

ANALISIS COMPUTATIONAL THINKING PONDASI DEKOMPOSISI SISWA SMP KELAS 7 PADA PEMBELAJARAN MODEL PROJECT BASED LEARNING

Saif Aiman Farid*, Indriati Nurul Hidayah

PPG, Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang No. 5 Malang, Indonesia

*Corresponding author, email: saif.aiman.2331297@students.um.ac.id

doi: 10.17977/um063.v4.i5.2024.2

Kata kunci

Computational thinking

Dekomposisi

Proyek

Abstrak

Pembelajaran di Indonesia berupaya untuk meningkatkan dan mempersiapkan generasi muda. Keterampilan berfikir juga harus dimiliki generasi cerdas, seperti melatih peserta didik untuk selalu berfikir kritis dalam menghadapi setiap permasalahan (Yokhebed, 2019). Maka guru harus menyediakan pembelajaran yang mampu mengembangkan cara berfikir peserta didik dalam menghadapi permasalahan yang kontekstual tersebut. Salah satu pembelajaran yang kontekstual adalah dengan projectbased learning (PjBL), yang kemudian disisipkan Computational thinking (CT) di dalamnya. Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif, 32 siswa dibagi menjadi 5 kelompok di kelas 7 SMPN 6 Malang dengan karakteristik responden pernah mendapatkan pengalaman belajar PjBL terintegrasi CT. teknik dalam menentukan responden adalah dengan random sampling. Teknik pengumpulan data yaitu dengan mengerjakan tes dan Wawancara mengenai pondasi dekomposisi dalam pemecahan masalah. Instrument yang digunakan adalah lembar kerja peserta didik yang sudah divalidasi oleh guru pamong. Hasil yang diperoleh menunjukkan penyelesaian sintaks PjBL yang sudah menerapkan CT dan menyelesaikan permasalahan dengan mudah.

1. Pendahuluan

Pembelajaran di Indonesia mengikuti perkembangan teknologi. Kemudahan dalam mencari informasi membuat cara berfikir peserta didik menurun. Cara berfikir peserta didik akan menjadi instan dan tingkat berfikir kritis siswa dalam menjawab permasalahan juga menurun (Lukman et al., 2023; Ningsih & Shanie, 2015). Jika peserta didik dipertemukan dengan permasalahan sehari-hari akan mengalami kesulitan dalam menghadapi masalah tersebut. Bukan hanya itu, peserta didik juga memiliki kemungkinan kecil kreativitas solusi dalam memecahkannya. Menurut hasil observasi yang saya lakukan pada siswa kelas 7.1 SMPN 6 Malang memiliki tingkat berfikir kritis siswa yang tergolong rendah khususnya pada pelajaran IPA, hal ini dibuktikan dalam sulitnya siswa menganalisis permasalahan yang diberikan, dan lebih memilih menjawab permasalahan berdasarkan apa yang dia tiru dari internet, tanpa mengetahui alasan ilmiahnya. Maka guru harus menyediakan pembelajaran yang mampu mengembangkan cara berfikir peserta didik dalam menghadapi permasalahan yang kontekstual tersebut (Hapidah, 2016), karena guru memiliki peranan penting dalam Pendidikan (Sopian, 2016).

Peran pendidik harus mengembangkan cara berfikir terstruktur adalah dengan menggunakan cara berfikir meniru mesin kerja computer, mulai dari input, proses hingga output (Anistiyasari et al., 2020). Cara berfikir ini dikenal dengan Computational Thinking (CT). berfikir CT menjadikan siswa lebih kritis dan kreatif dalam menghadapi permasalahan kontekstual. Beberapa negara maju telah menerapkan berfikir komputasional sejak anak berusia 5 tahun (Ansori, 2020). Menjadikan peserta didik memiliki pemikiran yang terstruktur dan tentunya sangat efektif dalam pemecahan masalah mereka. Dalam menggunakan CT, peserta didik harus menerapkan 4 pondasi CT dalam pemecahan masalah. Pondasi tersebut terdiri dari, dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma. Maka arti dari CT akan nampak dalam memformulasikan persoalan dan strategi dalam memilih solusi yang efektif, efisien, serta maksimal (Yuntawati et al., 2021). Kedudukan CT dalam pembelajaran akan mendorong guru menentukan tujuan, asesmen dan langkah pembelajaran yang kontekstual, kritis, dan kreatif.

Tujuan pembelajaran tentunya menyesuaikan kebutuhan belajar peserta didik (Herwina, 2021). Guru melatih CT pada peserta didik dengan memberikan permasalahan kompleks sesuai dengan materi yang dipelajari, sehingga tujuan dibuat khusus untuk kelas tersebut mengarah pada permasalahan kontekstual disekitar mereka. Pemecahan masalah tersebut akan menjadi tolak ukur penilaian (Fitria Rahayu & Noor Aini, 2021), selain tujuan dan asesmen pembelajaran, metode pembelajaran juga sangat penting dalam pelaksanaan. Salah satu peran yang mencolok dalam pembelajaran adalah model belajar yang menjadi penentu tahapan saat belajar. Salah satu model belajar yang dapat diintegrasikan dengan CT adalah model pembelajaran yang memberikan masalah kompleks dan problem solving yang sangat efektif, efisien dan maksimal pada masalah yang dihadapi, seperti model belajar projectbased learning (PjBL)(Yang et al., 2021).

Dalam pembelajaran yang bermodel PjBL, akan tersisipkan pemikiran CT di dalamnya, pemikiran komputasi ini harus terus dilatih, agar siswa terbiasa menerapkannya. Salah satu cara dalam melatih berfikir komputasional peserta didik adalah dengan melakukan pemecahan masalah dengan membuat sebuah alat secara berkelompok untuk dapat ditawarkan hasil proyek tersebut pada masyarakat yang terdampak masalah (Yang et al., 2021). Tentunya harus melewati 4 pondasi macam CT dalam menentukan solusi alat yang menjawab permasalahan tersebut, pada pondasi CT khususnya pondasi Dekomposisi memiliki penentu dalam keberhasilan merancang dan menjawab solusi. Pengambilan materi yang cocok dalam pembuatan proyek adalah materi suhu dan kalor, dengan menciptakan alat pembuat eskrim. Menurut Triastuti, (2020) alat pembuat eskrim cocok dilaksanakan dalam pembelajaran pada model belajar PjBL. Sehingga pondasi dekomposisi akan menjadi penentu dalam tingkat ketajaman pondasi lainnya (Rich et al., 2019).

Tahap dekomposisi melatih siswa untuk mengurai permasalahan dengan memecahnya menjadi permasalahan kecil, cara berfikir siswa akan mencoba untuk menerima segala bentuk informasi kecil yang berkaitan dengan masalah utama (Yuntawati et al., 2021). Cara ini akan melatih peserta didik dalam mengkritisi permasalahan. Selain itu tahap dekomposisi juga akan memudahkan siswa untuk mengembangkan alat PjBL mereka dalam keoptimalan menjawab permasalahan, Sehingga cara berfikir CT dalam pondasi Dekomposisi harus dibiasakan. Semua pondasi CT dianalisis dalam semua sintaks model PjBL, khususnya pondasi Dekomposisi.

Hasil penelitian sebelumnya juga menunjukkan CT dalam pembelajaran yaitu oleh (Yang et al., 2021), yang mengintegrasikan CT dengan model PjBL, menekankan pengembangan alat yang telah disesuaikan dengan STEM. Selain itu, penerapan dan pengembangan pola pikir CT di Indonesia juga masih belum menerapkan CT dan bahkan belum mengenali pola pikir CT itu sendiri. Maka penelitian baru diperlukan untuk mengenal dan menganalisis pondasi CT khususnya pondasi yang krusial yakni pondasi Dekomposisi (Rosali & Suryadi, 2021), sehingga penelitian ini memiliki keterbaharuan dalam menganalisis integrasi CT pada pembelajaran dengan model PjBL dan di analisis pondasi dekomposisinya, dalam mempertajam pondasi CT lain untuk memecahkan permasalahan kontekstual peserta didik. Sehingga tujuan dalam penelitian ini akan mendeskripsikan pola berfikir CT khususnya pondasi Dekomposisi pada model belajar PjBL.

2. Metode

Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif, dengan mendeskripsikan besaran nilai yang diperoleh pada angket masing- masing siswa. Responden yang terlibat dalam penelitian adalah 32 siswa dibagi menjadi 5 kelompok di kelas 7 SMPN 6 Malang dengan karakteristik responden pernah mendapatkan pengalaman belajar PjBL terintegrasi CT. teknik dalam menentukan responden adalah dengan random sampling. Teknik pengumpulan data yaitu dengan mengerjakan tes dan Wawancara mengenai pondasi dekomposisi dalam pemecahan masalah. Instrument yang digunakan adalah lembar kerja peserta didik yang sudah divalidasi oleh guru pamong.

Penelitian memiliki tiga tahapan. Pada setiap sintaks akan dianalisis pondasi dekomposisinya dalam menjawab permasalahan di setiap sintaks. Berawal dari masalah kontekstual yang harus dihadapi dan keterkaitan materi suhu dan kalor. Pertama, memberikan persoalan kontekstual untuk dipecahkan dengan menciptakan sebuah alat.

Permasalahan kontekstual sebagai masalah utama yang harus peserta didik pecahkan adalah "sulitnya balita meminum susu yang begitu penting".

Setiap orang tua pasti ingin memberikan asupan terbaik untuk menunjang tumbuh kembang buah hatinya. Namun, upaya tersebut terkadang tidak berjalan mulus. Seperti ketika Ibu mendadak mendapati anak tidak mau minum susu balita. Itulah yang sedang dirasakan oleh TN (35) ibu dari 1 anak berusia 4 tahun. Anak dari bu TN lebih sering mengkonsumsi minuman es kemasan shaset ketimbang susu balita. Awal dari anak bu TN menyukai minuman es shaset karena diberi oleh sepupunya yang berusia 7 tahun. "Awalnya, anak saya diajak main sama sepupunya ke toko terdekat, tiba-tiba balik ke rumah sudah menggenggam es plastik" ujar bu TN. Sejak itulah anaknya lebih sering mengkonsumsi minuman es kemasan shaset ketimbang susu balita. Masalahnya bu TN sering menyediakan susu sapi tetapi si buah hati enggan untuk meminumnya dan sering merengek meminta membeli es shaset di toko tersebut, karena bu TN tidak memiliki cukup uang untuk membeli freezer pembuat es. Sehingga Bu TN merasa khawatir anaknya tidak tercukupi asupan tumbuh kembang buah hatinya.

Dari masalah yang diperoleh, akan dicarikan solusi dengan menawarkan sebuah alat yang paling efektif, efisien dan optimal untuk menjawab permasalahan "sulitnya balita meminum susu yang begitu penting".

Tahap Kedua menganalisis pondasi dekomposisi sebagai komponen penting CT di sintaks PjBL yang menerapkan proses berfikir dekomposisi, mulai dari menentukan pertanyaan mendasar dan menyusun perencanaan proyek.

Tahap ketiga, melakukan konfirmasi hasil dekomposisi pada masing-masing sintaks dengan melakukan wawancara mendalam. Wawancara ditujukan mengkonfirmasi bagaimana proses dekomposisi yang benar dilakukan oleh masing-masing kelompok peserta didik. Pedoman wawancara dengan format yang terstruktur dan terbuka.

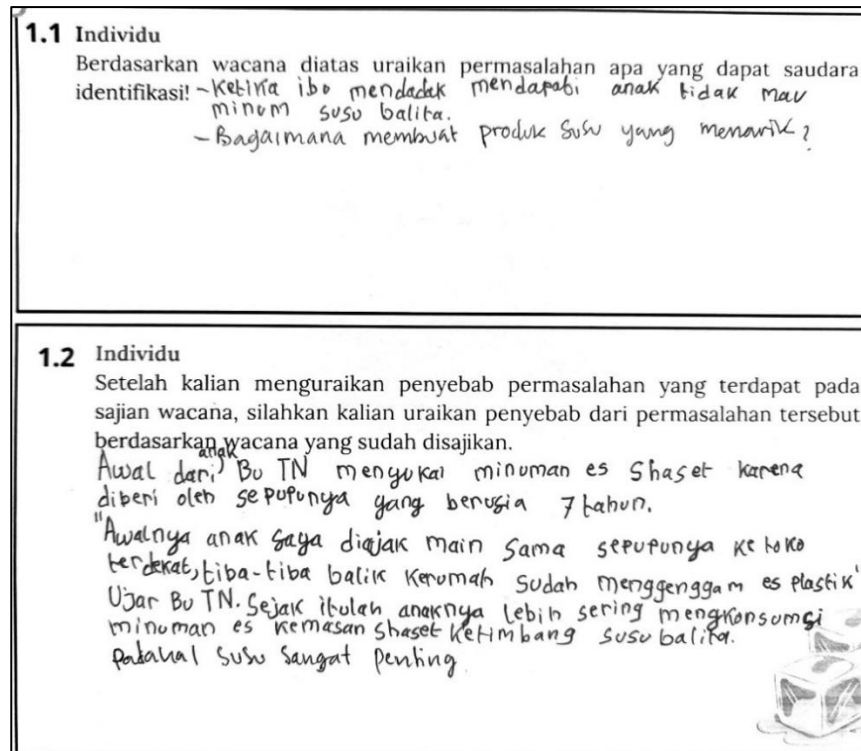
3. Hasil dan Pembahasan

Hasil yang diperoleh menunjukkan penyelesaian sintaks PjBL yang sudah menerapkan CT. mampu menyelesaikan masalah dengan menawarkan sebuah alat pembuat es krim dengan diputar. Meskipun kecepatan beku susu dari masing-masing kelompok berbeda. Hal tersebut dapat terjadi karena cara berfikir dari masing-masing kelompok dalam merumuskan solusi. Semakin cepat kelompok yang berhasil membuat es krim, pertanda alat yang dibuat sangat efektif, efisien dan optimal. Menandakan juga pemecahan masalah dikerjakan dengan pemikiran CT. Hasil akan dianalisis pada sintaks pertanyaan mendasar dan perencanaan proyek.

3.1. Analisis pondasi dekomposisi pada sintaks penentuan pertanyaan mendasar

Kelompok yang mengintegrasikan CT akan memulai dengan langkah dekomposisi, yaitu dengan mengurai permasalahan balita tidak mau meminum susu menjadi lebih kecil. Mulai dari membuat pertanyaan mendasar dan mengurai penyebab permasalahan tersebut dapat terjadi. Pada Sintaks pertama, kelompok 4 menentukan pertanyaan mendasar, siswa mulai mengurai menjadi persoalan kecil dan menyebutkan permasalahan yang terjadi. Hal tersebut merupakan bentuk dekomposisi yang baik, sesuai dengan pendapat Rich dkk., (2019), keberhasilan dalam melakukan dekomposisi adalah mampu menyederhanakan masalah dan membuat pertanyaan mendasar. Hasil kerja kelompok telah menunjukkan keberhasilan melakukan dekomposisi masalah. Jawaban dapat dilihat pada Gambar 1.

Dekomposisi ditunjukkan dengan mengidentifikasi masalah utama untuk ditemukan pertanyaan yang mendasar dalam menjawab permasalahan mengenai anak yang tidak mau meminum susu, dan menciptakan pertanyaan cara mengolah susu yang menarik (ditunjukkan dalam kolom 1.1). selanjutnya peserta didik secara berkelompok menyebutkan berbagai macam hal yang mereka temukan yang berkaitan dengan permasalahan anak yang tidak suka meminum susu, seperti awal masalah dapat terjadi, kemudian kronologi yang terjadi pada anak oleh perspektif orang tua, dan pentingnya meminum susu bagi balita (ditunjukkan dalam kolom 1.2). hal ini juga sejalan dengan pendapat Megawati dkk., (2023), peserta didik mulai melakukan dekomposisi dengan menyebutkan apa yang mereka ketahui dari masalah, menjadi suatu masalah yang lebih kecil. Pada sintaks penentuan pertanyaan mendasar hanya mengenalkan permasalahan dan penyebab pada peserta didik, sehingga dapat dilanjutkan ke penyusunan proyek.



Gambar 1. Jawaban Dekomposisi salah satu kelompok di sintaks penentuan pertanyaan mendasar

3.2. Analisis pondasi dekomposisi pada sintaks penentuan Menyusun perencanaan proyek

Paragraf Pada penyusunan perencanaan proyek, kelompok peserta didik menghadapi tantangan pemecahan masalah. Di perencanaan proyek siswa mulai mencari referensi alat dan berbagai macam kebutuhan untuk membuat alat yang mampu menjawab permasalahan. Sebelum mereka menentukan atau melakukan abstraksi ide kelompok, maka dekomposisi tahap ini akan diutamakan untuk mencari informasi mengenai alat yang bisa merubah susu menjadi es krim. Maka pada proses ini peserta didik saling mengutarakan ide dalam pembuatan alat. Pemberian ide mengacu pada hasil dekomposisi masalah.

Proses dekomposisi pada sintaks penyusunan rencana proyek, yaitu pada pengumpulan ide, sehingga dapat dikembangkan. Penyelesaian dekomposisi kolompok dilakukan dengan mengumpulkan ide setiap individu (Susanti & Taufik, 2021). Kemudian diperoleh lima ide, yang masing- masing ide berbeda. Dari ide tersebut kemudian dapat di lanjutkan dengan mengenal pola alat yang membutuhkan es dan garam sebagai pembeku susu, kemudian melakukan eliminasi dan modifikasi yang mereka butuhkan, sehingga dapat terbentuk menjadi 1 ide baru yang menggabungkan ide- ide sebelumnya. Yaitu membuat "alat bor es puter". Pengumpulan ide, sebanyak banyaknya merupakan Tindakan dekomposisi yang membantu untuk menciptakan ide baru dan memudahkan pondasi lain untuk merumuskan.

Pondasi selanjutnya pada proses pengembangan alat yaitu melakukan pengenalan pola, pola yang digunakan adalah dengan memutar kaleng secara teratur untuk menciptakan susu yang berubah menjadi es krim, selain itu pola penampang yang semakin lebar akan memungkinkan susu dalam kaleng untuk segera membeku (Triastuti, 2020). Maka dalam pengambilan keputusan dalam melangkah, hendaknya melewati proses abstraksi yang mengambil ide yang diperlukan dan mengeliminasi yang tidak digunakan. Dari ke-lima ide yang didapati, hal perlu diambil adalah penggunaan mesin bor untuk memutar agar tidak pegal. Sehingga algoritma akan tergambar pada Langkah PjBL monitoring alat.

Pada saat monitoring alat, siswa akan mulai merancang dan menggabungkan alat dan bahan yang dibutuhkan, berdasarkan observasi dan wawancara yang dilakukan, semua alat dan bahan serta Langkah pembuatan bahan juga telah disiapkan dan ditulis dalam kertas rancangan, hal ini dilakukan agar semua kelompok bekerja secara runtut dan sistematis dalam menyelesaikan alat yang akan dibuat, pola berfikir tersebut dituntun oleh guru untuk mulai mengisi LKPD yang sudah diintegrasikan pemikiran CT, sehingga terbentuk kerangka pemikiran yang sistematis, menandakan algoritma yang terbentuk memudahkan dalam menjawab permasalahan dengan membuat alat yang sudah disertai dengan spesifikasi langkah yang dibuat. Hal ini membuktikan bahwa dekomposisi yang rinci dan mendalam akan memudahkan peserta didik untuk menyelesaikan solusi dengan mudah. Kemudahan didapatkan atas pemikiran yang sistematis dari dekomposisi yang mendalam (Rich et al., 2019).

2.1

Nama Siswa	Rencana proyek	Alasan ilmiah
Naufal / 23	Membuat ^{alat} es puter	alat diputar di es batu untuk membeludkan
Atrizal / 21	Membuat es goyang	menggunakan es batu untuk digoyang di wadah
Evan / 13	Membuat es serut	es diserut dan diberi susu mental
Kale / 15	Membuat alat bew	alat bew dengan memasukkan dalam es digarami
Bahhar / 7	Membuat alat bor es	alat putar di es batu di bor besar tidak capak

Dekomposisi

Rencana proyek kelompok	Membuat alat bor es puter.	Abstraksi
Alasan ilmiah	menggunakan bor brar fidak capak, mentar dan alat bew dengan bascom yang di isi garam yang ditaburkan ke es batu sehingga lebih dingin.	

Gambar 2. Jawaban Dekomposisi salah satu kelompok di sintaks Menyusun perencanaan proyek

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang dipaparkan. Menunjukkan bahwa pola berfikir siswa mulai terstruktur dengan adanya LKPD yang disisipkan dengan CT. selain itu siswa juga lebih mudah dalam memecahkan permasalahan yang diberikan, mulai dari mudahnya menentukan proyek yang dibuat. Karena dalam proses dekomposisi, siswa harus mengidentifikasi masalah utama yang kemudian dipecah menjadi informasi kecil, mulai dari penyebab masalah, dan kronologi kejadian, yang membuat siswa mampu menangkap poin yang diperlukan, selain itu dekomposisi juga ditunjukkan dengan melakukan pengumpulan ide proyek untuk di kembangkan sesuai dengan kebutuhan, sehingga solusi yang diberikan berupa alat yang mampu membekukan susu menjadi es krim secara efektif, efisien dan optimal.

Daftar Rujukan

- Anistyasari, Y., Ekohariadi, E., & Munoto, M. (2020). Strategi Pembelajaran Untuk Meningkatkan Keterampilan Pemrograman Dan Berpikir Komputasi: Sebuah Studi Literatur. *Journal of Vocation and Technical Education*, 2(2), 37-44.
- Ansori, M. (2020). Pemikiran Komputasi (Computational Thinking) dalam Pemecahan Masalah. *DIRASAH*, 3(1). <https://ejournal.iaifa.ac.id/index.php/dirasah>

- Fitria Rahayu, I., & Noor Aini, I. (2021). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Smp Pada Materi Bilangan Bulat. *MAJU*, 8(2), 60-66.
- Hapidah, D. (2016). Penggunaan Pendekatan Kontekstual Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Bagian-Bagian Utama Tubuh Hewan Dan Kegunaannya Di Kelas Ii Sdn Kulur I Kecamatan Majalengka Kabupaten Majalengka. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 2(1), 14-21.
- Herwina, W. (2021). Optimalisasi Kebutuhan Murid Dan Hasil Belajar Dengan Pembelajaran Berdiferensiasi. *Perspektif Ilmu Pendidikan*, 35(2), 175-182. <https://doi.org/10.21009/pip.352.10>
- Lukman, L., Agustina, R., & Aisy, R. (2023). Problematika Penggunaan Artificial Intelligence (AI) Untuk Pembelajaran Di Kalangan Mahasiswa STIT Pematang. *Jurnal Madaniyah*, 13(2), 242-2455.
- Megawati, A. T., Sholihah, M., Limiansih, K., & Sanata Dharma, U. (2023). Implementasi Computational thinking dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar. *Jurnal Review Pendidikan Dasar*, 9(2), 96-103. <http://journal.unesa.ac.id/index.php/PD>
- Ningsih, S., & Shanie, A. (2015). Pengaruh Penggunaan Gadget Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Sekolah Dasar. *Jurnal Madrasah Ibtidaiyah*, 8(2), 52-61. <https://doi.org/10.31602/muallimuna.v8i1.10126>
- Rich, P. J., Egan, G., & Ellsworth, J. (2019). A framework for decomposition in computational thinking. *Annual Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education, ITiCSE*, 416-421. <https://doi.org/10.1145/3304221.3319793>
- Rosali, D. F., & Suryadi, D. (2021). An Analysis of Students' Computational Thinking Skills on The Number Patterns Lesson during The Covid-19 Pandemic. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 11(2), 217-232. <https://doi.org/10.30998/formatif.v11i2.9905>
- Sopian, A. (2016). Tugas, Peran dan Fungsi Guru dalam Pendidikan. *Jurnal Tarbiah Islamiah*, 1(1), 88-97.
- Susanti, R. D., & Taufik, M. (2021). Analysis of Student Computational Thinking in Solving Social Statistics Problems. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 5(1). <https://doi.org/10.35706/sjme.v5i1.4376>
- Triastuti, E. (2020). Model Pembelajaran Stem Pjbl Pada Pembuatan Ice Cream Melatih Keterampilan Berfikir Kreatif Dan Wirausaha. *Ideguru : Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 5(2), 67-74.
- Yang, D., Baek, Y., Ching, Y. H., Swanson, S., Chittoori, B., & Wang, S. (2021). Infusing Computational Thinking in an Integrated STEM Curriculum: User Reactions and Lessons Learned. *European Journal of STEM Education*, 6(1). <https://doi.org/10.20897/ejsteme/9560>
- Yokhebed, Y. (2019). Profile of 21st Century Competency: Communication, Creativity, Collaboration, Critical Thinking at Prospective Biology Teachers. *Bio-Pedagogi: Jurnal Pembelajaran Biologi*, 8(2), 94-97.
- Yuntawati, Y., Sanapiah, sanapiah, & Abdul Aziz, L. (2021). Analisis Kemampuan Computational Thinking Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika. *Media Pendidikan Matematika*, 9(1), 34-42. <https://e-journal.undikma.ac.id/index.php/jmpm>