

## Pengaruh Kemampuan Pemahaman Konsep Matematik Terhadap Kemampuan Berpikir Komputasi Siswa

Ribka Kristina Simanjuntak<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Postgraduate Mathematics Education Study Program, Medan State University  
Jl. William Iskandar Ps. V, Kenangan Baru, Deli Serdang, Sumatera Utara, Indonesia

\*Email: [kristina.ribka21@gmail.com](mailto:kristina.ribka21@gmail.com)

### ABSTRAK

Penelitian ini mengkaji pengaruh pemahaman konsep terhadap kemampuan berpikir komputasional. Sebanyak 122 siswa kelas XI SMA Negeri 1 Pematang Siantar diberikan penilaian esai tentang pemahaman konsep terhadap berpikir komputasional. Analisis tes menggunakan alat ukur AMOS versi 21 dengan *Structural Equation Modeling* (SEM). Penelitian ini menemukan bahwa kemampuan pemahaman konsep berpengaruh positif dan signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa. Hal ini berarti semakin tinggi kemampuan pemahaman konsep siswa maka semakin tinggi pula kemampuan pemecahan masalah siswa. Kemampuan pemahaman konsep berpengaruh positif dan signifikan secara tidak langsung terhadap kemampuan berpikir komputasi melalui kemampuan pemecahan masalah. Hal ini berarti kemampuan pemecahan masalah mampu memediasi pengaruh kemampuan pemahaman konsep terhadap kemampuan berpikir komputasi.

Kata kunci: Pemahaman Konsep Matematik, Kemampuan Berpikir Komputasi

---

### ABSTRACT

*This study examines the effect of conceptual understanding on computational thinking skills. A total of 122 students of grade XI of SMA Negeri 1 Pematang Siantar were given an essay assessment on conceptual understanding of computational thinking. The test analysis used the AMOS version 21 measuring instrument with Structural Equation Modeling (SEM). This study found that conceptual understanding skills have a positive and significant effect on students' problem-solving abilities. This means that the higher the students' conceptual understanding skills, the higher the students' problem-solving abilities. Conceptual understanding skills have a positive and significant indirect effect on computational thinking skills through problem-solving skills. This means that problem-solving skills can mediate the effect of conceptual understanding skills on computational thinking skills.*

*Keywords: Mathematical Concept Understanding, Computational Thinking Skills*

---



## 1. PENDAHULUAN

Kurikulum pada dasarnya merupakan rencana pelaksanaan pembelajaran, yang merupakan pedoman pelaksanaan dalam pembelajaran. Perkembangan Kurikulum di Indonesia mengalami banyak sekali perubahan setiap tahunnya. Perubahan kurikulum sering terjadi karena sejalan dengan perubahan sosial, budaya, sistem politik, ekonomi, ilmu pengetahuan, dan teknologi dalam kehidupan berbangsa dan bernegara. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemendikburistek) telah mengeluarkan kebijakan yaitu dengan pengembangan Kurikulum Merdeka yang bertujuan untuk memulihkan pembelajaran dari krisis yang dialami anak-anak Indonesia. Buku saku Kurikulum Merdeka Belajar menjelaskan bahwa Pendidikan diperlukan untuk menerapkan Kurikulum Merdeka Belajar di Indonesia, karena beberapa penelitian nasional dan internasional menunjukkan bahwa Indonesia telah lama mengalami krisis pembelajaran. Oleh karena itu, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi mengembangkan Kurikulum Merdeka yang menjadi bagian penting dalam pemulihan pembelajaran dari krisis yang sudah lama di alami.

Pembelajaran pada abad ke-21 memerlukan keahlian tingkat tinggi dengan menggunakan berbagai keterampilan yang harus dikuasai, bukan sekedar mampu berpikir kritis, namun harus bisa memecahkan masalah, keterampilan kolaborasi, inovasi dan kreativitas, memiliki kemampuan membaca yang baik, memiliki kesadaran emosional, memiliki keterampilan budaya serta dapat bersaing secara global (Umar, 2020). Dengan begitu, berarti siswa harus mempunyai kemampuan untuk menyeimbangkan antara pendidikan dan kemajuan maupun prestasi yang ada, salah satunya yaitu kemampuan *Computational thinking* (CT) atau berpikir komputasi. Pemerintah Inggris percaya bahwa *Computational thinking* (CT) dapat membantu siswa untuk menjadi lebih cerdas dan dapat memahami teknologi di sekitarnya lebih cepat.

*Computational thinking* atau berpikir komputasi itu penting karena saat ini *computational thinking* sudah menjadi bagian Kurikulum Merdeka. Ketika *computational thinking* diimplementasikan dalam suatu kurikulum maka siswa mulai melihat hubungan antara mata pelajaran dengan kehidupan di dalam dan di luar kelas. *Computational thinking* atau berpikir komputasi adalah suatu metode atau pembelajaran yang didasarkan pada proses berpikir untuk memecahkan masalah. Berpikir komputasional berarti berpikir logis, melakukan sesuatu selangkah demi selangkah dan membuat keputusan ketika dihadapkan pada dua kemungkinan yang berbeda (Malik *et al.*, 2019). Menurut Kalelioglu (2019) *computational thinking* merupakan adalah cara memahami dan memecahkan masalah kompleks menggunakan komputasi seperti dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma. Hal ini dipandang oleh para ahli sebagai salah satu keterampilan yang mendukung banyak menopang dimensi pendidikan abad ke-21. Sebelumnya pada acara *Grow with Google*, Kepala Pusat Kurikulum dan Pembelajaran Awaluddin Tjalla menyatakan bahwa berpikir komputasi merupakan salah satu kompetensi baru yang akan di masukkan dalam sistem pembelajaran dan pendidikan anak-anak di Indonesia. Kebijakan ini dilatarbelakangi kebijakan oleh upaya pemerintah dalam mempersiapkan generasi muda dalam literasi digital.

Dengan perkembangan teknologi di era digital, berpikir komputasional telah menjadi keterampilan penting dan esensial bagi manusia di abad ke-21. Pendidik mesti mengadvokasi pentingnya untuk mengintegrasikan pembelajaran dengan konsep berpikir komputasional ke dalam kurikulum Pendidikan. Konsep berpikir komputasional didasarkan pada teori konstruksionisme dan berakar pada ilmu komputer (Papert, 1996). Menurut Papert, kemampuan komputasi memungkinkan anak-anak untuk mempelajari konsep-konsep matematika melalui pemrograman komputer. awalnya muncul sebagai "berpikir algoritmik" pada pertengahan abad ke-20 (Denning & Freeman, 2009). Berpikir Komputasional didefinisikan sebagai



---

kemampuan komprehensif dalam merancang sistem, memecahkan masalah, dan menganalisis perilaku manusia dari gambaran konsep-konsep dasar ilmu komputer (Wing, 2008).

Pada tahun 2006, Jeannette Wing, seorang ahli komputer dari Carnegie Mellon University, mempopulerkan istilah "*Computational thinking*" dalam sebuah artikel yang diterbitkan di *Communications of the ACM*. Wing mengartikan berpikir komputasional melibatkan pemecahan masalah dengan menggunakan pola pikir logis dan sistematis yang melibatkan pemilihan dan penggunaan algoritma, representasi data, dekomposisi masalah, penggunaan abstraksi, dan pengujian hipotesis (Wing, 2006).

Berpikir komputasi adalah keterampilan utama untuk abad ke-21, sehingga guru harus mengikuti dan berpegang pada prinsip-prinsip komputasi. Guru hendaknya mampu merancang pembelajaran dengan mengintegrasikan pemikiran komputasi ke dalam kurikulum agar pembelajaran lebih bermakna. Namun, standar kurikulum pada saat ini kurang memberi kesempatan bagi guru untuk mempelajari *computational thinking* sebagai bagian dari pengembangan profesional mereka serta kurangnya infrastruktur yang diperlukan. Sementara itu, *computational thinking* dalam pembelajaran sangatlah penting karena mampu membentuk karakter percaya diri, berpikiran terbuka, toleran dan peka terhadap lingkungan terutama bagi siswa. Sehingga berpikir komputasi dapat digunakan untuk merancang kegiatan pembelajaran yang memungkinkan siswa menghadapi permasalahan dan menemukan cara untuk menyelesaikan masalah tersebut.

Pemikiran komputasional memiliki empat fondasi utama, yang meliputi 1) Dekomposisi: Ini melibatkan pembagian masalah menjadi komponen lebih kecil 2) Pengenalan pola: Ini adalah proses mengidentifikasi pola atau kesamaan di antara masalah-masalah yang ada 3) Abstraksi: Ini melibatkan penyederhanaan masalah dengan menghilangkan detail yang tidak penting 4) Algoritma: Ini adalah serangkaian langkah terorganisir untuk menyelesaikan masalah. Implementasi pemikiran komputasional di lingkungan pendidikan dapat dilakukan melalui berbagai metode. Di tingkat sekolah dasar, ini dapat mencakup penyelesaian tantangan Bebras, penggunaan permainan atau kegiatan fisik, analisis data, pemodelan dan simulasi, serta penerapan masalah sehari-hari dalam pembelajaran (Joohi dalam Pratama, 2023). Dalam membekali siswa sebagai generasi masa depan yang terampil dan siap dalam menghadapi tantangan serta permasalahan dunia, keempat fondasi ini dapat dioptimalkan (Fajri, 2019).

*Computational thinking* dapat mengasah keahlian pemecahan permasalahan yang efektif, efisien dan optimal merupakan dasar dalam terciptanya solusi dengan kreatif, berpikir kritis, dan mandiri (Nisa, 2023). Pentingnya *Computational thinking* sebagai proses berpikir mengenai aplikasik computer dan mengembangkannya, serta juga membantu proses berpikir *problem solving* (pemecahan masalah) di bidang ilmu lain, meliputi ilmu sains, matematika, dan humanior (Megawati *et al.*, 2023).

Dalam proses pembelajaran matematika diperlukan keterampilan siswa dalam menyelesaikan atau memecahkan suatu permasalahan matematika, disamping itu keterampilan tersebut akan lebih dikuasai ketika siswa memahami suatu konsep atas suatu masalah tersebut. Hal ini dikarenakan memahami konsep merupakan dasar yang penting dan diperlukan dalam memahami suatu permasalahan kemudian memecahkannya (Prastyo, 2020; Zulkarnain dan Budiman, 2019). Selain itu, (Anggreni, Harjono, Makhrus, & Verawati, 2022) menyatakan pemahaman konsep merupakan hal yang penting dalam pembelajaran matematika, karena dengan pemahaman yang matang siswa dapat memecahkan suatu masalah dan mampu mengaplikasikan pembelajaran tersebut pada dunia nyata. Salah satu kecenderungan yang menyebabkan siswa gagal menguasai dengan baik pokok-pokok bahasan dalam matematika yaitu siswa kurang memahami dan menggunakan nalar yang baik dalam menyelesaikan soal yang diberikan (Hidayatullah, Sulianto, &



Azizah, 2019). Salah satu faktor yang mempengaruhi lemahnya siswa dalam bernalar yaitu siswa belum mempunyai kebiasaan membaca sambil berpikir dan bekerja. Hal ini karena siswa masih cenderung cepat menerima informasi tetapi cepat lupa, sehingga mata pelajaran matematika belum mampu mendorong siswa untuk berpikir logis (Wanelly & Fauzan, 2020).

Pemahaman konsep yang baik akan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa, hal ini sependapat dengan Asikin (Hartati, 2010) mengemukakan kemampuan pemahaman konsep merupakan kemampuan untuk memahami ide-ide matematika yang menyeluruh dan fungsional, kemampuan pemahaman konsep akan mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah. Memecahkan sebuah masalah perlu memahami konsep masalah dan strategi yang terorganisir. Dalam proses pemecahan masalah tidak serta-merta langsung selesai, tetapi butuh proses dan langkah-langkah maupun solusi untuk pemecahan masalah tersebut. Menurut Eviliyanida (2010) berpendapat solusi pemecahan masalah terdiri dari tiga langkah penyelesaian, yaitu memahami masalah, menyelesaikan dan melakukan pengecekan kembali terhadap semua langkah yang telah dikerjakan. Dengan demikian, pemecahan masalah dapat teratasi dengan tepat dan akurat Oleh karena alasan-salasan diatas peneliti memilih penelitian dengan judul "Pengaruh Kemampuan Pemahaman Konsep Matematik Siswa Terhadap Kemampuan Berpikir Komputasi"

## 2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dan jenis penelitian ini adalah kausal-komparatif. Penelitian kausal-komparatif adalah jenis penelitian yang bertujuan untuk menarik kesimpulan tentang ada tidaknya hubungan sebab-akibat diantara variabel yang diteliti. Jenis penelitian ini dilakukan dengan mengamati konsekuensi yang sudah terjadi dan melihat ulang data yang ada untuk menemukan faktor-faktor penyebab. Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Pematang Siantar, Sumatera Utara di semester Ganjil tahun ajaran 2024/2025. Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek atau subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi dari penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMA Negeri 1 Pematang Siantar. Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Bila populasi besar, dan peneliti tidak mungkin meneliti semua yang ada pada populasi, misalnya karena keterbatasan dana, tenaga, dan waktu maka peneliti dapat menggunakan sampel yang diambil dari populasi itu. Sampel dari penelitian ini adalah 120 siswa SMA negeri 1 Pematang Siantar.

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan Teknik random sampling, atau mengambil sampel secara acak. Sedangkan ukuran sampel menggunakan rumus Slovin dari Taro Yamane sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{N \cdot d^2 + 1}$$

Teknik analisis data menggunakan SEM dilakukan untuk menjelaskan secara menyeluruh hubungan antar variabel yang ada dalam penelitian. SEM digunakan bukan untuk merancang suatu teori, tetapi lebih ditujukan untuk memeriksa dan membenarkan suatu model. Oleh karena itu, syarat utama menggunakan SEM adalah membangun suatu model hipotesis yang terdiri dari model struktural dan model pengukuran dalam bentuk diagram jalur yang berdasarkan justifikasi teori. SEM adalah merupakan sekumpulan teknik-teknik statistik yang memungkinkan pengujian sebuah rangkaian hubungan secara simultan. Hubungan itu dibangun antara satu atau beberapa variabel independen.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa

Variabel kemampuan pemahaman konsep diukur dari 3 item pertanyaan dari 3 indikator pemahaman konsep siswa yaitu: (1) Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari; (2) Mengidentifikasi contoh dan bukan contoh; (3) mengklasifikasi obyek-obyek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya. Tabel 1 di bawah ini menyajikan hasil rekapitulasi jawaban dari 122 siswa.

Tabel 1 Tabel Frekuensi kemampuan Pemahaman konsep siswa

Interval	Frekuensi
37-44	3
45-52	9
53-60	43
61-68	11
69-76	16
77-84	10
85-92	11
93-100	19
<b>Total</b>	<b>122</b>
<b>Rata-Rata</b>	<b>69.72</b>
<b>Std. Deviasi</b>	<b>15.87</b>

Dari tabel frekuensi di atas dapat di lihat bahwa rata-rata data kemampuan Pemahaman Konsep pada penelitian ini adalah 69,72 dengan standard deviasi sebesar 15,87. Kemampuan Pemahaman konsep siswa dalam penelitian ini kemudian disajikan dalam bentuk histogram seperti pada grafik di bawah ini



**Gambar 1** Grafik Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa

Hasil Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa dikelompokkan menjadi 3 bagian yaitu kelompok dengan Kemampuan Pemahaman Konsep rendah, sedang, dan tinggi. Pencapaian Kemampuan Pemahaman Konsep merupakan konversi dari nilai para siswa yang telah mengerjakan tes dengan kategori kemampuan rendah  $x \leq 65$  kemudian kategori kemampuan sedang  $65 < \text{Nilai} < 80$ , dan kategori kemampuan tinggi  $\geq 80$  (Hilyani, *et al.*, 2020).

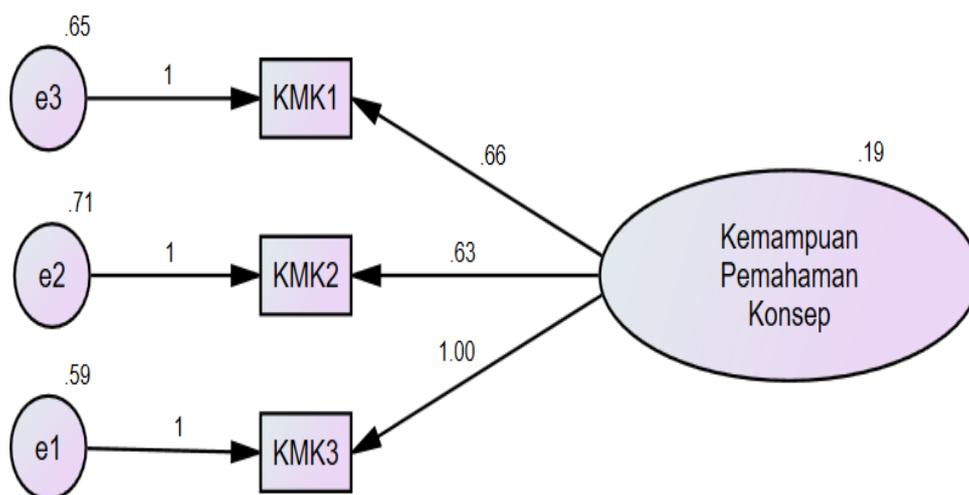
**Tabel 2.** Tabel Kategori Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa

Interval	Kategori	Jumlah siswa
Nilai $\leq 65$	Rendah	55
$65 < \text{Nilai} < 80$	Sedang	37
Nilai $\geq 80$	Tinggi	30
<b>Total</b>		<b>122</b>

Dari tabel di atas ditemukan bahwa siswa dengan kategori kemampuan penalaran matematis siswa yang rendah sebanyak 55 siswa, siswa dengan kategori kemampuan penalaran matematis sedang sebanyak 37 siswa dan siswa dengan kategori kemampuan penalaran matematis tinggi sebanyak 30 siswa.

**Analisis CFA kemampuan pemahaman konsep**

Kemampuan pemahaman konsep dalam penelitian ini diukur dengan 3 variabel. KMK 1 menunjukkan indikator menyatakan ulang konsep, KMK 2 menunjukkan indikator mengidentifikasi contoh dan bukan contoh, KMK 3 menunjukkan indikator mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan jumlah indikator maka bentuk model CFA konstruk kemampuan pemahaman konsep siswa adalah sebagai berikut



**Gambar 2.** Hasil Estimasi CFA Kemampuan Pemahaman Konsep

Berdasarkan hasil estimasi CFA konstruk kemampuan pemahaman konsep dapat dilihat bahwa seluruh indikator dalam konstruk tersebut memiliki *loading factor*  $> 0,5$ , hal ini berarti bahwa seluruh indikator dalam konstruk tersebut valid dalam mengukur konstraknya. Selanjutnya hasil perhitungan nilai C.R dan AVE konstruk pada tabel diperoleh nilai AVE konstruk sebesar 0,661 dan nilai C.R konstruk sebesar 0,883. Oleh karena nilai AVE konstruk melebihi 0,5 dan konstruk telah melebihi 0,7 maka dapat disimpulkan bahwa konstruk pemahaman konsep telah memenuhi reliabilitas konstruk yang dipersyaratkan. Berikut hasil nilai *loading factor* ( $\lambda$ ), AVE dan CR kemampuan pemahaman konsep:

**Tabel 3** Tabel Hasil Estimasi CFA Kemampuan Pemahaman Konsep

Variabel	Indikator	<i>f. factor</i>	AVE	CR	Reliabilitas
Kemampuan pemahaman konsep	KMK 1	0,66	0,748	0,971	Reliabel
	KMK 2	0,63			
	KMK 3	1,00			

#### 4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil uji hipotesis yang dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa Kemampuan pemahaman konsep berpengaruh positif dan signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa. Hal ini berarti semakin tinggi kemampuan pemahaman konsep siswa maka semakin tinggi pula kemampuan pemecahan masalah siswa. Kemampuan pemahaman konsep berpengaruh positif dan signifikan secara tidak langsung terhadap kemampuan berpikir komputasi melalui kemampuan pemecahan masalah. Hal ini berarti kemampuan pemecahan masalah mampu memediasi pengaruh kemampuan pemahaman konsep terhadap kemampuan berpikir komputasi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ansori, M. 2020. Penilaian Kemampuan Computational Thinking. *SALIMIYA: Jurnal Studi Ilmu Keagamaan Islam*, 1 (2): 176-193.
- Argawi, A. S. & Pujiastuti, H. 2021. Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Sekolah Dasar Pada Masa Pandemi Covid-19. *Al Khawarizmi*, Vol. 5(1).64-75
- Asih. 2021. Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Smp Kelas Viii Pada Materi Himpunan. *Maju*. Vol 8 (2), 9-16.
- Bailey, D. H., & Borwein, J. M. 2011. Exploratory Experimentation and Computation. *Notices Othe AMS*, 58(10), 1410–1419.
- Bandura, A. (1997). *Self Efficacy: The Exercise of Control*. W. H. Freeman and Company
- Barr, V., & Stephenson, C. 2011. Bringing Computational Thinking to K-12: What is Involved and What is the Role of the Computer Science Education Community?. *Inroads*, 2(1): 48–54.
- Batul, F. A., Pambudi, D. S., & Prihandoko, A. C. 2022. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model SSCS dengan Pendekatan RME dan Pengaruhnya Terhadap Kemampuan Berpikir Komputasional. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(2), 1282.
- Bocconi, S., Chiocciariello, G.A., Dettori, A.F., Engelhardt, K., 2016. Developing Computational Thinking in Compulsory Education, Joint Research Centre (JRC).
- Boom, K.D., Bower, M., Arguel, A., Siemon, J., Scholkmann, A., 2018. Relationship between computational thinking and a measure of intelligence as a general problem-solving ability. *Annu. Conf. Innov. Technol. Comput. Sci. Educ. ITiCSE* 206–211.
- Bundy, A. 2007. Computational Thinking is Pervasive. *Journal of Scientific and Practical Computing* 1, No. 2, 67–69.
- Cahani, K., Effendi, K. N. S., & Munandar, D. R. 2021. Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siwa Ditinjau dari Konsentrasi Belajar pada Materi Statistika Dasar. *JPMI – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4 (1), 215-224.
- Chahyadi, F., Bettiza, M., Ritha, N., Rathomi, M., Hayaty, N., 2021. Peningkatan High Order Thinking Skill Siswa Melalui Pendampingan Computational Thinking. *J. Anugerah* 3, 25–36. <https://doi.org/10.31629/anugerah.v3i1.3344>



- Cahdriyana, R., & Richardo, R. 2020. Berpikir Komputasi dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 11(1), 50-56.
- Chan, S., Looi, C., & Sumintono, B. 2020. Assessing computational thinking abilities among Singapore secondary students: A Rasch model measurement analysis. *Journal of Computers in Education*, 8(2), 213–236.
- Christi, S, R, N. 2023. Pentingnya Berpikir Komputasional dalam Pembelajaran Matematika. *Journal on Education*, 5(3), 12590-12598.
- Crossley, S. A., Weston, J. L., McLain Sullivan, S. T., & McNamara, D. S. (2011). The development of writing proficiency as a function of grade level: A linguistic analysis. In *Written Communication* (Vol. 28, Issue 3).
- Corradini, I., Lodi, M., & Nardelli, E. 2017. Conceptions and Misconceptions about Computational Thinking among Italian Primary School Teachers. *Proceedings of ICER '17*, Tacoma, WA, USA, August 18-20
- Curzon, P., & McOwan, P. W. 2017. The power of computational thinking: games, magic and puzzles to help you become a computational thinker. *New Jersey: World Scientific*.
- Dagiene, V., Sentance, S., & Stupuriene, G. 2017. Developing a Two-Dimensional Categorization System for Educational Tasks in Informatics. *Informatica (Netherlands)*, 28(1), 23–44.