

Pelatihan Pemrograman C++ Melalui Tinkercad Guna Meningkatkan Kemampuan Computational Thinking Siswa SMK 11 Kab. Tangerang

¹⁾Arip Kristiyanto*, ²⁾Novian Ikhsan, ³⁾Leo Sandi, ⁴⁾Billy Febri Setiawan, ⁵⁾Mulyana, ⁶⁾Maariful Bidani, ⁷⁾Febraurayani Zahra

^{1,2,3,4,5,6,7)}Sistem Informasi (Kampus Kota Serang), Universitas Pamulang, Serang, Indonesia
Email Corresponding: dosen10027@unpam.ac.id*

INFORMASI ARTIKEL	ABSTRAK
Kata Kunci: Computational thinking C++ Tinkercad Pemrograman Pelatihan	Dalam era teknologi Informasi saat ini computational thinking merupakan salah satu keahlian yang perlu dimiliki. Computational thinking di beberapa negara telah memasukan dalam kurikulum pembelajaran mereka. Berdasarkan survei Programme for International Student Assessment (PISA) tahun 2022 Indonesia dalam peringkatnya memang naik, tetapi pada skor kemampuan rata-rata siswa Indonesia pada kemampuan membaca atau literasi berada di skor 359 dari skor rata-rata dunia 469, matematika dengan skor 366 dari skor rata-rata dunia 358, dan sains dengan skor 383 dari skor rata-rata dunia 384 justru menurun dari tahun 2018. Belajar pemrograman komputer salah satu metode untuk mendorong kemampuan berpikir komputasi. Melalui koding mendorong siswa berlatih pemecahan suatu masalah (problem solving), melalui pemrograman banyak aktivitas yang dapat mendorong siswa berpikir logis, sistematis, analitis dan kreatif. Berdasarkan hal tersebut melalui pelatihan ini sebagai upaya peningkatan computational thinking, memberikan pelatihan pemrograman C++ melalui tinkercad siswa SMK 11 Kab. Metode yang dilakukan pemaparan materi dan praktikum. Hasilnya siswa mengalami peningkatan pengetahuan mengenai computational thinking sebesar 30%, hasil pre-test rata rata pemahaman siswa sebesar mengenai algoritma pemrograman sebesar 60% setelah pelatihan kemampuan siswa meningkat menjadi 90% serta siswa berhasil membuat proyek sederhana smart lamp.
Keywords: Computational thinking C++ Tinkercad Programming Training	ABSTRACT In the current era of information technology, computational thinking is one of the skills that you need to have. Computational thinking in several countries has been included in their learning curriculum. Based on the 2022 Program for International Student Assessment (PISA) survey, Indonesia's ranking has indeed risen, but the average score of Indonesian students in reading or literacy skills is at a score of 359 from the world average score of 469, mathematics with a score of 366 from the score the world average is 358, and science with a score of 383 from the world average score of 384 actually decreased from 2018. Learning computer programming is one method to encourage computational thinking skills. Through coding, students are encouraged to practice problem solving, through programming there are many activities that can encourage students to think logically, systematically, analytically and creatively. Based on this, through this training, as an effort to improve computational thinking, providing C++ programming training through Tinkercad for students at SMK 11 Kab. The method used is material presentation and practicum. As a result, students experienced an increase in knowledge about computational thinking by 30%, the average pre-test result of students' understanding of programming algorithms was 60%. After training, students' abilities increased to 90% and students succeeded in making a simple smart lamp project.
This is an open access article under the CC-BY-SA license.	
	

I. PENDAHULUAN

Berdasarkan survei *Programme for International Student Assessment* (PISA) tahun 2022 Indonesia dalam peringkatnya memang naik, tetapi pada skor kemampuan rata-rata siswa Indonesia pada kemampuan membaca atau literasi berada di skor 359 dari skor rata-rata dunia 469, matematika dengan skor 366 dari skor rata-rata

dunia 358, dan sains dengan skor 383 dari skor rata-rata dunia 384 justru menurun dari tahun 2018 (Ahdiat Adi, 2024).

Computational thinking disebut sebagai literasi abad 21 oleh para ahli ilmu komputer, *computational thinking* selain itu merupakan sebuah cara memahami dan menyelesaikan masalah kompleks menggunakan teknik dan konsep ilmu komputer seperti dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi dan algoritma (Nur Marifah et al., 2022). Selain itu pemrograman dianggap salah satu pelajaran penting untuk dipelajari oleh siswa (Kafai & Burke, 2017).

Dalam jurnanya (Yadav et al., 2016) menjelaskan bahwa *computational thinking* meliputi pendekatan yang mendorong siswa pada gagasan dan konsep komputasi dalam konteks bidang pelajaran yang telah dipelajari. *Computational thinking* melibatkan proses penyelesaian masalah menjadi sub masalah, menggunakan langkah logis (algoritma), mengevaluasi bagaimana solusi diterapkan pada masalah-masalah yang sama, dan menentukan apakah sebuah komputer mampu menyelesaikan masalah lebih efisien (otomasi).

Computational thinking sangat penting dimiliki oleh siswa di era digital saat ini. Belajar bahasa pemrograman diyakini dapat meningkatkan berpikir komputasi siswa. Algoritma dan bahasa pemrograman mendorong siswa berpikir logis, sistematis, analitis dan kreatif dalam menyelesaikan masalah (Kristiyanto, Romansyah, et al., 2023). Berdasarkan (Qomariah et al., 2023) *computational thinking* konsep berfikir yang mampu merumuskan masalah dan penyelesaiannya (solusi). Penerapan *computational thinking* dalam belajar mendorong siswa untuk menghubungkan materi pelajaran dengan praktik diluar kelas. Memperkenalkan *mathematical thinking* dan *computational thinking* usia dini perlu dilakukan (Zahid et al., 2021).

Dalam memberikan pembelajaran pemrograman kepada siswa terdapat beberapa tantangan. Siswa membutuhkan logika berpikir, dan metode pembelajaran yang kurang menarik. Hal ini menyulitkan usaha untuk mengubah kebiasaan siswa dari pengguna pasif menjadi pembuat teknologi (Citarsa et al., 2021). Menurut (Pratama et al., 2023) dalam meningkatkan pemahaman pemrograman membutuhkan beberapa strategi, salah satunya memperbaiki metode pengajaran yaitu melibatkan siswa secara langsung melalui teori dan dipraktikkan.

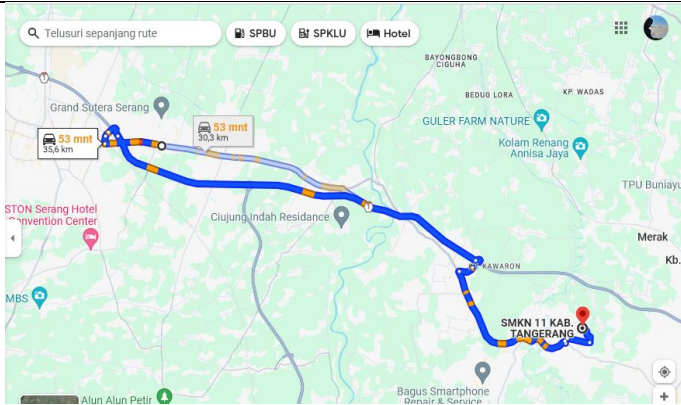
Berdasarkan pengabdian (Rochadiani et al., 2022) pelatihan menggunakan Tinkercad membuat aplikasi IoT sederhana. Hasil pelaksanaan PkM memberikan dampak cukup bagus, hal ini dilihat dari hasil kuesioner. Menurut (Wahyu et al., 2024) Melalui kegiatannya mampu meningkatkan berpikir komputasional, hal tersebut terlihat dari *pre-test* rata-rata sebesar 51 %, setelah dilakukan pelatihan kemampuan *computational thinking* meningkat menjadi rata-rata sebesar 71%. Melalui pengenalan Algoritma Pemrograman dengan *Scratch* mampu meningkatkan *computational thinking* pada usia tingkat dasar (Jatmika et al., 2020). Menurut (Ikhsan Rifki et al., 2022) melalui tinkercad cukup menarik antusiasme dan motivasi positif dengan memperoleh nilai rata-rata sebesar 96,3%.

Dari pemaparan pengabdian sebelumnya telah berhasil melaksanakan kegiatan meningkatkan kemampuan *computational thinking* menggunakan tinkercad. Namun masih terdapat beberapa saran yang dapat dikembangkan. Salah satunya dengan konsep *hands-on* workshop, dalam pengabdian ini kami menerapkan *hands-on* dimana peserta langsung mencoba sendiri, dengan bimbingan dari narasumber.

Tujuan dari kegiatan pelatihan ini adalah meningkatkan kemampuan (*computational thinking*) bagi siswa terutama siswa SMK 11 Kab. Tangerang. Selanjutnya dengan tools tinkercad diharapkan menarik siswa untuk belajar pemrograman.

II. MASALAH

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan di SMK 11 Kab. Tangerang yang beralamat desa Pangkat, Kec. Jayanti, Kabupaten Tangerang, Banten. Berjarak 30,3 km dari Universitas Pamulang Kota Serang, sekitar 53 menit ditempuh dengan kendaraan roda 4. Dalam menghadapi era digital di butuhkan pelatihan-pelatihan yang berkaitan dengan penerapan algoritma pemrograman yang harus dimiliki oleh siswanya, oleh karena itu di adakan pelatihan mengenai pemikiran komputasional dengan tinkercad yang dilakukan oleh dosen dan mahasiswa dari program studi Sistem Informasi (Kampus Kota Serang), Universitas Pamulang.



Gambar 1. Lokasi PkM SMK 11 Kabupaten Tangerang

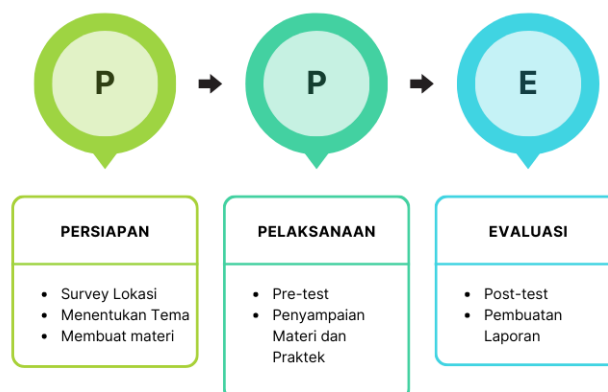
Permasalahan yang dihadapi siswa dapat dilihat dari tabel 1, berdasarkan soal *pre-test* bahwa rata-rata 60% siswa baru mengenal algoritma pemrograman. Selain itu masih rendahnya minat siswa belajar pemrograman.

Tabel 1. Soal *pre-test*

No	Question	Question Accuracy
1	Manakah berikut ini yang merupakan bahasa pemrograman populer	83%
2	Setiap perintah/statement pada pemrograman C++ harus diakhiri dengan	47%
3	tempat/space pada memory untuk menyimpan nilai adalah...	77%
4	tipe data yang cocok untuk menyimpan nilai bilangan bulat adalah...	47%
5	untuk membuat komputer dapat memilih salah satu dari 2 kelompok perintah, kita dapat menggunakan....	47%
		60%

III. METODE

Pelaksanaan kegiatan pengabdian dilaksanakan di laboratorium Komputer Jaringan SMK 11 Kab. Tangerang. Dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini peserta berjumlah 26 siswa kelas 11. Berikut tahapan-tahapan dalam pelaksanaan kegiatan ini dapat dilihat pada gambar 2 (Kristiyanto, Supriyadi, et al., 2023).



Gambar 2. Metode Pelaksanaan

Berikut uraian tahapan-tahapan pelaksanaan kegiatan (Rohmawati et al., 2022).

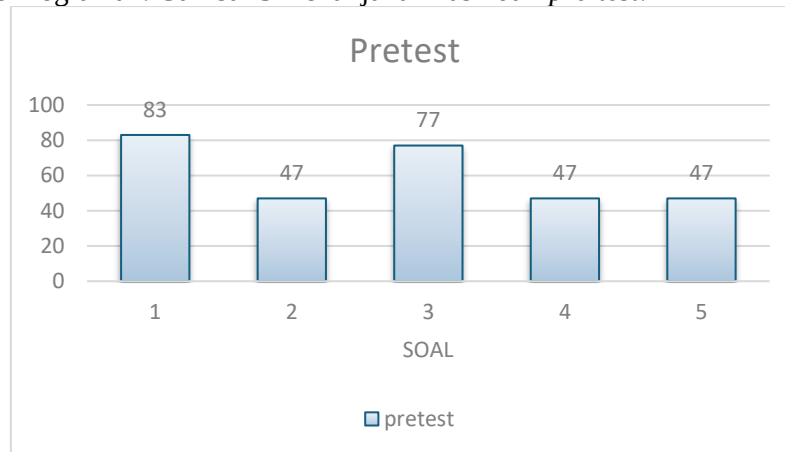
1. Tahap persiapan

- Tahap ini meliputi survei lokasi SMK 11 Kab. Tangerang dan melengkapi surat perizinan. Selanjutnya melakukan diskusi bagian bidang kurikulum terkait permasalahan yang dihadapi dan menentukan tema pelatihan sebagai solusi dari permasalahan. Selanjutnya pembuatan materi pelatihan.
2. Tahap pelaksanaan
Tahap pelaksanaan diawali dengan memberikan kuisioner mengenai tema pelatihan (*pre-test*) kepada siswa. Kemudian penyampaian materi serta praktek secara *hands-on*.
 3. Tahap evaluasi
Tahap ini memberikan kuisioner *post-test* kepada siswa, untuk mengetahui hasil pemahaman peserta pelatihan. Tahap ini dijadikan evaluasi untuk perbaikan kedepan dalam melakukan kegiatan pengabdian.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pelatihan pemrograman dengan tinkercad dilaksanakan pada tanggal 30 Mei 2024 di ruang laboratorium jaringan SMK 11 Kab. Tangerang dengan jumlah peserta 26 siswa. Adapun rangkaian acara sebagai berikut:

Kegiatan ini berlangsung selama 180 menit dari pukul 09:00 – 12:00 WIB. Agenda diawali dengan sambutan sambutan dan pemberian soal *pre-test* sebagai awal pengukuran pemahaman peserta terhadap materi. Soal yang diberikan berjumlah 5 butir soal pilihan ganda. Dari 26 peserta bahwa rata-rata 60% siswa baru mengenal algoritma pemrograman. Gambar 3 menunjukkan hasil dari *pre-test*.



Gambar 3. Hasil *pre-test*

Selanjutnya penyampaian materi, materi disampaikan dengan metode *hands on*, disampaikan kepada peserta melalui ceramah dan langsung dipandu untuk mempraktikan. Isi materinya antara lain: Pengenalan algoritma, pemrograman, C++ serta membuat akun tinkercad. Pemaparan materi dapat dilihat pada gambar 4.



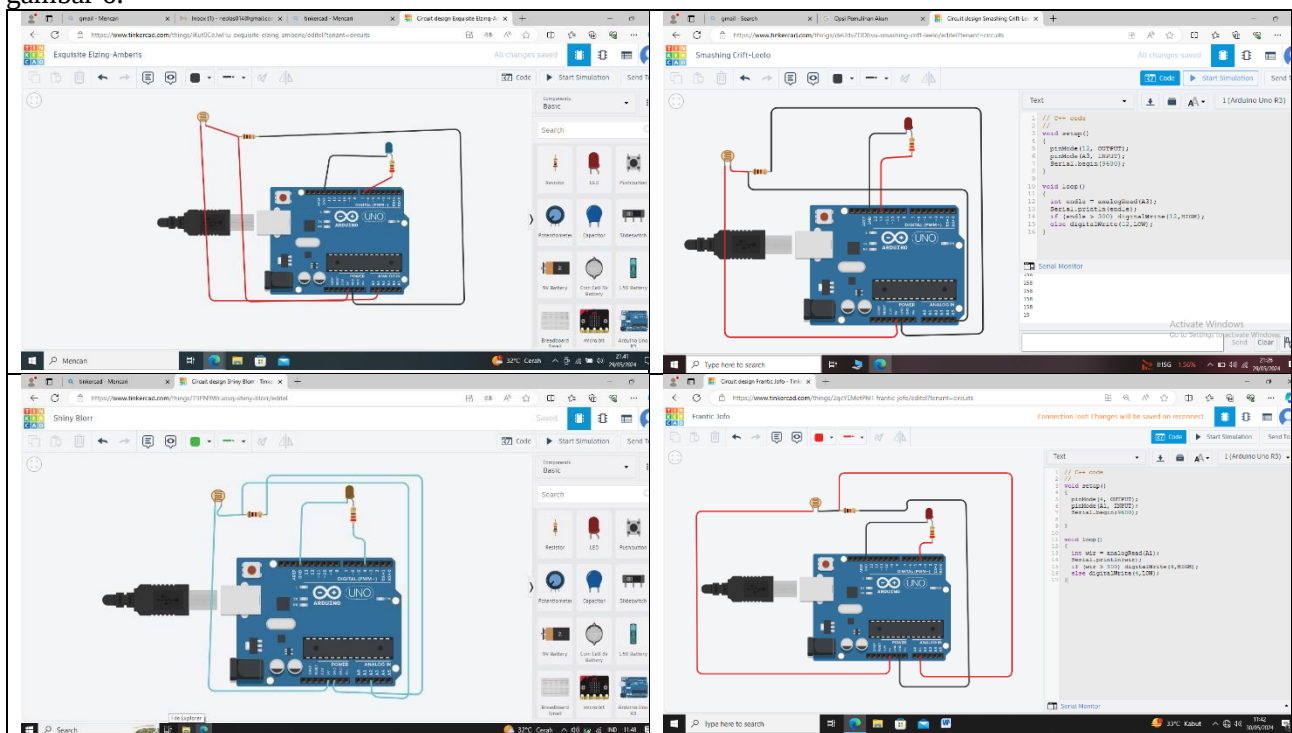
Gambar 4. Penyampaian materi oleh narasumber

Selanjutnya peserta dipandu untuk membuat proyek sederhana. Dimulai dari pengenalan jendela pada tinkercad, (bagian code, komponen dan *circuit view*). Gambar 5. Menunjukkan memandu peserta dalam menggunakan tinkercad.



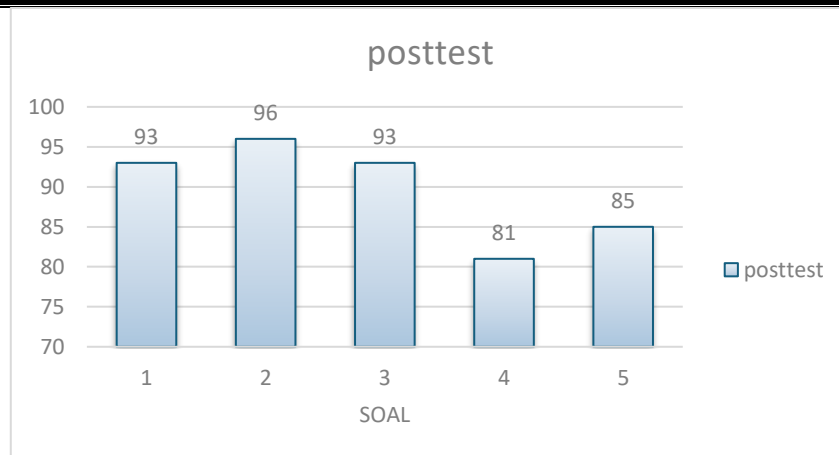
Gambar 5. Praktik membuat proyek sederhana dengan tinkercad

Selanjutnya peserta diberikan studi kasus untuk membuat sistem *smart lamp* berdasarkan intensitas cahaya. Lampu akan menyala ketika intensitas cahaya kurang dari 300 dan lampu mati ketika intensitas cahaya diatas 300. Input yang digunakan sensor Photoresistor. Hasil – hasil penyelesain studikasukas dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Hasil proyek sederhana *smart lamp* berdasarkan intensitas cahaya

Setelah dilakukan pemaparan materi, dan pembuatan proyek *smart lamp* memberikan kesemvatan peserta untuk bertanya. Selanjutnya diperlukan evaluasi untuk mengetahui tingkat pemahaman perserta. Hal ini dilakukan melalui soal *post-test* sebanyak 5 soal pilihan ganda. Berdasarkan hasil *post-test* menunjukkan kenaikan pemahaman siswa rata-rata sebesar 30%. Hasil kuisioner *pretest* rata-rata sebesar 60% untuk hasil *posttest* rata-rata sebesar 90%.



Gambar 7. Hasil *post-test*

V. KESIMPULAN

Berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa kegiatan berjalan lancar dan terdapat peningkatan rata-rata 30% pemahaman siswa algoritma pemrograman. Hal ini dapat dilihat hasil *pretest* rata-rata sebesar 60% untuk hasil *posttest* rata-rata sebesar 90%. Peserta kegiatan terlihat antusias dalam mengikuti pelatihan. Dari hasil evaluasi diharapkan kegiatan dilaksanakan secara berkelanjutan untuk meningkatkan *computational thinking* para siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahdiat Adi. (2024, January 25). *PISA 2022: Kemampuan Sains Pelajar Indonesia Turun*. Databoks.Katadata.Co.Id. <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2024/01/25/pisa-2022-kemampuan-sains-pelajar-indonesia-turun>
- Citarsa, I., Satiawan, I., Suksmadana, I., Wiryajati, I., & Nababan, S. (2021). Pengenalan Aplikasi Edukasi Pemrograman Komputer Scratch Kepada Siswa Kelas Iv Sekolah Dasar Negeri Model Mataram. *Jurnal Bakti Nusa*, 2(2), 72-8. <https://doi.org/10.29303/baktinusa.v2i2.29>
- Ikhsan Rifki, M., Darti, A., Halim Lubis, A., Siddik Hasibuan, M., Halim Hasugian, A., & Ramadhan, Y. (2022). Pelatihan Pengenalan Aplikasi Berbasis Web Tinkercad Sebagai Media Simulasi Mikrokontroler Pada SMK Taruna Tekno Nusantara. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 28(3), 247–254.
- Jatmika, A. H., Arimbawa, I. W. A., Zubaidi, A., Wirarama W.W, I. G. P., & Zafrullah M, A. (2020). Pengenalan Logika dan Algoritma Pemrograman Menggunakan Program Aplikasi Komputer Scratch bagi Siswa Usia Tingkat Dasar di SD Negeri Model Mataram. *Jurnal PEPADU*, 1(3),307-314.
- Kafai, Y. B., & Burke, Q. (2017). Computational Participation: Teaching Kids to Create and Connect Through Code. In *Emerging Research, Practice, and Policy on Computational Thinking*. https://doi.org/10.1007/978-3-319-52691-1_24.
- Kristiyanto, A., Romansyah, A., Septiani, S., Nazmudin, M., Fadilah, Y., Lestari, T., Malkan, F., & Safitri, H. (2023). *Pengenalan Koding dan Program Scratch Bagi Siswa MA Mathla'ul Anwar Baros Upaya Meningkatkan Literasi Digital* (Vol. 6, Issue 2),440-446.
- Kristiyanto, A., Supriyadi, D., Saipul Anwar, A., Febri Setiawan, B., & Safitri, H. (2023). Pengenalan Algoritma Pemrograman Menggunakan Scratch Usaha Meningkatkan Computational Thinking Bagi Siswa Sma Darurrohman Walantaka Kota Serang Introduction To Programming Algorithms Using Scratch Efforts To Improve Computational Thinking For Students Darurrohman Walantaka High School Serang City. *TENSILE | Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* , 1(2), 172–180.
- Nur Marifah, S., Abdul Mu, D., & Rijal Wahid, M. M. (2022). Creative of Learning Students Elementary Education Systematic Literatur Review : Integrasi Computational Thinking Dalam Kurikulum Sekolah Dasar Di Indonesia. *Journal of Elementary Education*, 5(5),928-938.
- Pratama, A., Mulyono, H., Devegi, M., Notavia, L. D., & Fitri, A. (2023). Peningkatan Kompetensi Bidang Pemrograman Dasar pada Siswa Jurusan TKJ SMK Taman Siswa Padang. *Jurnal Pustaka Mitra (Pusat Akses Kajian Mengabdikan Terhadap Masyarakat)*, 3(1), 42-46. <https://doi.org/10.55382/jurnalpustakamitra.v3i1.349>
- Qomariah, S., Rahman, F., Wibowo, A., Sultan, U., Muhammad, A., Samarinda, I., Rifaddin, J. H. A. M., Janan Ilir Samarinda, L., & Timur, K. (2023). *Pelatihan Computational Thinking Bagi Guru Mi Dan Mts Ad Daud Kota Samarinda* (Vol. 3, Issue 1),30-38.

-
- Rochadiani, T. H., Santoso, H., & Mayatopani, H. (2022). Pengembangan Computational Thinking Melalui IoT Apps Programming Dengan Tinkercad. *Jurnal ABDINUS: Jurnal Pengabdian Nusantara*, 6(1),230-240. <https://doi.org/10.29407/ja.v6i1.16007>
- Rohmawati, I., Kristiyanto, A., Pramadjaya, A., Rohmah, R. M., Stevanes, S., & Putranto, B. F. D. (2022). Pelatihan Penulisan dan Pengiriman Surat Lamaran Pekerjaan Online Pada Siswa SMK Pembangunan Terpadu Al-Ischakiyah Pasca Covid-19. *Abdimasku :Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(3),497-503. <https://doi.org/10.33633/ja.v5i3.712>
- Wahyu,), Atmojo, T., Afifah,), Ayunda, T., Kelly,), Audrey, K., Tarisa, G., & Christopher,). (2024). *Peningkatan Pemahaman Computational Thinking Dalam Rangkai Menghadapi Era Society 5.0*. 5(1), 1336–1342. <https://doi.org/10.55338/jpkmn.v5i1.2935>
- Yadav, A., Hong, H., & Stephenson, C. (2016). Computational Thinking for All: Pedagogical Approaches to Embedding 21st Century Problem Solving in K-12 Classrooms. *TechTrends*, 60(6), 565–568. <https://doi.org/10.1007/s11528-016-0087-7>
- Zahid, M. Z., Dewi, N. R., Asih, T. S. N., Winarti, E. R., Putri, T. U. K., & Susilo, B. E. (2021). Scratch Coding for Kids: Upaya Memperkenalkan Mathematical Thinking dan Computational Thinking pada Siswa Sekolah Dasar. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 4, 476-486.