



Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantuan *Smart Apps Creator* Terhadap *Computational Thinking* Siswa

Hermaya Sura Putri¹, Dadi Setiadi^{1*}, Anindita SHM Kusuma¹, A. Wahab Jufri¹

¹Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mataram, Kota Mataram

DOI: <https://doi.org/10.29303/jcar.v7i2.11273>

Received: 25 Maret 2025

Revised: 15 Mei 2025

Accepted: 20 Mei 2025

Abstract: Students' computational thinking needs to be empowered by implementing problem-based learning models and integrating them with smart apps creator learning media. The purpose of this study was to determine the effect of the problem-based learning model assisted by smart apps creator on the computational thinking of tenth grade students at State Islamic High School 2 Mataram. The type of research used is a quasi-experimental design with a non-equivalent control group design. The research was conducted at the 2nd State Islamic High School in Mataram with a population of tenth grade students. The sampling technique used random sampling namely random sampling based on students' academic abilities as seen from the results of the Placement Test implementation so that the results obtained were class X-12 as the experimental class and X-13 as the control class. Computational thinking ability is measured using multiple choice and essay questions. Classical assumption test using normality test, homogeneity test, and linearity test. Data were analyzed using ANCOVA as a hypothesis test. The results of the study show that there is an influence of the problem based learning model on the computational thinking of tenth grade students of State Islamic High School 2 Mataram with a significance value of $0.000 < 0.05$. The corrected average value of the experimental class, namely 75.031, is greater than the control class, namely 60.688. These results show that the stages of problem-based learning assisted by smart apps creator media are able to make classroom learning more interactive, thereby improving students' computational thinking abilities.

Keywords: Computational Thinking, Problem Based Learning, Smart Apps Creator

Abstrak: *Computational thinking* siswa perlu diberdayakan dengan menerapkan model pembelajaran berbasis masalah dan diintegrasikan dengan media pembelajaran *smart apps creator*. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *problem based learning* berbantuan *smart apps creator* terhadap *Computational thinking* siswa kelas X MAN 2 Mataram. Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen semu dengan desain *non-equivalent control grup design*. Penelitian dilakukan di MAN 2 Mataram dengan populasi kelas X. Teknik pengambilan sampel menggunakan random sampling yaitu pengambilan sampel secara acak berdasarkan kemampuan akademik siswa yang dilihat dari hasil pelaksanaan *Placement Test* sehingga didapatkan hasil kelas X-12 sebagai kelas eksperimen dan X-13 sebagai kelas kontrol. Kemampuan *Computational thinking* diukur menggunakan soal pilihan ganda dan uraian. Uji asumsi klasik menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji linearitas. Data dianalisis dengan ANCOVA sebagai uji hipotesis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran *problem based learning* terhadap *Computational thinking* siswa kelas X MAN 2 Mataram dengan nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$. Nilai rata-rata terkoreksi kelas eksperimen yakni 75,031 lebih besar dari kelas kontrol yakni 60,688. Hasil ini menunjukkan tahapan pembelajaran *problem based learning* berbantuan media *smart apps creator*

mampu menjadikan pembelajaran di kelas lebih interaktif sehingga meningkatkan kemampuan *Computational thinking* siswa.

Kata Kunci: Computational Thinking, Problem Based Learning, Smart Apps Creator

Pendahuluan

Pembelajaran biologi adalah salah satu bagian dari ilmu pengetahuan alam (IPA). Biologi merupakan ilmu yang harus dipelajari secara sistematis (Harefa *et al.*, 2022). Pembelajaran biologi pada dasarnya adalah pembelajaran yang menuntut siswa untuk lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran (Jayawardana & Gita, 2020). Pembelajaran sebagai media peserta didik untuk mengembangkan keterampilan berpikir, bersikap, dan keterampilan proses sains bertujuan untuk memberikan dampak positif dan meningkatkan kualitas pendidikan (Zuhra *et al.*, 2022). Pendidikan saat ini harus mampu beradaptasi dengan karakteristik peserta didik sesuai kebutuhan abad ke-21 (Yustiqvar *et al.*, 2019). Paradigma pembelajaran abad 21 menekankan pada kemampuan siswa untuk mencari tahu dari berbagai sumber, merumuskan permasalahan, berpikir analitis (Ramdani *et al.*, 2021; Syamsinar *et al.*, 2023). Pada abad 21 ini guru dan siswa harus dapat memanfaatkan media digital dengan sebaik mungkin di bidang pendidikan yang mampu mempengaruhi kemampuan *Computational Thinking* (CT) siswa.

CT merupakan konsep yang pertama kali dipopulerkan oleh Jeannette Wing, seorang pakar komputer di Universitas Carneige Mellon. Istilah CT dalam artikel yang diterbitkan di ACM Communications berarti berpikir komputasional yang melibatkan logika, dan mencakup penggunaan pemikiran sistematis untuk memecahkan masalah (Dwianika *et al.*, 2021). Menurut Juldial dan Rudi (2024) CT dianggap sebagai salah satu keterampilan utama yang sangat penting saat ini, karena relevansinya dengan teknologi. CT juga dianggap sebagai keterampilan dasar dalam membaca, menulis, berhitung yang dibutuhkan semua orang tidak hanya oleh para profesional di bidang teknologi informasi. Dengan menerapkan CT, siswa dapat memecahkan masalah dengan lebih efisien dan optimal dalam pembelajaran karena terbiasa mencari solusi dan membentuk pola solusi yang mempercepat penyelesaian masalah siswa juga mampu melakukan generalisasi solusi untuk berbagai masalah yang berbeda (Wasito *et al.*, 2024).

Berpikir komputasional kini menjadi keterampilan penting yang seharusnya dimiliki oleh setiap siswa. Namun kenyataannya di Indonesia masih banyak siswa yang belum memiliki kemampuan tersebut, terbukti dengan penurunan hasil survei PISA

(*Programme for International Student Assessment*) tahun 2018 dibandingkan dengan tahun 2015 terkait CT. Data OECD tahun 2018 pencapaian Indonesia dalam peringkat PISA masih termasuk kategori Level 1 (level terendah) dengan rata-rata skor di bawah 450. Proporsi kemampuan siswa dibawah nilai standar minimum masih tinggi yaitu 55% sampai 77%. Kondisi ini menunjukkan perlunya kegiatan pembelajaran di kelas yang dapat meningkatkan CT siswa (Atmojo *et al.*, 2022). Meskipun CT didasari pada ilmu komputer, namun dapat diterapkan pada semua bidang ilmu pengetahuan, termasuk biologi. Selain itu, karena materi biologi bersifat abstrak dan melibatkan proses biologi yang kompleks sehingga CT penting untuk diintegrasikan untuk menjadikan siswa memiliki kemampuan dalam pemecahan masalah terkait materi yang dipelajari (Azkia *et al.*, 2024).

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di sekolah mengenai model pembelajaran dan media yang diterapkan, observasi dilakukan dengan menggunakan metode observasi secara langsung dan wawancara guru. Kesimpulan dari hasil observasi tersebut adalah kegiatan pembelajaran khususnya mata pelajaran biologi pada kelas X masih menggunakan metode konvensional. Guru belum banyak memperkenalkan siswa menggunakan media digital. Guru umumnya hanya menggunakan metode ceramah, kemudian sesekali menyelipkan video dan memberikan tugas kepada siswa. Sehingga kondisi tersebut dapat menghambat dan mengurangi minat belajar siswa.

Proses pembelajaran biologi memerlukan strategi agar siswa dapat memahami konsep dengan tepat. Salah satu strategi yang dapat dilakukan adalah dengan menerapkan model pembelajaran yang mampu menjadikan siswa aktif saat proses belajar di dalam kelas. Model pembelajaran yang dapat digunakan agar siswa mampu memahami konsep dalam menyelesaikan tugas maupun memahami materi saat proses belajar di kelas adalah model pembelajaran berbasis masalah atau yang dikenal dengan model problem based learning. Pembelajaran dengan menggunakan model *problem based learning* merupakan pembelajaran yang dilakukan dengan menampilkan permasalahan yang ada di lingkungan sekitar sesuai dengan materi yang akan diajarkan (Kusuma & Nurmawati, 2023). *Problem based learning* memusatkan pembelajaran kepada siswa sehingga mampu meningkatkan keaktifan siswa dalam mengemukakan pendapat serta memecahkan dan menyelesaikan

masalah (Afelia *et al.*, 2022). Menurut Handayani dan Henny (2021) model pembelajaran *problem based learning* merupakan kegiatan belajar mengajar dengan memfokuskan pemecahan masalah yang benar terjadi dalam kehidupan sehari-hari.

Model pembelajaran *Problem based learning* merupakan strategi yang efektif untuk mengembangkan kemampuan CT melalui proses mengidentifikasi masalah dan penyelesaian masalah yang dilakukan oleh siswa (Fatima *et al.*, 2024). Hal tersebut didukung dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Azizah *et al.* (2024) yang menyatakan *problem based learning* memiliki pengaruh yang besar terhadap CT. Model *problem based learning* dapat diintegrasikan dengan CT karena keduanya berfokus pada pemecahan masalah secara sistematis dan logis (Ramdani *et al.*, 2025). CT memiliki beberapa keterampilan operasional diantaranya dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan berpikir algoritmik. Melalui keterampilan operasional tersebut siswa dapat menyelesaikan permasalahan yang diberikan (Supiarmo *et al.*, 2021). Selain itu proses pembelajaran yang diintegrasikan dengan menggunakan media pembelajaran di kelas dapat menjadikan pembelajaran lebih menarik sehingga siswa lebih aktif dalam memecahkan masalah yang diberikan. Inovasi dalam penerapan model pembelajaran dibutuhkan untuk dapat menarik perhatian siswa sehingga dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran (Sesareny *et al.*, 2025).

Menurut Adelia *et al.* (2022) media pembelajaran memiliki peranan yang besar dalam menyampaikan konsep pembelajaran, kehadiran media pembelajaran dapat membantu menjelaskan konsep yang sulit dipahami. Oleh karena itu perkembangan teknologi memberikan manfaat yang besar bagi guru dalam mensusun dan mengembangkan bahan dan media ajar berbasis elektronik. Salah satu aplikasi *online* yang dapat digunakan adalah *smart apps creator*. Perbedaan penelitian ini dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yaitu menggunakan *problem based learning* berbantuan *smart apps creator* yang dilakukan di Madrasah Aliyah Negeri dan berfokus pada pelajaran Biologi materi ekosistem untuk memudahkan siswa memahami materi karena pembelajaran dilakukan berbasis masalah dengan media pembelajaran menampilkan visual yang menarik sehingga dapat memengaruhi CT siswa, hal ini merupakan aspek baru yang belum banyak dibahas dalam penelitian sebelumnya.

Berdasarkan uraian di atas pembelajaran harus dilakukan dengan menerapkan strategi yang tepat agar proses pembelajaran menjadi menarik dan inovatif. Proses belajar di kelas dengan menerapkan model

pembelajaran yang tepat diharapkan mampu meningkatkan kemampuan siswa. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *problem based learning* berbantuan *smart apps creator* terhadap CT siswa.

Metode

Metode yang digunakan adalah metode penelitian kuantitatif dengan jenis penelitian eksperimen semu *non-equivalent control grup design*. Penelitian dilakukan di MAN 2 Mataram yang bertempat Jl. Pendidikan No.25, Dasan Agung Baru, Kec. Selaparang, Kota Mataram. Populasi yang digunakan pada penelitian ini peserta didik kelas X Tahun Ajaran 2025/2026 MAN 2 Mataram. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *problem based learning* berbantuan *smart apps creator* dan variabel terikat adalah CT. CT diukur menggunakan tes berbentuk soal pilihan ganda dan uraian.

Teknik pengambilan sampel menggunakan *random sampling*. Teknik *random sampling* adalah metodologi pengambilan sampel secara acak berdasarkan kemampuan akademik siswa yang dilihat dari hasil pelaksanaan *Placement Test* dan dilakukan uji kesetaraan. Sehingga didapatkan kelas X.12 menjadi kelas eksperimen dan kelas X.13 menjadi kelas kontrol. Instrumen penelitian berupa soal pilihan ganda dan uraian. Uji asumsi klasik yang digunakan adalah uji normalitas menggunakan *shapiro-wilk* karena sampel < 50 (Kusuma & Busyairi, 2023), uji homogenitas menggunakan *Levene's Test*, dan uji linearitas menggunakan *Analisis Variances* serta uji hipotesis menggunakan uji ANCOVA.

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis uji asumsi klasik yang pertama yaitu uji normalitas menggunakan *shapiro wilk*, didapatkan hasil bahwa data *pretest* kelas eksperimen sebesar $0,785 > 0,05$, *posttest* kelas eksperimen sebesar $0,114 > 0,05$, *pretest* kelas kontrol sebesar $0,464 > 0,05$, dan *posttest* kelas kontrol sebesar $0,161 > 0,05$, sehingga dapat disimpulkan data *pretest* dan *posttest* CT siswa kelas eksperimen maupun kontrol terdistribusi normal (Tabel 1). Berdasarkan hasil analisis uji homogenitas data *posttest* CT siswa menggunakan *Levene's Test of Equality of Error Variance* diperoleh tingkat signifikansi homogenitas data CT $> 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa data *posttest* memiliki varian yang homogen (Tabel 2). Selanjutnya Berdasarkan hasil analisis uji linearitas data *pretest* dan *posttest* CT siswa diperoleh nilai signifikansi *linearity* sebesar $0,000 < 0,05$ dan nilai signifikansi *deviation from*

linearity sebesar $0,851 > 0,05$. Hasil ini menunjukkan bahwa data CT siswa memiliki hubungan yang linier (Tabel 3).

Tabel 1. Ringkasan Uji Normalitas Data CT

Kelas	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Pretest Ktr	.969	32	.464
Posttest Ktr	.952	32	.161
Pretest Eks	.979	32	.785
Posttest Eks	.946	32	.114

Tabel 2. Ringkasan Hasil Uji Homogenitas Data CT

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Pretest_CT	1.252	1	62	.268
Posttest_CT	3.083	1	62	.084

Tabel 3. Ringkasan Hasil Uji Linearitas Data CT.

			df	F	Sig.
Postt	Betw	(Combined)	15	2.241	.060
est	een	Linearity	1	25.624	.000
_CT	Grou	Deviation	14	.570	.851
*Pret	ps	from			
est		Linearity			
	Within Groups		16		
	Total		31		

Berdasarkan hasil uji asumsi klasik di atas didapati data terdistribusi normal, homogen dan memiliki hubungan yang linier., maka uji hipotesis dilakukan dengan metode statistik parametrik. yaitu ANCOVA. Diperoleh hasil analisis kovarian uji hipotesis data CT sebesar $0,000 < 0,05$ (Tabel 4). Hasil uji hipotesis ini berarti H_0 yang menyatakan bahwa "Tidak terdapat pengaruh pembelajaran *problem based learning* berbantuan *smart apps creator* terhadap CT siswa kelas X MAN 2 Mataram" ditolak dan H_a yang menyatakan "Terdapat pengaruh pembelajaran *problem based learning* terhadap CT siswa kelas X MAN 2 Mataram" diterima. Hasil dari uji hipotesis tersebut didukung oleh nilai rata-rata terkoreksi kelas eksperimen sebesar 75,031 dan kelas kontrol sebesar 60,688 (Tabel 5). Hal ini menunjukkan bahwa nilai rata-rata terkoreksi kelas eksperimen menggunakan model *problem based learning* berbantuan *smart apps creator* lebih besar dibandingkan nilai rata-rata kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional dengan tidak berbantuan media pembelajaran *smart apps creator*.

Tabel 4. Ringkasan Hasil Uji Analisis Kovarian Data CT

Source	df	F	Sig.	Partial Eta Squared
CorreCTed Model	1	51.620	.000	.454
Intercept	1	4621.382	.000	.987
KELAS	1	51.620	.000	.454
Error	62			
Total	64			
CorreCTed Total	63			

Tabel 5. Hasil Ringkasan Rata-Rata Terkoreksi Data CT

Kelas	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
Eksperimen	75.031	1.412	72.209	77.853
Kontrol	60.688	1.412	57.866	63.509

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh signifikan pada kelas eksperimen menggunakan model *problem based learning* berbantuan *smart apps creator* terhadap CT siswa Pembelajaran dengan model *problem based learning* dapat meningkatkan keaktifan siswa saat proses belajar di kelas. Ini terlihat ketika siswa mencari informasi dengan diskusi dan menyelesaikan masalah yang diberikan dalam materi ekosistem. Pembelajaran seperti ini dapat meningkatkan CT siswa untuk mengidentifikasi masalah dan menyelesaikan masalah. Selaras dengan penelitian Azizah *et al*, (2024) yaitu ketika siswa mengadakan diskusi kelompok, siswa menemukan informasi baru yang meningkatkan pengetahuan mereka dan membantu mereka dalam menyelesaikan masalah. Pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan CT siswa dalam mengidentifikasi masalah dan menemukan solusi melalui proses berpikir dan berdiskusi.

Pembelajaran *problem based learning* dengan CT memiliki hubungan yang cukup erat. Hal ini dapat dilihat dari pengimplementasian *problem based learning* yang mendorong siswa untuk berpikir kritis, berani menyampaikan pendapat, bertanya, dan mencari solusi atas permasalahan yang diberikan serta mampu melakukan evaluasi dan refleksi. Model pembelajaran *problem based learning* tentunya memfokuskan pembelajaran kepada siswa dengan memecahkan permasalahan nyata, membangun pengetahuan melalui aktivitas belajar yang dilakukan secara individu maupun kelompok (Hotimah, 2020). Sesuai dengan penjelasan *problem based learning* di atas dimana salah

satu cirinya adalah mencari solusi atas permasalahan yang diberikan begitu juga dengan CT yang melibatkan pemecahan masalah secara terstruktur, logis, dan sistematis menjadi kunci dalam pembelajaran model *problem based learning*. Dengan demikian problem based learning mampu mengembangkan kemampuan CT melalui pemecahan masalah yang kontekstual. Hal ini selaras dengan pendapat Samir (2015) yang mengungkapkan CT memungkinkan siswa untuk mengubah masalah menjadi lebih kompleks dan juga dapat memberikan cara yang lebih efisien untuk siswa berfikir lebih kreatif.

Problem based learning memiliki beberapa tahapan yang dapat mendukung indikator CT. Tahapan tersebut yaitu orientasi siswa pada masalah, mengorganisasikan siswa, membimbing siswa dalam melakukan investigasi, mengembangkan dan menyajikan hasil karya dan terakhir menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Berdasarkan tahapan di atas pembelajaran berbasis masalah dapat memberikan stimulus kepada siswa untuk mendefinisikan suatu masalah, memecahkan masalah menjadi bagian yang lebih ringan untuk menemukan solusi, dan merancang algoritma untuk mendapatkan solusi yang dapat digunakan oleh siswa sehingga siswa dapat mengeksplorasi kemampuan CT mereka (Manullang & Simanjuntak, 2023).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Pratiwi dan Akbar (2023) yaitu pada tahap orientasi masalah dan mengorganisasikan siswa dalam proses pembelajaran mampu meningkatkan kemampuan siswa mendeskripsikan informasi dalam proses pemecahan masalah dengan berdiskusi bersama teman kelompok. Pada tahap membimbing penyelidikan dapat menjadikan siswa berperan lebih aktif dalam bekerja dan memecahkan masalah sehingga tercipta rasa ingin tahu yang tinggi dan menjadikan siswa termotivasi dalam memecahkan masalah (Ervia, Suharto & Rahmawati, 2023). Kemudian pada tahap mengembangkan dan menyajikan hasil serta menganalisis dan evaluasi hasil dapat meningkatkan rasa percaya diri siswa (Kelana & Wardani, 2021).

Hasil penelitian Sartina, Maylani, dan Limiansih (2023) menjelaskan bahwa dekomposisi terjadi saat siswa dikelompokkan untuk belajar, yaitu ketika mereka dalam kelompok diminta mempelajari dan memahami petunjuk penyelesaian masalah yang diberikan. Algoritma muncul ketika guru membimbing siswa dalam penyelidikan baik kelompok maupun individu dimana siswa melakukan diskusi mengikuti langkah-langkah penyelesaian masalah. Pada proses ini pengenalan pola terjadi saat siswa menyusun solusi dari masalah yang diberikan. Sedangkan abstraksi muncul pada tahap pengembangan dan penyajian hasil

dimana siswa diminta membuat kesimpulan dan menyampaikan hasil dari permasalahan yang mereka selesaikan

Pembelajaran *problem based learning* yang diintegrasikan dengan media pembelajaran menjadikan proses belajar lebih interaktif, menarik dan bermakna bagi siswa. Penelitian ini mengintegrasikan model pembelajaran *problem based learning* berbantuan media *smart apps creator* guna meningkatkan kemampuan CT siswa. Selaras dengan penelitian Azizah *et al* (2024) menyatakan bahwa media *smart apps creator* dapat menciptakan lingkungan belajar yang lebih menyenangkan dan pembelajaran menjadi lebih aktif dengan menyediakan gambar visual dan elemen interaktif, hal ini tidak hanya meningkatkan minat siswa, tetapi menjadikan siswa dapat lebih menguasai materi pembelajaran dengan lebih baik sehingga meningkatkan CT siswa. Penerapan model pembelajaran dan media pembelajaran yang menyenangkan menjadi salah satu faktor yang dapat memengaruhi motivasi siswa untuk belajar. Melalui pembelajaran berbasis masalah berbantuan media *smart apps creator* memberikan pengalaman baru kepada siswa untuk menemukan dan menyampaikan ide-ide mereka dalam proses pembelajaran (Ratnasari & Ansori, 2024).

Penerapan pembelajaran *problem based learning* berbantuan *smart apps creator* dapat meningkatkan kemampuan CT siswa. Model *problem based learning* mendorong siswa untuk berpikir kritis dan sistematis. Kemudian media *smart apps creator* dapat membantu siswa memahami konsep dan pemecahan masalah dengan lebih baik, sehingga dapat meningkatkan pemahaman yang dapat meningkatkan CT siswa.

Kesimpulan

Model pembelajaran *problem based learning* berbantuan *smart apps creator* berpengaruh terhadap CT siswa kelas X MAN 2 Mataram dengan nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$ didukung dengan nilai rata-rata terkoreksi kelas eksperimen lebih besar yaitu 75,031 daripada nilai rata-rata terkoreksi kelas kontrol sebesar 60,688. Hal ini karena tahapan pembelajaran *problem based learning* berbantuan media *smart apps creator* mampu menjadikan pembelajaran di kelas lebih interaktif sehingga meningkatkan kemampuan *computational thinking* siswa.

Referensi

- Afelia, Y. D., Utomo, A. P., & Sulistiyaningsih, H. (2023). Implementasi Model *Problem Based Learning* (*PBL*) Berbasis Pembelajaran

- Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi pada Mata Pelajaran Biologi di Kelas X SMA. *Jurnal Biologi*, 1(2), 1-11.
- Atmojo, W. T., Ayunda, A. T., Audrey, K. K., Maretí, G. T., & Stephen, C. (2024). Peningkatan Pemahaman Computational Thinking dalam Rangka Menghadapi Era Society 5.0. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Nusantara (JPKMN)*, 5(1), 1336-1342.
- Azizah, N., Setiadi, D., Lestari, T. A., & Jufri, A. W. (2024). Pengaruh Model Problem Based Learning Berbantuan Smart Apps Creator Terhadap CT Siswa. *Journal of Classroom Action Research*, 6(2), 371-377.
- Azkia, N. A., Setiadi, D., Jufri, A. W., & Sukarso, A. (2024). Pengaruh Model Problem Based Learning Berbantuan Liveworksheet Terhadap Kemampuan CT Siswa. *Journal of Classroom Action Reasearch*, 5(4). 524-530.
- Dwianika, A., Roseline, C. N., Priscilla, M., & Haya, P. A. (2021). Upaya Peningkatan Kemampuan Computational Thinking Siswa di SMP Noah. *Jurnal Pengabdian dan Edukasi Sekolah*, 1(1), 60-68.
- Ervina, A., Suharto, Y., & Rahmawati, R. (2023). Penerapan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X. *Journal of Geographical Sciences and Education*, 1(2), 64-78.
- Fatima, E., Setiadi, D., Khairudin, & Ilhamdi, M. J. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Media Video Terhadap Kemampuan CT Siswa. *Journal of Classroom Action Research*, 6(4). 807-813.
- Handayani, A., & Koweswanti, H. D. (2021). Meta- Analisis Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif. *Jurnal Basicedu*, 5(3), 1349-1355.
- Harefa, M., Lase, N. K., & Zega, N. A. (2022). Deskripsi Minat dan Motivasi Siswa Pada Pembelajaran Biologi. *Jurnal Pendidikan*, 1(2). 381-389.
- Hotimah, H. (2020). Penerapan Metode Pembelajaran Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Kemampuan Bercerita Pada Peserta didik Sekolah Dasar. *Jurnal Edukasi*, 7(2), 5-11.
- Jayawardana, H. B. A., & Gita, R. S. D. (2020). Inovasi Pembelajaran Biologi di Era Revolusi Industri 4.0. *Prosiding Seminar Nasional Biologi di Era Pandemi COVID-19*, 5(2). 58-69.
- Juldial, T. U. H., & Haryadi, R. (2024). Analisis Keterampilan Berpikir Komputasi dalam Proses Pembelajaran. *Jurnal Basicedu*, 8(1), 136-144.
- Kelana, J. B., & Wardani, D. S. (2021). *Model Pembelajaran IPA SD*. Cirebon: Edutrimedia Indonesia.
- Kusuma, A. S. H. M., & Busyairi (2023). *Relationship Between Metacognitive Skills and Critical Thinking in Elementary Science Lectures Through Guided Inquiry Model*. *J. Pijar MIPA*, 18(5). 727-735
- Kusuma, A. S., & Nurmwanti, I. (2023). Pengaruh Strategi Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Keterampilan Metakognitif dan Kemampuan Pemecahan Masalah Mahasiswa. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 8(3), 1922-1934
- Manullang, S. B., & Simanjuntak, E. (2023). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan CT Berbantuan Media Geogebra. *Journal on Education*, 6(1), 7786-7796.
- Pratiwi, G. L., & Akbar, B. (2022). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Keterampilan CT Matematis Siswa Kelas IV SDN Kebon Bawang 03 Jakarta. *Jurnal Ilmiah PGSD FKIP Universitas Mandiri*, 8(1), 375-384.
- Ramdani, A., Jufri, A. W., Gunawan, G., Fahrurrozi, M., & Yustiqvar, M. (2021). Analysis of students' critical thinking skills in terms of gender using science teaching materials based on the 5E learning cycle integrated with local wisdom. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 10(2), 187-199.
- Ramdani, N., Setiadi, D., Lestari, T. A., & Handayani, B. S. (2025). Pengaruh Model Problem Based Learning Berbantuan Assmblr Edu Terhadap Kemampuan CT Siswa. *Journal of Classroom Action Research*, 7(Specchiallsue). 441-447
- Ratnasari, D. & Ansori, I. (2024). Media Smart Apps Creator Berbasis Problem Based Learning Meningkatkan Kemampuan Menulis Kalimat Eksklusif. *Jurnal penelitian dan Pengembangan Pendidikan*, 8(1). 10-21
- Sammir, H. (2015). *Berpikir Komputasi*. Bandung: Alfabeta.
- Sartina, D., Maylani, S., & Limiansih, K. (2023). Integrasi pemikiran komputasi dalam pembelajaran proyek topik energi alternatif kelas III sekolah dasar. *Prima Magistra: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 4(3), 294-304.
- Sesareny, N., Setiadi, D., Lestari, T. A., & Handayani, B. S. (2025). Pengaruh Model Problem Based Learning Berbantuan Video Animasi Terhadap Kemampuan CT Siswa. *Journal of Classroom Action Research*, 7(Specchiallsue). 434-440.
- Setiani, A., Lukman, H. S., & Suningsih, S. (2020). Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis menggunakan strategi problem based

- learning berbantuan *mind mapping*. *Prisma*, 9(2), 128-135.
- Syamsinar, Gusnia, K., Asmawati, & Andi, K. A. (2023). Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa. *Journal Of Mathematics Educations*, 2(2), 91-102.
- Wasito, B., Brastoro, Birowo, S., & Bunfa, L. (2024). CT Bagi Guru-Guru Yayasan Al- Azhar Syifa Budi Kota Legenda, Bekasi. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(12), 2344-2352
- Yustiqvar, M., Hadisaputra, S., & Gunawan, G. (2019). Analisis penguasaan konsep siswa yang belajar kimia menggunakan multimedia interaktif berbasis green chemistry. *Jurnal Pijar Mipa*, 14(3), 135-140.
- Zuhra, P., Rahmawati, & Hasanah, Z. (2022). Upaya Meningkatkan Literasi Sains Siswa dengan Model Pembelajaran *Contextual Teaching Learning* (CTL) Berbantu Media Animasi Pada Materi Jaringan Tumbuhan Kelas XI SMAN 1 Peusangan Siblah Krueng. *JESBIO*, 11(1). 1-9.