berkembang menjadi kerangka yang fleksibel dan dapat diadaptasi sesuai kebutuhan konteks. Beberapa varian yang banyak digunakan antara lain REACT (*Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring*) yang menekankan pengalaman langsung siswa; CEICT (*Connection, Experience, Implementation, Collaboration, Transfer*) sebagai adaptasi CTL untuk pembelajaran matematika di sekolah vokasi; serta CTL-STEM yang menggabungkan prinsip kontekstual dengan pendekatan sains dan teknologi. Kusnirova *et al.* (2026) melalui tinjauan sistematis mengidentifikasi bahwa varian-varian tersebut sesungguhnya mencerminkan level implementasi CTL yang berbeda dalam praktik pendidikan matematika secara global.

Pemecahan Masalah dan Literasi Numerasi

Kemampuan pemecahan masalah matematis merujuk pada kesanggupan siswa menyelesaikan situasi non-

rutin dengan menerapkan pengetahuan dan strategi matematis secara fleksibel. Pentingnya kompetensi ini ditegaskan oleh meta-analisis Handayani *et al.* (2026), yang menunjukkan bahwa pendekatan kontekstual memiliki pengaruh kuat terhadap peningkatan kemampuan tersebut (Hedges' $g = 0,819$). Literasi numerasi didefinisikan sebagai kecakapan menggunakan berbagai macam angka dan simbol matematika untuk memecahkan masalah praktis dalam konteks kehidupan sehari-hari, termasuk kemampuan menganalisis informasi berupa grafik, tabel, bagan, dan sebagainya. Relevansi kompetensi ini turut didukung oleh temuan Wulandari *et al.* (2024), yang menunjukkan efektivitas pendekatan REACT dalam pembelajaran numerasi bagi calon guru matematika. Kedua kompetensi ini menjadi sasaran utama Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) yang diterapkan dalam Kurikulum Merdeka, sehingga keselarasan antara pendekatan CTL dan tuntutan kebijakan tersebut menjadi relevan untuk dikaji lebih lanjut.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Systematic Literature Review* (SLR) yang dipandu oleh protokol PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*). Metode ini dipilih karena kemampuannya dalam mengumpulkan, menyaring, dan mensintesis bukti-bukti penelitian secara sistematis sehingga kesimpulan yang dihasilkan lebih dapat diandalkan (Kusnirova *et al.*, 2026; Fridayanti *et al.*, 2026). Penelitian ini tidak melibatkan subjek manusia secara langsung, melainkan berfokus pada analisis artikel-artikel ilmiah yang telah diterbitkan dalam jurnal nasional maupun internasional.

Pencarian artikel dilakukan melalui tiga database ilmiah, yaitu *Google Scholar*, *Crossref*, dan *OpenAlex*. Pemilihan ketiga database tersebut didasarkan pada jangkauan yang luas dan aksesibilitasnya untuk artikel berbahasa Indonesia maupun Inggris. Rentang waktu pencarian dibatasi pada tahun 2022 hingga 2026 agar kajian ini mencerminkan perkembangan terkini. Kata kunci yang digunakan disusun dalam dua bahasa sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kata Kunci dari Sumber Data

No	Sumber Data	Kata Kunci (Indonesia)	Keywords (English)
1	Google Scholar	"Pembelajaran dan Pengajaran Kontekstual" OR "Modul Kontekstual", Pemecahan Masalah Matematika, Literasi Numerasi	"Contextual Teaching and Learning" OR "Contextual Module", Mathematical Problem Solving, Numeracy Literacy
2	Crossref	Pendekatan kontekstual matematika, Kemampuan pemecahan masalah, Literasi numerasi siswa	Contextual approach mathematics, Problem solving ability, Student numeracy literacy
3	OpenAlex	Pembelajaran matematika berbasis CTL, Literasi numerasi matematika, Modul matematika kontekstual	CTL-based mathematics learning, Mathematical numeracy literacy, Contextual mathematics module

Sumber: Diolah oleh penulis (2026)

Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Artikel yang ditemukan kemudian disaring menggunakan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan sebelumnya. Kriteria ini berfungsi untuk menjamin bahwa hanya artikel yang benar-benar relevan dan

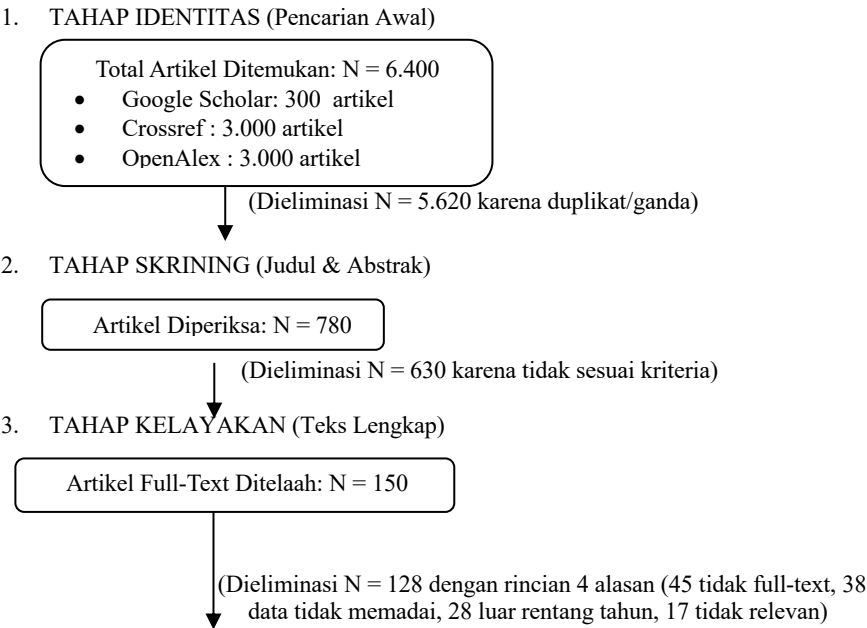
berkualitas yang diikutsertakan dalam analisis. Rincian kriteria tersebut disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria inklusi dan eksklusi		
Kriteria	Kriteria Inklusi (Diterima)	Kriteria Eksklusi (Ditolak)
Judul	Membahas modul atau pendekatan CTL dalam pembelajaran matematika yang berhubungan dengan pemecahan masalah dan/atau literasi numerasi	Tidak sesuai dengan rumusan masalah atau topik penelitian
Bahasa	Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris	Selain Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris
Tahun Terbit	2022–2026	Di bawah tahun 2022
Akses Artikel	Dapat diakses penuh (full text)	Tidak dapat diakses penuh atau hanya abstrak
Bidang Studi	Subjek Penelitian Siswa (SD, SMP, SMA) atau mahasiswa yang sedang menempuh proses pembelajaran matematika.	Subjek penelitian di luar konteks pembelajar matematika (misal: masyarakat umum atau profesi non-pendidikan).
Tipe Karya Ilmiah	Artikel pada jurnal ilmiah terindeks atau prosiding ilmiah terindeks	Buku teks, blog, opini, laporan non-akademis, atau dokumen non-ilmiah

Sumber: Diolah oleh penulis (2026)

Proses Seleksi Artikel (PRISMA)

Proses penyaringan artikel dilakukan melalui empat tahap utama dalam diagram alir PRISMA, yaitu: *Identification* (Identifikasi), *Screening* (Penyaringan), *Eligibility* (Kelayakan), dan *Included* (Diterima).



4. TAHAP INKLUSI (Hasil Akhir)

Artikel Akhir Terpilih: N = 22
 Google Scholar: 4 artikel
 Crossref : 7 artikel
 OpenAlex: 11 artikel

Pada tahap identifikasi, pencarian di tiga database menghasilkan 6.400 artikel. Setelah penghapusan duplikat, tersisa 780 artikel yang kemudian diskriminasi berdasarkan judul dan abstrak. Artikel yang tidak memenuhi kriteria dieksklusi, sehingga tersisa 150 artikel untuk dievaluasi kelayakannya secara full-text. Dari 150 artikel tersebut, sebanyak 128 dieksklusi dengan berbagai alasan: tidak tersedia full-text (45 artikel), data tidak memadai (38 artikel), di luar rentang tahun (28 artikel), dan tidak relevan dengan variabel penelitian (17 artikel). Dengan demikian, 22 artikel dinyatakan memenuhi seluruh kriteria dan layak dianalisis.

Ekstraksi dan Analisis Data

Dari setiap artikel yang lolos seleksi, informasi penting diekstraksi secara manual meliputi: identitas penulis dan tahun terbit, nama jurnal, metode penelitian, subjek atau populasi, serta temuan utama yang berkaitan dengan pemecahan masalah dan/atau literasi numerasi. Hasil ekstraksi kemudian dianalisis menggunakan pendekatan sintesis naratif-tematik, di mana temuan dari berbagai artikel dikelompokkan ke dalam tema-tema yang sesuai dengan ketiga rumusan masalah penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Artikel Terpilih

Kajian ini berhasil mengidentifikasi 22 artikel yang memenuhi kriteria inklusi. Artikel-artikel tersebut berasal dari jurnal nasional terakreditasi SINTA maupun jurnal internasional bereputasi, diterbitkan antara tahun 2022 hingga 2026, dan membahas modul atau pendekatan CTL dalam konteks peningkatan pemecahan masalah dan/atau literasi numerasi matematika. Gambaran lengkap mengenai 22 artikel yang dianalisis disajikan dalam Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Artikel yang dianalisis

Kode	Penulis (tahun)	Metode & subjek	Temuan utama	Variabel
1	Salafi, Prihaswati & Suprpto (2026a)	R&D - ADDIE; SMP Kelas IX	E-Modul sangat valid (skor 3,67); layak digunakan dalam pembelajaran	Pemecahan Masalah
2	Faiqoh & Deniarti (2025)	Kualitatif Deskriptif; SD Kelas II	CTL menciptakan pembelajaran bermakna, meningkatkan keterlibatan aktif dan komunikasi matematis siswa	Pemecahan Masalah & Literasi
3	Handayani et al. (2026)	Meta-Analisis 23 studi; SD, SMP, SMA	CTL berpengaruh kuat terhadap pemecahan masalah	Pemecahan Masalah

			(Hedges' $g = 0,819$; $p < 0,001$)	
4	Mahmuti, Hamzić & Thaqi (2025)	Action Research (Quasi-Eksperimen); 40 siswa SMA Vokasi, Kosovo	CTL model CEICT meningkatkan hasil belajar signifikan (Cohen $d = -1,767$); pre 31,1% → post 74,4%	Pemecahan Masalah
5	Wulandari et al. (2024)	Deskriptif Kuantitatif; 30 mahasiswa calon guru	Pendekatan REACT sangat efektif untuk pembelajaran numerasi (mode score = 4,00; kategori excellent)	Literasi Numerasi
6	Rahayu & Firdaus (2025)	PTK 2 siklus; 12 siswa SD Kelas III	CTL dengan media benda nyata meningkatkan motivasi dan kemampuan numerasi (N-Gain = 0,424)	Literasi Numerasi
7	Asitry et al. (2025)	Kualitatif, kajian 15 studi	CTL secara konsisten meningkatkan kemampuan berpikir kritis dengan menghubungkan konsep matematika ke kehidupan nyata	Pemecahan Masalah
8	Herna & Sainab (2025)	Literatur review 25 sumber (2019-2024)	CTL efektif bila diintegrasikan dengan multimedia & scaffolding; dimoderasi kesiapan guru dan infrastruktur	Pemecahan Masalah & Literasi
9	Marwita, Armis & Sakur (2025)	PTK Kemmis & McTaggart; 30 siswa SMP Kelas IX	CTL efektif meningkatkan kualitas pembelajaran dan literasi matematis pada materi SPLDV	Literasi Numerasi
10	Komariah & Purwasih (2024)	R&D - 4D; 40 siswa SMP Kelas VIII-IX	E-Modul berbasis CTL valid, praktis, dan sangat layak digunakan di SMP	Pemecahan Masalah
11	Janah, Choirudin & Anwar (2026)	R&D - 4D; 23 siswa SMP Kelas VII	Modul valid, praktis, efektif; N-Gain = 0,47 pada materi bilangan rasional	Pemecahan Masalah
12	Harisah, Aryani, Rahmi, Musriandi & Hasanah (2025)	Kualitatif Deskriptif; 39 siswa Kelas X SMAN 1 Kuta Baru (6 siswa dipilih sebagai subjek: 2 kategori tinggi, 2 sedang, 2 rendah)	Kemampuan literasi numerasi siswa secara umum masih rendah: 7,40% kategori tinggi, 44% kategori sedang, dan 48% kategori rendah. Siswa relatif	Literasi Numerasi

			mampu menjawab soal berbentuk cerita langsung, namun kesulitan pada soal berbentuk tabel/grafik dan pada aspek menafsirkan hasil untuk mengambil kesimpulan	
13	Junianto et al. (2025)	Quasi-Eksperimen; siswa SMP Kelas VIII, Yogyakarta	CTL dan PBL keduanya efektif, namun CTL lebih unggul secara signifikan	Literasi Numerasi
14	Nurmawanti & Azizah (2026)	PTK Kemmis & McTaggart; 33 siswa SD Kelas VI	Integrasi CTL-PBL + scaffolding: ketuntasan klasikal 100%; siswa berkesulitan mencapai KKM	Pemecahan Masalah
15	Fridayanti et al. (2026)	SLR - PRISMA 2020, 15 artikel	CTL berpengaruh positif terhadap numerasi; integrasi literasi finansial berpotensi besar namun masih terbatas	Literasi Numerasi
16	Arifin et al. (2025)	R&D - ADDIE; siswa SMP Kelas VII	E-Modul CTL-STEM valid, praktis, dan efektif meningkatkan penalaran matematis siswa SMP	Pemecahan Masalah
17	Nuril Huda (2025)	Quasi-Eksperimen; siswa Sekolah Dasar	CTL dengan media digital meningkatkan literasi numerasi signifikan (Hedges' $g = 1,12$)	Literasi Numerasi
18	Abdul Majid (2026)	R&D - ADDIE; siswa dan guru SDN 50 Bono Panno	Model sangat valid (skor 3,65), praktis (88%), efektif meningkatkan literasi numerasi (N-Gain = 0,59)	Literasi Numerasi
19	Kusnirova, Scholtzova & Kresila (2026)	Tinjauan Sistematis - PRISMA 2020, 16 artikel	Mengidentifikasi 3 level implementasi CTL: level REACT, level komponen Johnson, dan strategi alternatif	Pemecahan Masalah & Literasi
20	Fatkurochman, Slamet & Pramudya (2024)	R&D - ADDIE; siswa SMP Kelas VII MTs Negeri 4 Ponorogo	Modul kontekstual valid, praktis, dan efektif meningkatkan kemampuan literasi matematika siswa SMP	Literasi Numerasi

21	Sofyan, Puspitasari & Maryani (2025)	Quasi-Eksperimen; siswa SMP Kelas VIII, Kab. Garut	CTL lebih efektif dibandingkan PBL dalam meningkatkan literasi matematis (keduanya kategori sedang)	Literasi Numerasi
22	Salafi, Prihaswati & Suprpto (2026c)	Kuantitatif Deskriptif; 32 siswa Kelas IX MTs	Kepraktisan e-modul CTL dikonfirmasi; siswa menunjukkan respons sangat baik	Pemecahan Masalah

Sumber: Diolah oleh penulis (2026)

Karakteristik Modul Pembelajaran Matematika Berbasis Kontekstual

Berdasarkan kajian terhadap 22 artikel, karakteristik modul CTL dapat dipetakan ke dalam empat dimensi utama: model pengembangan, varian CTL yang digunakan, jenjang pendidikan yang menjadi sasaran, serta media atau teknologi yang dimanfaatkan.

Model Pengembangan. Dari 22 artikel, sebagian besar penelitian pengembangan modul menggunakan model ADDIE, seperti diterapkan oleh Salafi *et al.* (2026a), Arifin *et al.* (2025), Abdul Majid (2026), dan Fatkurochman *et al.* (2024). Adapun model 4D digunakan oleh Komariah & Purwasih (2024) dan Janah *et al.* (2026). Selain itu, terdapat penelitian yang menggunakan PTK model Kemmis & McTaggart (Rahayu & Firdaus, 2025; Marwita *et al.*, 2025; Nurmawanti & Azizah, 2026), desain quasi-eksperimen (Mahmuti *et al.*, 2025; Junianto *et al.*, 2025; Nuril Huda, 2025; Sofyan *et al.*, 2025), serta tinjauan sistematis dan meta-analisis (Handayani *et al.*, 2026; Kusnirova *et al.*, 2026; Asitry *et al.*, 2025; Fridayanti *et al.*, 2026).

Varian CTL yang Digunakan. Kajian ini menemukan empat varian CTL: CTL klasik berbasis tujuh komponen Johnson (2002) yang menjadi acuan paling banyak; REACT yang diterapkan Wulandari *et al.* (2024) dalam konteks pembelajaran numerasi calon guru; CEICT yang dikembangkan Mahmuti *et al.* (2025) sebagai adaptasi CTL untuk sekolah vokasi di Kosovo; dan CTL-STEM sebagaimana diterapkan Arifin *et al.* (2025). Kusnirova *et al.* (2026) melalui tinjauan sistematis mengidentifikasi bahwa varian-varian tersebut mencerminkan level implementasi CTL yang berbeda dalam praktik pendidikan matematika secara global.

Jenjang Pendidikan dan Materi. Dari 22 artikel yang dikaji, enam artikel menysasar jenjang Sekolah Dasar (kode 2, 6, 7, 14, 17, 18), sembilan artikel berfokus pada Sekolah Menengah Pertama (kode 1, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 20, 21), dua artikel pada jenjang SMA/Vokasi (kode 3, 4), satu artikel pada Perguruan Tinggi/calon guru (kode 5), dan empat artikel berupa tinjauan literatur yang mencakup berbagai jenjang (kode 8, 15, 19, 22). Materi matematika yang paling banyak dijadikan konteks pengembangan modul adalah SPLDV (kode 1, 9, 12), bilangan rasional (kode 11), operasi pecahan (kode 14), dan bangun ruang sisi datar (kode 10).

Media dan Teknologi. Tren penggunaan e-modul berbasis digital cukup menonjol dalam literatur 2022-2026. Salafi *et al.* (2026a) mengembangkan e-modul menggunakan aplikasi Canva yang dikonversi menjadi flipbook digital melalui platform Heyzine. Komariah & Purwasih (2024) dan Arifin *et al.* (2025) mengembangkan e-modul berbasis web yang dapat diakses dari berbagai perangkat. Herna & Sainab (2025) menyimpulkan bahwa integrasi multimedia dan scaffolding yang terstruktur secara nyata memperkuat efektivitas

CTL.

Efektivitas Modul CTL terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Literasi Numerasi

Efektivitas terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah. Bukti kuantitatif paling menyeluruh berasal dari meta-analisis Handayani *et al.* (2026) terhadap 23 studi primer, dengan overall effect size Hedges' $g = 0,819$ ($Z = 5,942$; $p < 0,001$), dikategorikan sebagai efek yang sangat besar. Analisis moderator mengungkap bahwa efektivitas CTL bervariasi antarjenjang: SD ($g = 1,012$), SMP ($g = 0,980$), dan SMA ($g = 0,419$), sejalan dengan teori perkembangan kognitif Piaget. Dari konteks internasional, Mahmuti *et al.* (2025) menemukan peningkatan persentase siswa yang berhasil menyelesaikan soal kontekstual dari 31,1% menjadi 74,4% (Cohen $d = -1,767$) setelah enam minggu intervensi CEICT. Perbandingan langsung antara CTL dan PBL oleh Junianto *et al.* (2025) dan Sofyan *et al.* (2025) menunjukkan bahwa CTL secara konsisten memberikan hasil yang lebih baik. Pada jenjang yang lebih dini, temuan kualitatif Faiqoh & Deniarti (2025) memperkuat gambaran ini: penerapan CTL pada siswa kelas II SD meningkatkan keterlibatan aktif dan kemampuan komunikasi matematis, meskipun belum diukur melalui effect size kuantitatif. Temuan ini melengkapi hasil meta-analisis Handayani *et al.* (2026), yang justru menunjukkan efektivitas CTL paling tinggi pada jenjang SD.

Efektivitas terhadap Literasi Numerasi. Nuril Huda (2025) memberikan dukungan empiris paling kuat dengan Hedges' $g = 1,12$ (kategori efek besar), dengan peningkatan paling mencolok pada dimensi formulate. Abdul Majid (2026) melaporkan temuan serasi: model CTL sangat valid (skor 3,65), praktis (88%), dan efektif meningkatkan literasi numerasi (N-Gain = 0,59). Rahayu & Firdaus (2025) menemukan bahwa penggunaan benda-benda nyata sebagai media CTL meningkatkan numerasi siswa SD (N-Gain = 0,424), sementara Wulandari *et al.* (2024) menunjukkan relevansi CTL juga bagi calon guru matematika.

Tantangan dan Peluang Pengembangan Modul CTL

Tantangan Implementasi. Tantangan pertama adalah keterbatasan kesiapan guru dalam merancang kegiatan yang benar-benar kontekstual (Herna & Sainab, 2025; Faiqoh & Deniarti, 2025). Tantangan kedua bersifat struktural: Handayani *et al.* (2026) menemukan variasi efektivitas berdasarkan wilayah, dengan daerah yang lebih memadai sumber dayanya (Bali, $g = 1,506$; Jawa, $g = 0,815$) menunjukkan efek lebih besar dibandingkan Sulawesi ($g = 0,423$). Tantangan ketiga adalah kelangkaan modul yang mengintegrasikan pemecahan masalah dan literasi numerasi sekaligus (Fridayanti *et al.*, 2026; Fatkurochman *et al.*, 2024).

Peluang Pengembangan. Peluang pertama adalah digitalisasi modul CTL melalui platform seperti Canva, Heyzine Flipbook, maupun web-based (Salafi *et al.*, 2026a; Arifin *et al.*, 2025). Peluang kedua adalah integrasi lintas disiplin, sebagaimana ditunjukkan keberhasilan CTL-STEM (Arifin *et al.*, 2025) dan CTL berbasis matematika ekonomi (Mahmuti *et al.*, 2025). Peluang ketiga adalah keselarasan dengan kebijakan AKM Kurikulum Merdeka, yang mengukur literasi numerasi dalam konteks kehidupan nyata secara langsung selaras dengan filosofi dasar CTL (Kusnirova *et al.*, 2026).

Pembahasan: Karakteristik Modul CTL dan Kualitas Pembelajaran

Dominasi model ADDIE dan 4D dalam pengembangan modul CTL bukanlah hal yang mengejutkan,

karena kedua model ini telah terbukti menghasilkan produk pembelajaran yang valid, praktis, dan efektif digunakan di kelas. Keanekaragaman varian CTL yang ditemukan REACT, CEICT, CTL-STEM menunjukkan bahwa CTL berkembang menjadi kerangka yang fleksibel dan dapat diadaptasi sesuai kebutuhan konteks, sebagaimana dikonfirmasi oleh tinjauan sistematis Kusnirova *et al.* (2026) yang mengidentifikasi ketiga varian tersebut sebagai tiga level penerapan CTL dalam praktik pendidikan matematika global. Tren digitalisasi modul CTL pascapandemi turut memperkuat kebutuhan bahan ajar yang kontekstual sekaligus adaptif secara teknologi.

Pembahasan: Efektivitas CTL Berdasarkan Bukti Empiris

Angka Hedges' $g = 0,819$ dari meta-analisis Handayani *et al.* (2026) merupakan bukti statistik yang kuat, dibangun di atas 23 studi primer dengan nilai Fail-Safe N yang sangat tinggi. Bahwa CTL lebih efektif di jenjang SD dan SMP dibandingkan SMA sejalan dengan teori Piaget tentang perkembangan kognitif: anak usia SD-SMP membutuhkan jangkar konkret untuk memahami abstraksi matematika, dan CTL menyediakan jangkar tersebut. Temuan lintas budaya dari Kosovo (Mahmuti *et al.*, 2025) turut menunjukkan bahwa relevansi CTL melampaui batas geografis dan budaya. Untuk literasi numerasi, peningkatan pada dimensi formulate (Nuril Huda, 2025) menegaskan bahwa CTL efektif menyasar tahapan paling mendasar dalam proses pemecahan masalah matematis.

Pembahasan: Menjawab Tantangan dan Memanfaatkan Peluang

Kesiapan guru merupakan faktor paling kritis dalam menentukan keberhasilan implementasi CTL, sehingga investasi pada pelatihan profesional guru tidak dapat ditunda. Variasi efektivitas berdasarkan wilayah mengingatkan pentingnya pendistribusian sumber daya pendidikan yang lebih merata. Dari sisi peluang, integrasi CTL dengan kebijakan AKM Kurikulum Merdeka merupakan langkah yang paling logis dan mendesak, mengingat AKM mengukur kompetensi yang sama persis dengan yang disasar CTL, yaitu kemampuan menggunakan matematika dalam konteks nyata.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan kajian sistematis terhadap 22 artikel (2022–2026), penelitian ini menyimpulkan: (1) modul pembelajaran matematika berbasis CTL umumnya dikembangkan melalui model ADDIE dan 4D dengan varian CTL klasik, REACT, CEICT, dan CTL-STEM, serta semakin banyak dikemas dalam bentuk e-modul digital; (2) modul CTL terbukti efektif meningkatkan kemampuan pemecahan masalah (Hedges' $g = 0,819$) dan literasi numerasi (Hedges' $g = 1,12$); dan (3) tantangan utama implementasinya meliputi keterbatasan kesiapan guru dan ketimpangan sumber daya antarwilayah, sedangkan peluang pengembangannya terbuka melalui digitalisasi e-modul dan penyelarasan dengan kebijakan AKM Kurikulum Merdeka.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, jumlah artikel yang dianalisis (22 artikel) relatif terbatas dan didominasi jenjang SD–SMP, sehingga bukti pada jenjang SMA masih minim. Kedua, angka Hedges' g yang dilaporkan berasal dari studi primer individual yang dikutip dalam SLR ini, bukan hasil perhitungan meta-analisis baru oleh peneliti, sehingga variasi metodologis antarstudi belum dapat dikontrol

secara statistik. Ketiga, pencarian artikel hanya dilakukan melalui Google Scholar, Crossref, dan OpenAlex sehingga artikel relevan dari database lain berpotensi terlewat. Keempat, seluruh studi primer yang dikaji bersifat cross-sectional atau jangka pendek sehingga efektivitas CTL dalam jangka panjang belum dapat disimpulkan.

Saran

Berdasarkan simpulan dan keterbatasan kajian ini, penelitian selanjutnya disarankan untuk: (1) memperluas cakupan studi ke jenjang SMA, mengingat dari 22 artikel yang dikaji hanya dua studi yang menasar jenjang tersebut sehingga bukti efektivitas CTL pada remaja akhir masih sangat terbatas; (2) mengembangkan desain penelitian yang secara eksplisit mengukur pengaruh CTL terhadap pemecahan masalah dan literasi numerasi secara simultan dalam satu instrumen, karena mayoritas studi yang ada baru mengukur salah satu kompetensi saja; (3) melakukan penelitian longitudinal untuk menguji retensi kemampuan siswa setelah intervensi CTL berakhir, mengingat seluruh 22 studi yang dikaji bersifat cross-sectional atau jangka pendek; dan (4) memperluas variasi konteks geografis dan sosial-ekonomi penelitian, mengingat temuan Handayani *et al.* (2026) menunjukkan variasi efektivitas CTL yang cukup besar antarwilayah (Bali, Jawa, dan Sulawesi), sehingga generalisasi hasil ke seluruh Indonesia masih memerlukan bukti tambahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aryani, I., Nadia, R., Susanti, M., Musriandi, R., Irfan, A., Anzora., Suryani., Hasanah., Hamama, S. F., & Maulida, M. (2022). Peningkatan literasi numerasi siswa sekolah dasar. *Jurnal Abdimas Unaya*, 3(2), 37–41.
- Handayani, A. P., Paloloang, M. F. B., & Sugita, G. (2026). Meta-Analysis : The Influence Of Contextual Teaching And Learning Approaches On Mathematical Problem-Solving. *10*(1), 1–19.
- Harisah (2025). Analisis Kemampuan Literasi Numerasi Siswa SMA Pada Pembelajaran Matematika. *Jurnal Dedikasi*.
- Huda, N. (2025). Improving Students' Numeracy and Literacy Skills Through a Contextual Approach. *Aksioma Education Journal*, 2(3), 12–22. <https://doi.org/10.62872/10yc4p09>
- Janah, I. W., & Anwar, M. S. (2026). Development of contextual learning-based mathematics teaching modules on rational number materials. *17*(1), 71–84.
- Junianto, J., Fonda, A., Firdaus, M. W., & Ramadhan, K. A. (2025). Enhancing Students' Mathematical Literacy Skills through Contextual Teaching and Learning (CTL) and Problem Based Learning (PBL) Approaches. *Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Lampung*, 13(3), 172–182. <https://doi.org/10.23960/mtk/v13i3.pp172-182>

- Komariah (2024). the Development of Contextual Approach E- Modules To Improve Students ' Mathematical. 7(3), 241–251.
- Kusnirova, D., Scholtzova, I., & Kresila, J. (2026). A systematic review into the approach of contextual teaching and learning in mathematics education. *European Journal of Science and Mathematics Education*, 14(3), 379–394. <https://doi.org/10.30935/scimath/18575>
- Fatkurochman, M., Slamet, I., & Pramudya, I. (2024). Contextually Based Mathematics Learning Module Improves Students' Mathematical Literacy Abilities. *Journal of Education Research and Evaluation*, 8(1), 67–77. <https://doi.org/10.23887/jere.v8i1.73940>
- Mahmuti, A., Hamzić, D. K., & Thaqi, X. (2025). The impact of contextual teaching and learning on improving student achievement in economic mathematics. *International Electronic Journal of Mathematics Education* , 20(3). <https://doi.org/10.29333/iejme/16233>
- Majid, A. (2026). Pengembangan Model Pembelajaran Matematika Sekolah Dasar Berbasis Pendekatan Kontekstual untuk Meningkatkan Literasi Numerasi. 2(1), 38–47. <https://doi.org/10.55123/didik.v2i1.555>
- Marwita, A., Armis, A., & Sakur, S. (2025). Implementation of the Contextual Teaching and Learning Approach to Improve the Mathematical Literacy Skills of Phase D Students of Class IX1 of SMPN 4 Tambang. *OMEGA: Jurnal Keilmuan Pendidikan Matematika*, 4(3), 295–302. <https://doi.org/10.47662/jkpm.v4i3.1089>
- Rahayu, W. N., & Firdaus, F. M. (2025). Increased Motivation and Ability Student Numeracy Through the Application of a Contextual Approach to Mathematics Learning. *Jurnal Prima Edukasia*, 13(2), 361–374. <http://journal.uny.ac.id/index.php/jpehttps://doi.org/10.21831/jpe.v13i2.75555>
- Salafi, L. K., Prihaswati, M., & Suprpto, R., (2024). Pengembangan E-Modul Matematika Berbasis Contextual Teaching And Learning Di Materi. 11, 294–310.
- Salafi, L. K., Prihaswati, M., & Suprpto, R. (2026). Kepraktisan E-Modul Matematika Berbasis Contextual Teaching and Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi *SPLDV Kelas IX*. 358–368.
- Sofyan, D., Puspitasari, N., & Maryani, S. (2025). Students' Mathematical Literacy Skills Through Contextual Teaching and Learning and Problem-Based Learning Models. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 105–114. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v5i1.2619>

Wulandari, S., Kusuma, A. E., Tarakan, B., & Mangkurat, L. (2024). React Contextual Approach : Effective Numeracy. 3(3), 37–49.

Azizah, N. (2026). Contextual Teaching and Problem-Based Learning for Fraction Multiplication Among Elementary Students with Learning Difficulties. 5(2), 3905–3914.

▪ *How to cite this paper :*

Rahayu, S.S.S, Rahmi., & Aryani, I. (2026). Peran Modul Pembelajaran Matematika Berbasis Kontekstual dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Literasi Numerasi Siswa. *Jurnal Dedikasi Pendidikan*, 10(2), 1151–1164.