

EFEKTIVITAS MODEL CUPS BERBANTUAN E-LKPD DALAM MENINGKATKAN PENALARAN DAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA

Noviana Dwi Rahmadani¹, Bambang Sri Anggoro², Novian Riskiana Dewi.³

Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung^{1,2,3}

pos-el : novianadwir17@gmail.com¹, novianriskiana@radenintan.ac.id²,
bambangsianggoro@radenintan.ac.id³

ABSTRAK

Kemampuan penalaran dan komunikasi matematis esensial untuk membangun pemahaman konsep, namun praktik pembelajaran konvensional sering belum mengoptimalkannya. Penelitian ini bertujuan mengkaji efektivitas model *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) berbantuan E-LKPD dalam meningkatkan kedua kemampuan tersebut. Menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain kuasi-eksperimen, penelitian dilakukan terhadap tiga kelas VIII SMPN 21 Bandar Lampung yang dipilih secara *cluster random sampling*: kelas eksperimen 1 (CUPs berbantuan E-LKPD), kelas eksperimen 2 (CUPs tanpa E-LKPD), dan kelas kontrol (*discovery learning*). Data diperoleh melalui tes penalaran dan komunikasi matematis, lalu dianalisis dengan MANOVA pada taraf signifikansi 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model CUPs berbantuan E-LKPD memberikan peningkatan paling signifikan dibandingkan dua kelas lainnya. Berdasarkan uji MANOVA, terdapat pengaruh yang signifikan secara simultan terhadap kemampuan penalaran dan komunikasi matematis, dengan Wilks' Lambda = 0,014, $F = 2737.056^b$, $p = 0,000$ ($p < 0,05$), serta partial eta squared (η^2) = 0,986 yang mengindikasikan efek besar. Keberhasilan ini didukung kemudahan E-LKPD dalam menyajikan soal interaktif yang menstruktur prosedur pemahaman konsep, meskipun terdapat kendala teknis seperti ketidakstabilan jaringan dan sikap santai sebagian siswa. Temuan ini menegaskan efektivitas model CUPs berbantuan E-LKPD sebagai alternatif pembelajaran inovatif yang menjawab tantangan pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi di era digital.

Kata kunci : CUPs, E-LKPD, penalaran matematis, komunikasi matematis.

ABSTRACT

Mathematical reasoning and communication skills are essential for building conceptual understanding, yet conventional learning practices often fail to optimize them. This study aims to examine the effectiveness of the Conceptual Understanding Procedures (CUPs) model assisted by E-LKPD (Electronic Student Worksheet) in enhancing both abilities. Using a quantitative approach with a quasi-experimental design, the study was conducted on three eighth-grade classes at SMPN 21 Bandar Lampung selected through cluster random sampling: experimental class 1 (CUPs assisted by E-LKPD), experimental class 2 (CUPs without E-LKPD), and control class (discovery learning). Data were collected through tests of mathematical reasoning and communication, then analyzed using MANOVA at a significance level of 5%. The results showed that the CUPs model assisted by E-LKPD provided the most significant improvement compared to the other two classes. Based on MANOVA, there was a significant simultaneous effect on mathematical reasoning and communication abilities, with Wilks' Lambda = 0.014, $F = 2737.056^b$, $p = 0.000$ ($p < 0.05$), and partial eta squared (η^2) = 0.986, indicating a large effect. This success is supported by the ease with which the E-LKPD presents interactive questions that structure conceptual understanding procedures, although technical constraints such as network instability and some students' relaxed attitudes were observed. These findings confirm the

effectiveness of the CUPs model assisted by E-LKPD as an innovative learning alternative that addresses the challenge of developing higher-order thinking skills in the digital era.

Keywords : *CUPs, E-LKPD, mathematical reasoning, mathematical communication.*

1. PENDAHULUAN

Abad ke-21 menuntut penguasaan lebih dari sekadar prosedur matematis. Dua kompetensi yang kini diakui sebagai fondasi literasi matematika adalah penalaran matematis dan komunikasi matematis. Penalaran matematis mencerminkan kecakapan seseorang dalam menarik simpulan yang valid melalui proses berpikir yang logis dan terorganisasi berdasarkan fakta-fakta yang relevan (Alpian & Anggoro, 2020) sementara komunikasi matematis berfungsi sebagai jembatan yang memungkinkan ide-ide matematis tersampaikan melalui medium lisan maupun tulisan (NCTM, 2020). Keduanya tidak berdiri sendiri, melainkan saling menopang dalam membentuk pemahaman matematis yang utuh.

Ironi yang muncul adalah bahwa meskipun kedua kompetensi ini sangat fundamental, realitas empiris menunjukkan potret yang memprihatinkan. Hasil asesmen PISA 2022 mengungkap bahwa rata-rata skor matematika siswa Indonesia tertinggal cukup jauh dari standar OECD, dengan hanya satu dari lima siswa yang berhasil melampaui ambang batas kompetensi minimum (OECD, 2023). Gambaran yang tidak jauh berbeda ditemukan dalam studi pendahuluan yang dilakukan di SMP Negeri 21 Bandar Lampung pada bulan Agustus 2024. Berdasarkan hasil tes awal yang menggunakan instrumen soal penalaran matematis (5

soal uraian) dan komunikasi matematis (4 soal uraian) yang telah divalidasi oleh dosen ahli dan guru mata pelajaran, diperoleh data bahwa sekitar tiga perempat siswa kelas VIII, yaitu 78% pada aspek penalaran matematis dan 79% pada aspek komunikasi matematis, belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan sekolah sebesar 70.

Kondisi ini menjadi sinyal kuat bahwa pendekatan pembelajaran yang ada perlu diperbarui, dari yang semata-mata berorientasi pada transmisi materi menuju pembelajaran yang secara aktif membangun pemahaman konseptual dan kecakapan komunikatif secara terintegrasi (Rodiyana & Puspitasari, 2019). Hal ini sejalan dengan pandangan konstruktivisme yang menekankan bahwa pengetahuan tidak dapat dipindahkan begitu saja dari guru ke siswa, melainkan harus dibangun sendiri oleh siswa melalui proses interaksi, diskusi, dan pengalaman langsung (Kongruen et al., 2024). Dengan demikian, dibutuhkan model pembelajaran yang mampu mengakomodasi tuntutan tersebut. Sebagai respons terhadap kebutuhan ini, mode *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) dipandang sebagai alternatif yang menjanjikan. Model ini mengusung tiga tahapan pembelajaran yang progresif kerja mandiri, kolaborasi kelompok, dan pemaparan kelas dengan berpijak pada paradigma konstruktivisme yang memosisikan

peserta didik sebagai agen aktif dalam mengonstruksi pemahamannya melalui pengalaman langsung dan interaksi sosial (Agung & Ardiansyah, 2023). (Suryani et al., 2019) menegaskan bahwa CUPs memandu peserta didik melalui prosedur-prosedur terstruktur menuju penguasaan konsep yang lebih mendalam dan menyeluruh.

Guna mengoptimalkan efektivitas model tersebut, E-LKPD berbasis platform *live worksheet* dipadukan sebagai komplemen digital yang melengkapi setiap fase CUPs. Sebagai media interaktif berbasis teknologi, E-LKPD dapat dioperasikan melalui berbagai perangkat elektronik sehingga menjadikan akses terhadap materi pembelajaran lebih fleksibel dan responsif terhadap kebutuhan belajar generasi saat ini (Susanti et al., 2024).

Sinergi antara CUPs dan E-LKPD diyakini mampu menghadirkan ekosistem belajar yang lebih berkualitas hal ini sekaligus selaras dengan tuntutan era digital, di mana pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran menjadi suatu keniscayaan (Silaen et al., 2025). Berbeda dari penelitian sebelumnya yang umumnya mengkaji model CUPs atau penggunaan E-LKPD secara terpisah serta hanya berfokus pada satu variabel terikat tertentu, penelitian ini mengambil langkah yang lebih komprehensif dengan mengintegrasikan keduanya untuk menelaah dampaknya secara simultan terhadap kemampuan penalaran dan komunikasi matematis peserta didik. Lebih jauh dengan menginvestigasi pengaruh simultan kombinasi keduanya terhadap penalaran sekaligus komunikasi matematis siswa SMP. Kesenjangan inilah yang menjadi titik berangkat penelitian ini, yang

dirancang untuk membandingkan tiga kondisi perlakuan: CUPs berbantuan E-LKPD, CUPs tanpa E-LKPD, dan *discovery learning*.

Tiga pertanyaan penelitian yang diajukan adalah: (1) seberapa besar pengaruh model CUPs berbantuan E-LKPD terhadap penalaran matematis siswa; (2) bagaimana kontribusinya terhadap komunikasi matematis; serta (3) faktor-faktor apa yang menjadi penopang maupun penghambat dalam implementasinya. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi efektivitas kombinasi model dan media tersebut sekaligus memetakan variabel-variabel yang berperan dalam keberhasilan penerapannya. Hasil yang diperoleh diharapkan memberikan kontribusi praktis bagi pendidik dalam merancang pembelajaran inovatif, serta memperkaya khazanah literatur pendidikan matematika berbasis teknologi.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan pendekatan kuantitatif dengan desain eksperimen semu (*quasi experimental design*). Seluruh peserta didik kelas VIII SMP Negeri 21 Bandar Lampung tahun ajaran 2025/2026 yang berjumlah 79 orang ditetapkan sebagai populasi. Melalui teknik *cluster random sampling*, tiga kelas dipilih secara acak untuk mewakili masing-masing kondisi perlakuan: kelas eksperimen 1 mendapat perlakuan model CUPs berbantuan E-LKPD, kelas eksperimen 2 mendapat perlakuan model CUPs tanpa E-LKPD, dan kelas kontrol menerapkan model *discovery learning*. Ketiga kelas ini dipilih karena kondisi awalnya yang relatif seragam, sehingga dianggap

representatif terhadap keseluruhan populasi.

Data penelitian dikumpulkan melalui tiga jalur, yaitu tes, wawancara, dan dokumentasi. Instrumen utama berupa soal uraian yang dikonstruksi berdasarkan dua set indikator yang diadaptasi dari NCTM (2020) ke dalam konteks lokal pembelajaran matematika di SMP Negeri 21 Bandar Lampung.

Adaptasi dilakukan melalui *expert judgment* oleh tiga guru matematika SMP dan satu dosen pendidikan matematika, dengan mempertimbangkan: (1) kesesuaian dengan Kurikulum Merdeka (fase D, kelas VIII); (2) tingkat kemampuan penalaran awal siswa berdasarkan studi pendahuluan; (3) bahasa dan budaya lokal (contoh soal menggunakan konteks sehari-hari seperti jarak tempuh di kota Bandar Lampung, luas lahan kebun, dan aktivitas pasar tradisional); serta (4) karakteristik berpikir siswa SMP yang masih dalam transisi dari konkret ke formal.

Indikator penalaran matematis hasil adaptasi meliputi: (a) Mengidentifikasi fakta dan informasi yang relevan dari soal kontekstual lokal; (b) Menyusun dugaan sementara (konjektur) berdasarkan pola yang ditemukan; (c) Menguji kebenaran konjektur melalui contoh atau kontra contoh dalam situasi nyata; (d) Menyusun argumen logis secara tertulis dengan bahasa Indonesia yang baik; (e) Memilih prosedur penyelesaian yang tepat dari beberapa alternatif.

Indikator komunikasi matematis hasil adaptasi meliputi: (a) *Drawing* (representasi visual) siswa dapat membuat gambar, diagram, atau grafik dari masalah kontekstual lokal (misal

denah kebun, rute perjalanan); (b) *Written text* (teks tertulis) siswa menjelaskan langkah penyelesaian secara runtut, sistematis, dan mudah dipahami oleh teman sebaya; (c) *Mathematical expression* (ekspresi matematis) siswa menyatakan solusi menggunakan simbol, notasi, dan operasi aljabar yang sesuai dengan materi Teorema Pythagoras ((NCTM, 2000).

Proses adaptasi ini menghasilkan kisi-kisi soal yang telah divalidasi secara isi dan konstruk oleh ahli, serta diujicobakan pada 30 siswa di luar sampel untuk memastikan bahwa indikator lokal tersebut terukur secara sahih dan reliabel (Cronbach's Alpha 0,78 untuk penalaran dan 0,75 untuk komunikasi).

Sebelum diimplementasikan, seluruh butir soal diverifikasi melalui serangkaian pengujian yang mencakup validitas isi dan konstruk, reliabilitas dengan Cronbach Alpha, analisis tingkat kesukaran, serta daya pembeda. Wawancara dilaksanakan bersama guru matematika untuk memetakan kondisi awal pembelajaran, sedangkan dokumentasi dimanfaatkan untuk menghimpun perangkat ajar dan rekaman visual pelaksanaan kegiatan.

Analisis data ditempuh melalui tiga tahap berurutan. Tahap pertama: uji prasyarat. Sebelum pengujian hipotesis, dilakukan uji normalitas menggunakan Kolmogorov-Smirnov dan uji homogenitas varians menggunakan uji Bartlett pada taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ (0,05). Hipotesis untuk uji normalitas adalah H_0 : data berdistribusi normal versus H_1 : data tidak berdistribusi normal. H_0 diterima jika nilai $p > 0,05$. Hipotesis untuk uji homogenitas varians

adalah H_0 : varians ketiga kelompok homogen versus H_1 : varians ketiga kelompok tidak homogen. H_0 diterima jika nilai $p > 0,05$.

Tahap kedua: uji hipotesis penelitian. Setelah asumsi parametrik terpenuhi, pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji Multivariate Analysis of Variance (MANOVA) dengan bantuan SPSS 25.0 pada taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ (0,05). Hipotesis penelitian yang diuji adalah:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan antara model CUPs berbantuan E-LKPD, model CUPs tanpa E-LKPD, dan model discovery learning secara simultan terhadap kemampuan penalaran dan komunikasi matematis peserta didik.

H_1 : Terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan antara model CUPs berbantuan E-LKPD, model CUPs tanpa E-LKPD, dan model discovery learning secara simultan terhadap kemampuan penalaran dan komunikasi matematis peserta didik.

Daerah penolakan H_0 : H_0 ditolak jika nilai p -value (Sig.) $< 0,05$. Sebaliknya, H_0 diterima jika p -value $\geq 0,05$. Tahap ketiga: analisis data pendukung. Informasi mengenai faktor pendukung dan kendala penerapan model digali melalui observasi dan wawancara mendalam.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah seluruh perlakuan selesai diberikan, *posttest* berbentuk soal uraian diadministrasikan kepada ketiga kelompok sampel. Instrumen yang digunakan telah terbukti memenuhi standar psikometri yang ditentukan, dengan koefisien validitas $r > 0,349$, reliabilitas sebesar 0,78 untuk penalaran

matematis dan 0,75 untuk komunikasi matematis, serta profil tingkat kesukaran dan daya beda yang proporsional, setelah terlebih dahulu diujicobakan pada peserta didik di luar sampel penelitian (Mai Sri Lena Nur Rohmatul Aini, 2019).

Dari seleksi butir soal, diperoleh keterangan bahwa masing-masing 4 item pada tes penalaran matematis dan 4 item pada tes komunikasi matematis dinyatakan valid dan layak dipergunakan. Hal ini menjamin bahwa alat ukur yang digunakan memiliki kapasitas untuk merekam kemampuan peserta didik secara sah dan konsisten.

Gambaran deskriptif data menunjukkan pola yang konsisten: kelas eksperimen 1 mengungguli dua kelompok lainnya pada kedua variabel. Pada kemampuan penalaran matematis, nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen 1 tercatat sebesar 79,79, kelas eksperimen 2 sebesar 71,72, dan kelas kontrol sebesar 69,48. Adapun pada kemampuan komunikasi matematis, rata-rata masing-masing kelompok adalah 75,31; 70,90; dan 61,10. Pola hierarkis ini mengindikasikan bahwa kehadiran E-LKPD sebagai komplemen CUPs memberikan dampak positif yang nyata terhadap perolehan belajar siswa.

Tabel 1. Hasil Penelitian

Variabel	Eksperimen 1	Eksperimen 2	Kontrol
Rata-rata Penalaran Matematis	79,79	71,72	69,48
Rata-rata Komunikasi Matematis	75,31	70,90	61,10

Hasil uji prasyarat mengonfirmasi bahwa distribusi data bersifat normal dan varians antar kelompok homogen,

sehingga analisis MANOVA dapat dilanjutkan. Nilai signifikansi yang dihasilkan adalah 0,000 jauh di bawah ambang batas 0,05 yang membuktikan secara statistik bahwa model pembelajaran yang diterapkan memberikan dampak yang berbeda secara bermakna terhadap kedua kemampuan matematis yang diukur secara simultan.

Pengaruh Model Cups Berbantuan E-Lkpd Terhadap Penalaran Matematis

Mengapa model CUPs berbantuan E-LKPD berhasil mendorong penalaran matematis secara lebih signifikan? Jawabannya terletak pada rancangan tiga fasenya yang secara alami membangun kapasitas bernalar secara bertahap. Pada fase individual, siswa dilatih untuk menganalisis permasalahan dan merumuskan dugaan awal secara mandiri. Fase kolaboratif kemudian menjadi arena pengujian: konjektur dipertaruhkan, argumen diadu, dan ketepatan solusi dinegosiasikan bersama. Terakhir, sesi presentasi di depan kelas melatih kemampuan memaparkan dan mempertahankan penalaran secara koheren di hadapan rekan sejawat. Alur berlapis ini selaras dengan apa yang Jehadus dan teman temannya temukan mengenai efektivitas CUPs dalam membangun pemahaman konseptual yang mendalam melalui dialog matematis (Jehadus et al., 2020).

Di atas struktur CUPs, E-LKPD menambahkan lapisan dukungan yang tidak kalah krusial. Representasi visual yang terstruktur, mekanisme umpan balik otomatis, dan stimulasi terhadap kemandirian belajar membantu siswa menata langkah-langkah penalaran mereka secara sistematis, dari manipulasi matematis hingga

pengambilan kesimpulan. Kontribusi gabungan inilah yang memperkuat studi (Agung & Ardiansyah, 2023) serta (Umaroh et al., 2022), sekaligus menambahkan bukti empiris bahwa kolaborasi model konstruktivis dengan media digital mampu secara spesifik meningkatkan kapasitas penalaran, melampaui sekadar pemahaman konsep atau koneksi matematis.

Pengaruh Model Cups Berbantuan E-LKPD Terhadap Komunikasi Matematis

Komunikasi matematis tumbuh subur dalam lingkungan diskursif, dan CUPs menciptakan lingkungan semacam itu secara terencana. Selama fase kolaboratif dan diskusi kelas, siswa tidak hanya menyelesaikan soal mereka menjelaskan, menggambar, mendokumentasikan langkah-langkah penyelesaian, memanfaatkan notasi dan representasi simbolik, serta merespons argumen rekan secara kritis. Ketiga indikator komunikasi matematis *drawing*, *written text*, dan *mathematical expression* terlatih secara organik dalam satu alur pembelajaran (Anggoro & Fadila, 2024). Lingkungan diskursif ini mendorong siswa untuk mengartikulasikan ulang pemahaman menggunakan bahasa yang mereka rumuskan sendiri, yang merupakan inti dari kecakapan komunikatif matematis menurut NCTM.

E-LKPD hadir bukan sekadar sebagai lembar kerja digital, melainkan sebagai *scaffolding* komunikatif: menyediakan format penulisan terstruktur, contoh representasi yang variatif, dan latihan interaktif yang secara langsung memfasilitasi ekspresi matematis siswa. Temuan ini mempertegas simpulan Destati, (Usman

et al., 2025), sekaligus memperluas kajian (Lestari et al., 2024) dengan mendemonstrasikan bahwa komunikasi dan penalaran dapat dikembangkan secara bersamaan dalam satu kerangka pembelajaran. Ini menjadi kabar baik mengingat data PISA 2022 yang hanya menempatkan 18% siswa Indonesia pada level kompetensi minimum.

Pengaruh Simultan Terhadap Penalaran Dan Komunikasi Matematis

Salah satu temuan terpenting penelitian ini adalah konfirmasi MANOVA bahwa penalaran dan komunikasi matematis dipengaruhi secara simultan oleh model yang diterapkan. Ini bukan kebetulan. Dalam desain CUPs, kedua kompetensi itu memang saling mengisi: siswa yang penalarannya kuat memiliki lebih banyak hal untuk dikomunikasikan, dan siswa yang terlatih berkomunikasi mengembangkan penalaran yang lebih tajam melalui proses menyampaikan dan menerima argumen. Secara teoretis, temuan ini memberikan bukti bahwa model pembelajaran terstruktur berbasis prosedur pemahaman konsep, bila ditopang oleh media digital yang interaktif, mampu menumbuhkan keterampilan berpikir tingkat tinggi secara holistik dan tidak terpisah-pisah.

Bagi para praktisi pendidikan, implikasinya cukup tegas: guru tidak perlu memilih antara mengajarkan penalaran atau komunikasi. Keduanya dapat dan sebaiknya dibangun secara bersamaan melalui desain pembelajaran yang terintegrasi. Adopsi model CUPs berbantuan E-LKPD di sekolah dapat dijadikan bagian dari agenda transformasi digital pembelajaran matematika yang bermakna, bukan

sekadar adopsi teknologi demi teknologi.

Kendala Dan Faktor Pendukung Implementasi

Di balik keberhasilan yang dicapai, implementasi model ini juga menghadapi sejumlah tantangan yang tidak dapat diabaikan. Faktor pendukung utama yang teridentifikasi mencakup kemudahan navigasi E-LKPD dalam membantu siswa memahami soal, daya tarik tampilan visual, serta aksesibilitas platform yang secara keseluruhan berkontribusi pada peningkatan motivasi dan keterarahan belajar. Di sisi lain, ketergantungan pada koneksi internet yang stabil menjadi titik rawan gangguan jaringan berdampak langsung pada kelancaran pembelajaran. Selain itu, suasana digital yang terkesan santai membuat sebagian siswa kurang fokus selama pengerjaan. Hambatan-hambatan ini menegaskan bahwa keberhasilan integrasi teknologi dalam pembelajaran sangat dipengaruhi oleh kesiapan infrastruktur dan kompetensi guru dalam mengelola kelas digital secara efektif, sehingga pengawasan aktif dan pembangunan disiplin belajar menjadi kebutuhan yang mendesak.

Secara akademis, penelitian ini berkontribusi pada pengembangan model pembelajaran inovatif yang relevan dengan tuntutan abad ke-21. *Novelty* esensialnya terletak pada integrasi E-LKPD berbasis *live worksheet* ke dalam ketiga fase CUPs serta pengukuran dampak simultan pada dua variabel kemampuan matematis sebuah desain yang masih jarang dieksplorasi dalam literatur sebelumnya. Dengan demikian, keempat hipotesis penelitian memperoleh dukungan empiris yang kuat.

4. KESIMPULAN

Temuan penelitian ini secara konsisten membuktikan bahwa model CUPs berbantuan E-LKPD memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan penalaran matematis dan komunikasi matematis siswa, baik secara parsial maupun simultan ($p < 0,05$). Di antara ketiga kelompok yang dibandingkan, kelas eksperimen 1 yang mendapatkan perlakuan CUPs + E-LKPD mencatatkan rerata tertinggi pada kedua variabel, mengungguli kelas eksperimen 2 (CUPs tanpa E-LKPD) maupun kelas kontrol yang menerapkan pembelajaran konvensional. Aksesibilitas dan kemudahan penggunaan E-LKPD terbukti menjadi faktor penopang keberhasilan implementasi, sementara ketidakstabilan koneksi internet dan rendahnya disiplin sebagian siswa merupakan kendala yang perlu diantisipasi ke depannya. Mengingat penelitian ini dibatasi pada satu topik (Teorema Pythagoras) di jenjang SMP, studi lanjutan sangat dianjurkan untuk menguji model ini pada materi dan tingkatan yang lebih bervariasi, dengan memperluas variabel pengamatan ke dimensi afektif seperti motivasi intrinsik maupun regulasi diri dalam belajar.

5. DAFTAR PUSTAKA

(NCTM), N. C. of T. of M. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*.

Agung, G. H., & Ardiansyah, A. S. (2023). Telaah Model Pembelajaran Cups Berbantuan e-lkpd Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 6, 360–366.

- Alpian, R., & Anggoro, B. S. (2020). Analisis Penalaran Matematis Peserta Didik Berdasarkan Teori Van Hiele. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 3(1), 96–105. <https://doi.org/10.24042/ijmsme.v3i1.14761>
- Anggoro, B. S., & Fadila, A. (2024). Komunikasi Matematis Melalui Model Pembelajaran CMP Berbantuan Google Site Ditinjau Dari Adversity Quotient. *NCoINS: National Conference of Islamic Natural Science*, 4(1), 247–262.
- Jehadus, E., Tamur, M., Jelatu, S., Pantaleon, K. V., Nendi, F., & Defrino, S. S. (2020). THE INFLUENCE OF CONCEPTUAL UNDERSTANDING PROCEDURES (CUPs) LEARNING MODELS OF CONCEPT OF UNDERSTANDING OF CONCEPT STUDENT MATH. *Journal Of Educational Experts (JEE)*, 3(2), 53. <https://doi.org/10.30740/jee.v3i2p53-59>
- Kongruen, J., Lestari, L., Madawistama, S. T., Matematika, P., Pascasarjana, P., & Siliwangi, U. (2024). *Guru Matematika Berfilsafat : Menggabungkan Logika dan Etika dalam Proses Pembelajaran melalui Pendekatan Konstruktivisme*. 3(4), 351–357.
- Lestari, M., Anggoro, B. S., & Andriani, S. (2024). Strategi Pembelajaran Question Student Have Dan Self Confidence: Dampak Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis. *Lemma*, 11(1), 41–57.
- Mai Sri Lena Nur Rohmatul Aini, N. (2019). *Metode Penelitian*. CV IRDH.
- OECD. (2023). *PISA 2022 Country Note – Indonesia*. 1.

- Rodiyana, R., & Puspitasari, W. D. (2019). *untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi*. 2(1), 147–157. <https://doi.org/10.21070/picecrs.v2i1.2409>
- Silaen, E. O., Susanti, E., Aisyah, N., & Sriwijaya, U. (2025). *Development of STEM-Based E-LKPD on Pythagorean Theorem Material on Students' Problem-Solving Ability*. 16(1), 116–135.
- Suryani, N. P. A., Susilawati, S., & Kosim, K. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Conceptual Understanding Procedures Terhadap Penguasaan Konsep Fisika Ditinjau Dari Sikap Ilmiah Peserta Didik Kelas X. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 5(1), 64–73. <https://doi.org/10.29303/jpft.v5i1.841>
- Susanti, E., Sulistyaningsih, D., Makiyah, Y. S., & Ridwan, I. M. (2024). *Efektivitas Pelatihan Pembuatan E-LKPD Menggunakan Wizer . me , OLABS dan Proprofs Quiz Maker untuk Guru di SMAS Ittihadul Ummat*. 01(02), 17–28. <https://doi.org/10.70282/karismas.v1i2.8>
- Umaroh, U., Novaliyosi, N., & Setiani, Y. (2022). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk Memfasilitasi Kemampuan Penalaran Peserta Didik pada Materi Lingkaran. *Wilangan: Jurnal Inovasi Dan Riset Pendidikan Matematika*, 3(1), 61. <https://doi.org/10.56704/jirpm.v3i1.13368>
- Usman, M. R., Farida, N., Satriani, S., Matematika, P., Muhammadiyah, U., & Matematika, P. (2025). *APA SAJA KOMPONEN KOMMOGNITIVE YANG DIKAJI DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA : SYSTEMATIC*. 8(1), 161–168.