

Strategi Peningkatan Kompetensi Pedagogik: Pelatihan *Computational Thinking* bagi Calon Guru Matematika

Enjun Junaeti

¹Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Pendidikan Indonesia

¹Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer, Universitas Pendidikan Indonesia

*Corresponding author, e-mail: enjun@upi.edu

Audra Pramitha Muslim

²Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Pendidikan Indonesia

²Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas PGRI Sumatera Barat

e-mail: audrapramitha@upi.edu

Dekriati Ate

³Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Pendidikan Indonesia

³Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Katolik Weetebula

e-mail: dekriati@upi.edu

Muhammad Khaedir Lutfi

⁴Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Pendidikan Indonesia

⁴Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Tangerang Raya

e-mail: muh.khaedir.lutfi@upi.edu

Yaya Sukjaya Kusumah

⁵Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Pendidikan Indonesia

e-mail: ykusumah@upi.edu

Tatang Herman

⁶Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Pendidikan Indonesia

e-mail: tatangherman@upi.edu

Abstrak

Pengenalan akan *Computational Thinking* (CT) sebagai keterampilan utama di abad ke-21 kini telah diterapkan dalam Kurikulum Merdeka di Indonesia. Konsep CT yang masih baru di Indonesia, mengakibatkan banyak yang belum sepenuhnya memahami CT, dengan menganggapnya hanya sejalan dengan kemampuan pemrograman atau diartikan sebagai berpikir persis seperti komputer. Sebenarnya, CT lebih menekankan pada pendekatan dalam menangani masalah. Tujuan dari kegiatan ini adalah memberikan kemampuan desain pembelajaran berbasis CT kepada para calon guru Matematika sebagai bagian tak terpisahkan dari kompetensi pedagogik mereka. Pelatihan ini dilaksanakan dengan metode synchronous dan asynchronous. Hasilnya mencakup pengembangan media pembelajaran yang berbasis pada prinsip CT. Evaluasi menunjukkan keberhasilan pelatihan dalam meningkatkan kemampuan calon guru dalam mengaplikasikan CT dalam pembelajaran Matematika, terutama terkait dengan topik deret dan pecahan.

Kata Kunci: calon guru Matematika; *Computational Thinking* (CT); desain pembelajaran; kompetensi pedagogik.

Abstract

The introduction of Computational Thinking (CT) as a crucial skill in the 21st century has now been incorporated into the Merdeka Curriculum in Indonesia. The relatively new concept of CT in Indonesia has led to a lack of complete understanding, with many perceiving it solely as aligned with programming skills or equating it to thinking exactly like a computer. In reality, CT emphasizes an approach to problem-solving. This initiative aims to impart CT-based learning design skills to prospective Mathematics teachers as an integral part of their pedagogical competence. The training is conducted through both synchronous and asynchronous methods. The outcomes encompass the development of CT-based educational media. Evaluation results demonstrate the success of the training in enhancing the capabilities of prospective teachers to apply CT in Mathematics education, particularly concerning topics such as series and fractions.

Keywords: *Prospective Mathematics teachers; Computational Thinking (CT); Learning design; Pedagogical competence.*

How to Cite: Junaeti, E., et. al. 2023. Strategi Peningkatan Kompetensi Pedagogik: Pelatihan Computational Thinking bagi Calon Guru Matematika. *INCOME: Indonesian Journal of Community Service and Engagement*. Vol. 2 (4): pp. 326-336 doi: <https://doi.org/10.56855/income.v2i4.833>



This is an open access article under the [CC BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license.

Pendahuluan**Analisis Situasi**

Pengenalan konsep revolusi industri 4.0 pada abad ke-21 mencerminkan perkembangan teknologi dan informasi yang semakin pesat (Santika, 2021). Hal ini sejalan dengan tuntutan dalam dunia pendidikan yang harus dapat beradaptasi dengan perkembangan tersebut, terutama dalam praktik pembelajaran (Arviansyah & Shagena, 2022). Guru, sebagai agen pembelajaran, dituntut untuk memiliki sejumlah kompetensi agar dapat menciptakan pembelajaran dan hasil belajar yang berkualitas. Peraturan Pemerintah No. 19 tahun 2005 menetapkan bahwa guru sebagai agen pembelajaran harus memiliki empat kompetensi, yaitu kompetensi pedagogik, kompetensi profesional, kompetensi kepribadian, dan kompetensi sosial.

Salah satu keterampilan yang dapat membantu guru dalam beradaptasi dengan perkembangan teknologi saat ini adalah *Computational Thinking* (CT) (Maharani, 2021; Chasannudin, Nuraini, & Luthfiya, 2022). Wing (2006) mengenalkan CT sebagai proses berpikir yang melibatkan formulasi masalah dan pemilihan solusi yang efektif, efisien, dan optimal untuk dikerjakan oleh agen pemroses informasi, seperti manusia atau komputer, baik perangkat keras, perangkat lunak, atau keduanya. Saat ini, CT diakui sebagai literasi baru di abad ke-21 dan sudah diterapkan di Indonesia melalui Kurikulum Merdeka. Namun, karena CT masih hal baru di Indonesia, masih terdapat beberapa kesalahpahaman tentang CT, seperti menganggap CT sama dengan pemrograman atau bahwa CT berarti berpikir seperti komputer (Maharani dkk., 2020).

Beberapa penelitian terdahulu tentang CT menunjukkan bahwa mahasiswa calon guru, khususnya pada pendidikan matematika, diharapkan memiliki CT sebagai bekal sebagai calon pendidik dalam mentransfer ilmu pengetahuan (Maharani, 2021; Setyawan & Astuti, 2021). Setelah melakukan pengamatan awal pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika di Universitas Muhammadiyah Sukabumi, masih banyak mahasiswa yang mengetahui bahwa CT dapat diintegrasikan dalam membuat desain pembelajaran Matematika, meskipun mayoritas mahasiswa sudah memahami CT sebagai konsep dalam strategi menyelesaikan masalah.

Oleh karena itu, diperlukan pelatihan CT untuk memperbaiki persepsi yang salah dan memperjelas pemahaman tentang CT bagi mahasiswa calon guru, sesuai dengan jenjang usia yang tepat. Computational Thinking dapat diaplikasikan pada berbagai bidang, termasuk pendidikan. Selain itu diperlukan juga Pelatihan dalam penyusunan instrument evaluasi pembelajaran sebagai bekal untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis calon guru (Prabawati, 2018; Saputri, N. Sari, & Ayunda, 2021). Pelatihan ini akan membantu mahasiswa calon guru mengembangkan kemampuan pedagogik dan literasi matematis mereka. Pelatihan tersebut juga akan membantu mahasiswa calon guru mengimplementasikan teknik-teknik pembelajaran yang efektif dan menarik. Guru diharapkan mampu menerapkan CT dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan kemampuan siswa dalam memahami materi yang diajarkan oleh guru.

Solusi dan Target

Penyelesaian terhadap permasalahan yang telah dijelaskan melibatkan pelaksanaan pelatihan kepada calon guru Matematika. Pelatihan ini bertujuan agar mereka dapat merancang pembelajaran dengan menerapkan Computational Thinking sebagai salah satu strategi yang efektif dalam menyampaikan materi. Selain itu, mahasiswa juga diberikan keterampilan dan strategi dalam mengimplementasikan Computational Thinking, baik melalui bantuan pemrograman maupun melalui aktivitas langsung dalam bentuk permainan. Untuk meningkatkan literasi matematisnya, mahasiswa juga dibekali dengan pelatihan dalam penyusunan instrumen pembelajaran berupa soal-soal Higher Order Thinking Skills (HOTS). Target dari pelatihan ini adalah dihasilkannya suatu desain pembelajaran Matematika berbasis Computational Thinking yang dibuat oleh peserta pelatihan.

Metode Pelaksanaan

Untuk mengatasi masalah tersebut, akan dilakukan pelatihan computational thinking berbasis block programming dan hands-on activity. Adapun tahapan dari kegiatan yang akan dilaksanakan merujuk pada Vincent II, J.W. (Jack) (2009) pada buku "Community Development Practice" yang terdapat dalam buku "An Introduction to Community Development" yang disunting oleh Rhonda, P. dan Pittman, R.H. (ed.) di New York oleh penerbit Routledge.

Tempat dan Waktu

Kegiatan Pelatihan dilaksanakan secara *synchronous* pada tanggal 5 Juni 2023 bertempat di Program Studi Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Muhammadiyah Sukabumi. Selain itu kegiatan dilaksanakan secara *asynchronous* melalui penugasan dan pendampingan dalam pembuatan desain pembelajaran Matematika berbasis Computational Thinking tanggal 6-18 Juni 2023.

Khalayak Sasaran

Khalayak sasaran dari Pelatihan ini adalah mahasiswa pendidikan matematika yang telah mengambil mata kuliah terkait dengan pedagogik dalam pembelajaran matematika, seperti strategi pembelajaran matematika, perencanaan pembelajaran matematika, dan psikologi Pendidikan.

Metode Pengabdian

Metode pengabdian yang dilakukan merujuk pada Community Development Practice yang dirumuskan oleh Jack (Vincent, 2009) dengan tahapan seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan pelaksanaan kegiatan PKM

Penjelasan tahapan dari kegiatan yang direncanakan adalah sebagai berikut.

- (1) Pembentukan tim dan perumusan tujuan: Tim pelaksana PkM merupakan mahasiswa S3 Program Studi Pendidikan Matematika FPMIPA UPI yang terdiri dari 4 (empat) orang mahasiswa beserta satu dosen pendamping. Tujuan dirumuskan berdasarkan relevansi bidang keahlian tim.
- (2) Identifikasi Stakeholder: Stakeholder terdiri dari Tim Pelaksana dan mitra. Mitra pada kegiatan PKM ini adalah Program Studi Pendidikan Matematika FKIP UMMI, dengan sasaran peserta kegiatannya adalah mahasiswa calon guru Matematika.
- (3) Analisis kebutuhan serta penentuan prioritas masalah dan solusi: Kebutuhan sasaran dan mitra dianalisis berdasarkan pada profil lulusan dari Program Studi Pendidikan Matematika FKIP UMMI, yaitu calon guru, wirausaha, dan asisten peneliti. Berdasarkan ketiga lulusan tersebut, daya serap lulusan terbanyak adalah calon guru, sehingga ditetapkan prioritas masalah berdasarkan kebutuhan utama mitra untuk mencetak calon guru Matematika. Solusi yang ditawarkan adalah pelatihan Computational Thinking berbasis Block Programming dan Hands-on Activity untuk membekali calon guru agar mampu membuat desain pembelajaran yang menunjang keterampilan abad 21 baik untuk guru maupun siswa.
- (4) Persiapan: Setelah menentukan prioritas masalah dan solusi yang akan dilakukan, dalam mempersiapkan kegiatan PkM, tim melakukan FGD untuk pembuatan proposal, melakukan perizinan kegiatan, penyusunan modul pelatihan, dan instrumen evaluasi.
- (5) Implementasi: Tahapan implementasi akan dilakukan baik secara synchronous melalui tatap muka dan daring maupun asynchronous melalui penugasan di Google Classroom. Materi pelatihan yang akan diberikan kepada peserta adalah:
 - Pengenalan Computational Thinking dan implementasinya dalam penyusunan desain pembelajaran Matematika untuk siswa SD, SMP dan SMA oleh mahasiswa calon guru Matematika.
 - Pengenalan Block Programming dengan menggunakan Scratch dan implementasinya dalam Pembelajaran Matematika
 - Pengenalan Hands-on Activity dalam Pembelajaran Matematika
 - Pengenalan soal-soal HOTS untuk menunjang Literasi Matematis mahasiswa calon guru Matematika

- (6) Pendampingan: Implementasi Computational Thinking dalam penyusunan desain pembelajaran. diharapkan mahasiswa peserta pelatihan mampu menghasilkan suatu desain untuk pembelajaran Matematika dalam bentuk Modul Ajar.
- (7) Review dan evaluasi: Hasil kegiatan di review dan dievaluasi bersama oleh tim dan dosen pendamping untuk mengukur keberhasilan pelaksanaan kegiatan. Selain itu dilakukan penyusunan laporan sebagai feedback kepada Mitra.
- (8) Penentuan kebutuhan dan sasaran baru: Tim dan mitra menentukan kebutuhan dan sasaran baru sebagai tindak lanjut dari evaluasi kegiatan.

Indikator Keberhasilan

Indikator keberhasilan dari kegiatan yang dilaksanakan adalah dihasilkannya desain pembelajaran Matematika berbasis Computational Thinking yang dibuat oleh 50% peserta Pelatihan.

Metode Evaluasi

Penilaian dilakukan untuk mengevaluasi apakah Pelatihan yang telah dilakukan mampu meningkatkan kemampuan pedagogik mahasiswa calon guru Matematika dalam Menyusun suatu desain pembelajaran. Instrumen yang digunakan merujuk pada “The Attributes of Instructional Materials” (McAlpine & Weston, 1994) yang disesuaikan kembali dengan desain yang dihasilkan oleh peserta.

Hasil dan Pembahasan

Kegiatan Pelatihan diawali dengan kegiatan Kuliah Umum dengan topik “*Computational Thinking* sebagai Keterampilan Abad 21” sebagai gambaran umum mengenai empat komponen *Computational Thinking*, yaitu abstraksi, dekomposisi, berpikir algoritmik, dan pengenalan pola. Kuliah umum dihadiri oleh 116 peserta, terdiri dari mahasiswa dan alumni Program Studi Pendidikan Matematika UMMI, serta para guru di Sukabumi sebagaimana terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Narasumber dan peserta Pelatihan.

Keempat komponen tersebut dipilih sebagai komponen utama yang disesuaikan dengan implementasi Computational Thinking (CT) dalam Kurikulum Merdeka di Indonesia. Penekanan pada keempat komponen ini sejalan dengan upaya meningkatkan literasi matematika dan kemampuan pemecahan masalah siswa. Sementara itu, komponen-komponen CT lainnya, seperti otomasi, evaluasi, generalisasi, dan debugging, telah diidentifikasi oleh peneliti sebelumnya, seperti yang disebutkan

dalam penelitian Sanapiah dan Aziz (2021). Identifikasi ini memberikan landasan yang kuat bagi pengembangan keterampilan CT lebih lanjut dalam pendidikan matematika di Indonesia.

Pada kegiatan inti Pelatihan, peserta memperoleh empat materi utama, yaitu (1) Ragam hands-on activity dalam pembelajaran Matematika; (2) Pengenalan Scratch sebagai media alternatif dalam pembelajaran Matematika; (3) Penyusunan soal-soal HOTS sebagai evaluasi pembelajaran; serta (4) Penyusunan desain pembelajaran Matematika berbasis *Computational Thinking*. Dokumentasi kegiatan pemberian materi utama Pelatihan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Pemberian materi utama pada pelaksanaan Pelatihan.

Sejalan dengan temuan dari penelitian Putra (2017), diharapkan bahwa Pelatihan Hands on Activity dapat meningkatkan keterampilan siswa dalam menyelesaikan masalah Matematika. Oleh karena itu, calon guru Matematika perlu memiliki pengetahuan tentang berbagai desain pembelajaran Matematika yang berbasis Hands on Activity. Sebaliknya, pemilihan media Scratch diharapkan dapat meningkatkan minat siswa terhadap pembelajaran Matematika, sesuai dengan temuan-temuan dari penelitian sebelumnya, seperti yang dilakukan oleh Aulia dan rekan-rekan (2021), Chaerunnisa dan Bernard (2021), serta Pratiwi dan Bernard (2021). Dalam tinjauan literturnya, Susanti dkk., (2023) menyoroti bahwa pengembangan asesmen High Order Thinking Skills (HOTS) dalam pembelajaran matematika memberikan peluang untuk mendapatkan dampak positif. Namun, tantangan muncul dalam pengembangan instrumen pembelajaran matematika yang sesuai dengan indikator soal HOTS, yang harus memenuhi kriteria kevalidan, praktis, kesesuaian, dan kelayakan penggunaan. Selain itu, perlu dioptimalkan penilaian atau asesmen yang dilakukan oleh guru pada tahap akhir atau awal pembelajaran. Oleh karena itu, calon guru perlu mendapatkan pelatihan khusus dalam menyusun soal-soal HOTS guna meningkatkan kemampuan literasi matematis mereka. Materi penyusunan desain pembelajaran dirancang untuk merangkum keterampilan-keterampilan tersebut, yang terintegrasi dalam strategi *Computational Thinking*.

Hasil utama dari kegiatan penelitian ini adalah desain pembelajaran yang dikembangkan oleh peserta pelatihan. Peserta diberikan pilihan dalam lima kategori, mencakup rencana pembelajaran, bahan ajar, media pembelajaran, lembar kerja peserta didik, atau instrumen untuk asesmen pembelajaran. Dalam rangkaian kegiatan tersebut, mahasiswa calon guru peserta pelatihan

menghasilkan tiga desain, yaitu: (1) media pembelajaran berupa media presentasi yang menjelaskan deret aritmatika berbasis *Computational Thinking*; (2) media pembelajaran berupa video explainer yang menjelaskan konsep pecahan berbasis *Computational Thinking*; (3) rencana pembelajaran pecahan berbasis *Computational Thinking*. Berikut ini adalah hasil desain yang lengkap yang dihasilkan oleh peserta.

Desain 1: Deret Bilangan

Desain pembelajaran Deret Aritmatika yang dihasilkan oleh peserta Pelatihan dapat dilihat pada Gambar 4. Peserta Pelatihan memberikan contoh penyelesaian masalah (menentukan nilai dari suatu deret aritmatika) dengan menerapkan *Computational Thinking* sebagai penyelesaian masalah.

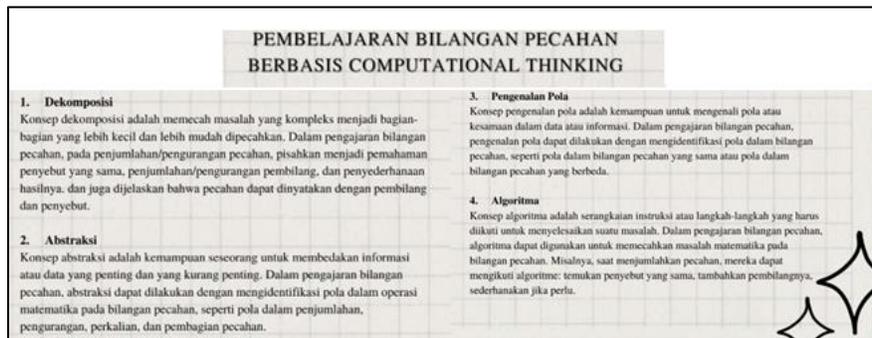


Gambar 4. Implementasi berpikir algoritmik dalam desain pembelajaran.

Tahap ini merupakan penerapan tahap berpikir algoritmik dalam desain yang dirancang oleh peserta. Tahapan penyelesaian masalah yang digunakan peserta merupakan topik penelitian yang diminati Peneliti sebagai evaluasi implementasi CT dalam pembelajaran Matematika seperti yang dilakukan oleh Azizah, Roza, & Maimunah (2022), Jannah (2023), serta Zulfa & Andriyani (2023).

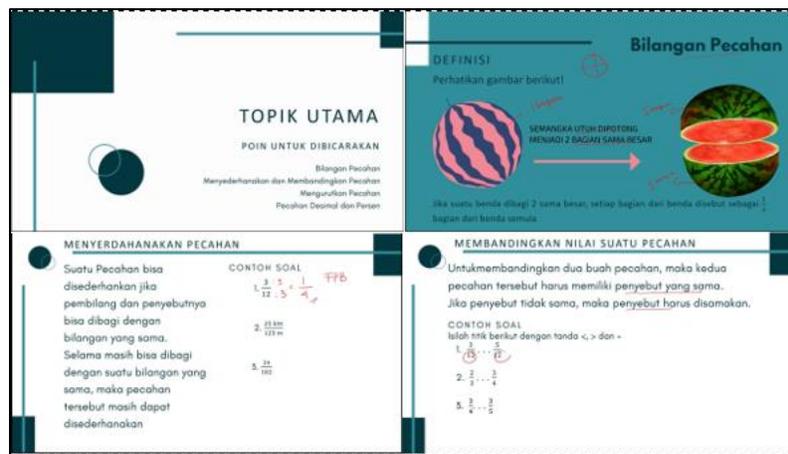
Desain 2: Pecahan

Pada desain pembelajaran Pecahan yang dihasilkan oleh peserta Pelatihan sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 5 berupa rancangan pembelajaran diawali dengan pemebrian penjelasan terhadap komponen CT yang akan digunakannya. Peserta lainnya menerapkan CT sebagai strategi untuk menjelaskan materi Pecahan dalam bentuk video explainer berbasis power point seperti terlihat pada Gambar 6.



Gambar 5. Rancangan pembelajaran pecahan berbasis CT.

Merujuk pada Gambar 5, Peserta menuliskan “... abstraksi dapat dilakukan dengan mengidentifikasi pola operasi Matematika...” dan “... pengenalan pola dapat dilakukan dengan mengidentifikasi pola dalam bilangan pecahan...”. Dapat terlihat bahwa ada sedikit kemiripan pemahaman peserta tentang proses abstraksi dan pengenalan pola yang diimplementasi dalam pembelajaran pecahan. Senada dengan penelitian Sa’diyyah, Mania, & Suharti (2021) bahwa komponen tersulit yang dialami siswa dalam menyelesaikan masalah dalam instrumen tes berpikir komputasi terletak pada komponen pengenalan pola dan abstraksi. Peserta lainnya, pada video explainer berbasis power point yang dihasilkan oleh peserta pada Gambar 6, dapat kita lihat bahwa peserta berusaha menyampaikan cara membandingkan nilai dua pecahan dengan mengenalkan pola kesamaan penyebut sebagai salah satu bentuk integrasi CT dalam desainnya.



Gambar 6. Video Explainer pecahan berbasis PPT.

Merujuk pada “The Attributes of Instructional Materials” (McAlpine & Weston, 1994) terdapat 4 (empat) aspek yang menjadi indikator penilaian dari suatu desain materi instruksional yaitu konten materi, desain, media dan komunikasi, serta daya implementasi dan respon pengguna. Akan tetapi dalam kegiatan ini, penilaian yang dilakukan terhadap desain yang dihasilkan oleh mahasiswa hanya dilihat dari segi aspek desain saja. Adapun indikator-indikator penilaiannya (Chaeruman, 2015) yaitu: (1) Kesesuaian strategi penyampaian dengan karakteristik audiens (siswa) terkait; (2) Ketepatan strategi penyampaian sehingga memungkinkan kemudahan dan kecepatan pemahaman dan penguasaan materi, konsep atau keterampilan; (3) Tingkat kemungkinan mendorong kemampuan siswa berpikir kritis dan memecahkan masalah; (4) Tingkat kontekstualitas dengan penerapan/aplikasi dalam kehidupan nyata yang sesuai dengan karakteristik audiens (siswa) terkait;

(5) Relative advantage, ketepatan pemilihan media dibandingkan dengan media lain. Rerata penilaian dari ketiga desain yang dihasilkan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Penilaian desain pembelajaran.

Indikator	Penilaian
1	4,0
2	4,0
3	3,3
4	4,0
5	4,0

Berdasarkan Tabel 1, dapat kita lihat bahwa aspek tingkat kemungkinan mendorong kemampuan siswa berpikir kritis dan memecahkan masalah memiliki nilai rerata yang lebih rendah dibandingkan dengan yang lain. Hal ini dikarenakan pemilihan media presentasi dan video explainer lebih pada berfungsi dalam memberikan motivasi kepada siswa tidak secara langsung sebagai pendorong dalam kemampuan berpikir kritis (Sandi, Achdiani, & Azizah, 2022).

Kesimpulan

Kesimpulan dari kegiatan ini menunjukkan bahwa pengenalan dan pelatihan Computational Thinking (CT) dalam Kurikulum Merdeka di Indonesia telah memberikan dampak positif. Meskipun konsep CT masih baru, pelatihan berhasil meningkatkan pemahaman dan kemampuan calon guru Matematika dalam mengaplikasikan CT dalam pembelajaran, terutama pada topik deret dan pecahan. Pendekatan pembelajaran berbasis CT juga telah diintegrasikan melalui pengembangan media pembelajaran, yang menjadi langkah positif menuju pembelajaran inovatif dan efektif di bidang Matematika. Evaluasi pelatihan menegaskan keberhasilannya dalam memberikan kontribusi pada peningkatan kompetensi pedagogik para calon guru. Dengan demikian, upaya ini memberikan landasan yang kuat untuk terus memperluas pengenalan dan integrasi CT dalam kurikulum pendidikan Matematika di Indonesia.

Referensi

- Angraini, L. M., & Muhammad, I. (2023). Analysis Of Students' computational Thinking Ability In Prior Mathematical Knowledge. *Indonesian Journal of Teaching and Learning (INTEL)*, 2(2), 253-264.
- Angraini & Kania. 2023. Pelatihan Soal-Soal Berpikir Komputasi pada Mahasiswa Baru Pendidikan Matematika. *INCOME: Indonesian Journal of Community Service and Engagement*. Vol.2(3): pp.233-237. doi:10.56855/income.v2i3.716
- Arviansyah, M. R., & Shagena, A. (2022). Efektivitas dan Peran Guru dalam Kurikulum Merdeka Belajar. *Lentera: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 17(1), 40 - 50. <https://doi.org/10.33654/jpl.v17i1.1803>
- Aulia, S., Zetriuslita, Z., Amelia, S., & Qudsi, R. (2021). Analisis Minat Belajar Matematika Siswa dalam Menggunakan Aplikasi Scratch pada Materi Trigonometri. *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 4(3), 205-214.
- Azizah, N. I., Roza, Y., & Maimunah, M. (2022). Computational thinking process of high school students in solving sequences and series problems. *Jurnal Analisa*, 8(1), 21-35.

- Chaeruman, U. A. (2015). Evaluasi Media Pembelajaran. Pusat Teknologi Informasi dan Komunikasi Pendidikan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Chaerunnisa, N. A., & Bernard, M. (2021). Analisis Minat Belajar Siswa Sekolah Dasar Pada Pembelajaran Matematika Dengan Menggunakan Media Scratch. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 4(6), 1577-1584.
- Chasannudin, A., Nuraini, L., & Luthfiya, N. A. (2022). Pelatihan Aplikasi Scratch Untuk Meningkatkan Kemampuan Computational Thinking Pada Guru. *Kifah: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(2), 153-168.
- Jannah, L. C. (2023). Profil Kemampuan Computational Thinking Peserta Didik Kelas X TKJ SMKN 5 Jember Dalam Memecahkan Masalah Barisan dan Deret Aritmatika Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, And Mathematics) ditinjau dari Kemampuan Awal Matematis (Doctoral dissertation, UIN KH Achmad Siddiq Jember).
- Maharani, S. (2021). Computational Thinking bagi Mahasiswa Calon Guru Matematika Sebagai Inovasi Pembelajaran di Abad 21. *INOVASI PEMBELAJARAN MATEMATIKA ABAD 21*, 79.
- Maharani, S., Nusantara, T., As'ari, A. R., & Qohar, A. (2020). Computational thinking pemecahan masalah di abad ke-21. Madiun: Perpustakaan Nasional: Katalog Dalam Terbitan (KDT).
- McAlpine, L., & Weston, C. (1994). The attributes of instructional materials. *Performance Improvement Quarterly*, 7(1), 19-30.
- Prabawati, M. N. (2018). Analisis Kemampuan Literasi Matematik Mahasiswa Calon Guru Matematika. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 113-120. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v7i1.347>.
- Prafiwi, A. P., & Bernard, M. (2021). Analisis minat belajar siswa kelas v sekolah dasar pada materi satuan panjang dalam pembelajaran menggunakan media scratch. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 4(4), 891-898.
- Putra, F. G. (2017). Eksperimentasi pendekatan kontekstual berbantuan Hands on Activity (HoA) terhadap kemampuan pemecahan masalah matematik. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 73-80.
- Raharjo, H., Haqq, A. A., & Larsari, V. N. (2023). Empowering Students in the Digital Era: An Analysis of Interactive E-Modules' Effect on Digital Mathematical Communication. *International Journal of Mathematics and Mathematics Education*, 132-149.
- Sa'diyyah, F. N., Mania, S., & Suharti, S. (2021). Pengembangan Instrumen Tes Untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Komputasi Siswa. *JPMI (jurnal pembelajaran matematika inovatif)*, 4(1), 17-26.
- Sanapiah, S., & Aziz, L. A. (2021). Analisis Kemampuan Computational Thinking Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika. *Media Pendidikan Matematika*, 9(1), 34-42.
- Sandi, A. M., Achdiani, Y., & Azizah, D. N. (2022). Pengembangan video explainer berbasis powtoon pada mata pelajaran produksi pengolahan hasil hewani untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. *Edufortech*, 7(1).
- Santika, I. G. N. (2021). Grand desain kebijakan strategis pemerintah dalam bidang pendidikan untuk menghadapi revolusi industri 4.0. *Jurnal Education and development*, 9(2), 369-377.
- Saputri, N. C., Sari, R. K., & Ayunda, D. (2021). Analisis Kemampuan Literasi Matematis Siswa dalam Online Learning pada Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Terpadu*, 3(1), 15-26.
- Setyawan, F., & Astuti, D. (2021). PENGEMBANGAN BAHAN AJAR KALKULUS INTEGRAL BERBASIS PENDEKATAN COMPUTATIONAL THINKING. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(4), 2000-2013.

- Susanti, D., Retnawati, H., Arliani, E., & Irfan, L. (2023). Peluang dan tantangan pengembangan asesmen high order thinking skills dalam pembelajaran matematika di indonesia. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika: PowerMathEdu*, 2(2), 229-242.
- Vincent, I. I. JW (Jack). 2009. *Community development practice in Rhonda, P. dan Pittman, RH (ed.) An Introduction to Community Development.*
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35.
- Zulfa, F. N., & Andriyani, A. (2023). Computational Thinking in Solving Arithmetic Sequences Problems for Slow Learners: Single Subject Research. *Jurnal Pendidikan Matematika (Kudus)*, 6(1), 95-112.