

## Aktivitas Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika dengan Berpikir Komputasi Berbantuan Chat-GPT

Mustafa

Universitas Pembangunan Panca Budi  
justmustafa17@gmail.com

### Abstrak

Tujuan dari penelitian ini untuk menganalisis bagaimana aktivitas siswa dalam kegiatan pembelajaran dengan konsep berpikir komputasi berbantuan program Chat-GPT dapat memengaruhi kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Penelitian ini dilakukan dengan menerapkan desain penelitian eksploratif. Sejumlah 60 siswa dari kelas XI di SMA Islam Plus Adzkie Medan menjadi subjek dalam penelitian. Analisis data penelitian diawali dengan pengorganisasian, mendeskripsikan data, dan pengujian secara statistik. Hasil dari penelitian mengungkapkan bahwa 61,67% siswa memiliki kemampuan yang baik dalam melakukan dekomposisi, mengenali pola, melakukan abstraksi, dan berpikir algoritmik saat menghadapi masalah matematika. Terdapat perbedaan dalam kemampuan siswa dalam memecahkan masalah sebelum dan setelah dilakukan proses pembelajaran. Keaktifan siswa dalam pembelajaran dengan menggunakan konsep berpikir komputasi berbantuan Chat-GPT secara signifikan mempengaruhi 57,4% kemampuan pemecahan masalah matematika.

**Kata Kunci** : Aktivitas Siswa, Pemecahan Masalah Matematika, Berpikir Komputasi, Chat-GPT

### Abstract

*The purpose of this study is to analyze how student activities in learning activities with the concept of computational thinking assisted by the Chat-GPT program can affect students' mathematical problem solving skills. This study was conducted by applying an exploratory research design. A total of 60 students from class XI at SMA Islam Plus Adzkie Medan became subjects in the study. The analysis of research data began with organizing, describing data, and statistical testing. The results of the study revealed that 61.67% of students had good abilities in decomposition, pattern recognition, abstraction, and algorithmic thinking when facing mathematical problems. There is a difference in pupils' problem-solving abilities before and after learning implementation. Students' activeness in learning by using the concept of computational thinking assisted by Chat-GPT significantly affects 57.4% of mathematical problem solving ability.*

**Keywords** : Students Activity, Problem Solving, Computational Thinking, Chat-GPT

### Pendahuluan

Pada era globalisasi pada abad ke-21 ini, peranan teknologi digital menjadi sangat signifikan dalam aktivitas sehari-hari (Maharani, dkk., 2021). Seiring dengan kemajuan teknologi dan skema informasi yang bergerak cepat, kreasi digital semakin berkembang pesat dalam semua bidang masyarakat, termasuk bidang pendidikan (Li dan Wang, 2023). Dalam pendidikan abad 21, penekanan diberikan pada pengembangan keterampilan abad 21, seperti kemampuan berpikir kritis, kolaborasi, komunikasi, kreativitas, dan pemecahan masalah.

Menurut hasil dari tes PISA tahun 2019, Indonesia menempati posisi 74 dari 79 negara yang dinilai. Dalam aspek kemampuan matematika, Indonesia menduduki peringkat 73 dari 79 negara, dengan skor rata-rata hanya mencapai 379. Salah satu faktor rendahnya kemampuan matematika tersebut siswa mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah pada tes PISA, termasuk kesulitan dalam memahami makna dari pertanyaan, menghubungkan aspek kehidupan nyata dengan masalah matematika (model), dan melakukan operasi matematika (Haji, 2018). Siswa juga memiliki kesulitan menentukan informasi penting yang dibutuhkan dan mengidentifikasi ide atau menetapkan metode untuk memecahkan masalah matematika (Nurwita, dkk., 2022).

Orientasi penilaian PISA 2022 yang sudah berlangsung adalah kemampuan berpikir komputasi siswa dalam memecahkan masalah (Zahid, 2020). Berpikir matematis dan berpikir komputasi harus sinergis satu sama lain (Kallia, dkk., 2021). Istilah berpikir komputasi didefinisikan sebagai pendekatan pemecahan masalah yang membutuhkan pemikiran abstraksi, dekomposisi algoritmik, dan pengenalan pola (Bouck, 2021). Kemampuan berpikir komputasi penting untuk dimiliki para siswa di Indonesia. Faktanya, dalam konteks pembelajaran di Indonesia, guru sering kali menuntut agar siswa menghafal langkah-langkah yang digunakan dalam memecahkan masalah matematika, sehingga mengakibatkan rendahnya kemampuan berpikir komputasi pada siswa (Supiarmono, 2021). Salah satu langkah dalam menangani rendahnya kemampuan siswa tersebut adalah dengan memasukkan fokus melatih kemampuan berpikir komputasi ke dalam kurikulum (Weintrop, dkk., 2016; Bower, dkk., 2017). Namun, hal tersebut ini belum diterapkan di Indonesia.

Namun, dalam penelitian ini, kami menganalisis aktivitas siswa dengan menggunakan komponen abstraksi, dekomposisi, algoritma, dan evaluasi berpikir komputasi (Aminah, dkk., 2022). Dalam hal ini, perlu untuk mengajarkan siswa bagaimana memecahkan masalah selama proses pendidikan. Kegiatan pengajaran dilakukan untuk meningkatkan tidak hanya kemampuan pemecahan masalah mereka, tetapi juga mengeksplorasi berpikir komputasi. Pembelajaran yang melibatkan siswa secara langsung dalam praktek sangat didambakan oleh siswa, untuk itu pengelolaan kelas sangat diperlukan dalam memberikan pengajaran yang efektif (Aminah, dkk., 2023). Menggabungkan pengetahuan dan teknologi merupakan solusi untuk masalah yang sedang dihadapi (Voskoglou dan Buckley, 2012). Inovasi berbasis penggunaan teknologi di sektor pendidikan dapat meningkatkan kualitas pendidikan tersebut (Hasibuan dan Chairad, 2023).

Teknologi mutakhir yang telah memasuki ranah pendidikan adalah Artificial Intelligence (AI). Kecerdasan buatan (AI) merupakan sebuah proses yang menghasilkan kemampuan berpikir layaknya manusia melalui perantara mesin, khususnya sistem komputer. Dalam ruang aplikasinya, AI menawarkan berbagai hal, termasuk sistem pakar, pemahaman bahasa alami, identifikasi suara, dan bahkan visi mesin (Zulhilmi, dkk., 2022). Berdasarkan perkembangan teknologi komputer, AI terus berkembang dan berinovasi. AI memungkinkan siswa untuk mengembangkan dan meningkatkan lebih banyak keterampilan matematika dan keterampilan kognitif dalam belajar (Gao, 2020).

Sebuah bidang AI yang patut dicontoh yang telah mengubah banyak bidang di masyarakat adalah *Natural Language Processing* (NLP) atau pemrosesan bahasa alami. Khususnya dengan ketersediaan kumpulan data yang besar, para peneliti telah mengembangkan Chatbots dan sistem AI, seperti ChatGPT yang menawarkan pendekatan baru untuk memberikan respons percakapan terhadap permintaan manusia (Lock, 2022). ChatGPT dapat menjawab untuk pertanyaan berbagai pertanyaan essay, menyelesaikan tugas-tugas hingga PR, membuat draf esai akademis, yang dilakukan secara otomatis. Hal ini diakui dengan baik bahwa menyelesaikan tugas-tugas kompleks ini membutuhkan tidak hanya pengetahuan tetapi juga "kecerdasan kreatif". Kecerdasan buatan (AI) seperti ChatGPT memberikan kontribusi penting untuk otomatisasi dan kreativitas (Zhai, 2023).

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pemilihan media yang tepat dapat meningkatkan kemampuan kognitif siswa (Marcelino dkk., 2018). Beberapa media pembelajaran yang cocok untuk belajar matematika antara lain penggunaan GeoGebra, WolframAlpha, Chat-GPT, Microsoft Mathematics, dsb. Siswa sangat membutuhkan kegiatan dalam bentuk praktik yang membuat mereka aktif. Menyelesaikan soal matematika non-rutin merupakan masalah besar yang dihadapi siswa saat ini, hal ini menjadi kendala dalam pembelajaran. Karena itu, diperlukan ide pembelajaran yang dapat mendorong keterlibatan siswa melalui pengalaman praktis. Namun, untuk menghadapi abad ke-21, lebih baik menggunakan media teknologi untuk mengajak siswa aktif dan mampu berpikir komputasi. Konsep dan praktik yang digunakan dalam berpikir komputasi melibatkan ilmu komputer dan disiplin ilmu lain seperti sains, matematika, ilmu sosial, biologi, seni, bahasa, dan teknik (Gadanidis, 2017).

Keterampilan penggunaan dan teknologi siswa meningkat selama pandemi, namun belum dapat dipastikan apakah dapat meningkatkan pengetahuan mereka dalam mendalami materi. Chat-GPT memberikan peluang unik bagi para pendidik untuk merancang tugas

pembelajaran yang melibatkan AI untuk melibatkan siswa dalam pembelajaran (Zhai, 2023). Dalam penelitian ini, peneliti memanfaatkan program Chat-GPT dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir komputasional serta keterampilan pemecahan masalah siswa ketika menghadapi tantangan soal tidak rutin. Kinerja ChatGPT yang bervariasi di berbagai domain mata pelajaran dan potensi manfaatnya saat berfungsi sebagai asisten untuk instruktur dan sebagai tutor virtual untuk siswa (KwanLo, 2023). Oleh karena itu, penelitian ini memberikan warna tersendiri dalam pembelajaran khususnya matematika dengan mengintegrasikan teknologi, yang menggunakan konsep berpikir berpikir komputasi guna peningkatan kemampuan pemecahan masalah.

### **Metode**

Penelitian ini menggunakan metode campuran, dengan menggunakan desain *secuensial exploratory* yaitu pengumpulan data dimulai dengan data kualitatif dan kemudian dilanjutkan dengan data kuantitatif (Sukestiyarno, 2020). Pendekatan penelitian eksploratori menghasilkan generalisasi yang diturunkan secara induktif tentang kelompok, proses, aktivitas, atau situasi yang diteliti. Selanjutnya, generalisasi-generalisasi tersebut dirangkai menjadi sebuah teori dasar yang menjelaskan objek penelitian (Stebbins, 2001). Studi ini melibatkan 60 siswa yang berada di kelas sebelas SMA Islam Plus Adzkia, Medan, dalam rangka mengumpulkan data. Data yang diambil dalam penelitian ini berbentuk tanggapan tertulis atas tes kemampuan pemecahan masalah siswa, yang dianalisis melalui pedoman penilaian yang berdasarkan konsep inti dari berpikir komputasi. Instrumen penelitian berupa soal tes kemampuan berpikir komputasi, lembar observasi, dan pedoman wawancara digunakan untuk menggali proses yang membutuhkan kejelasan dari lembar jawaban tes dan observasi yang terlihat.

Pengumpulan data penelitian menggunakan lembar jawaban tes kemampuan pemecahan masalah siswa dalam bentuk tertulis, yang dianalisis dengan menggunakan panduan penilaian dengan konsep dasar berpikir komputasi. Instrumen penelitian berupa soal essay tes kemampuan pemecahan masalah, lembar observasi, serta pedoman untuk wawancara. Wawancara digunakan untuk menggali proses yang membutuhkan kejelasan dari lembar jawaban tes dan observasi yang terlihat.

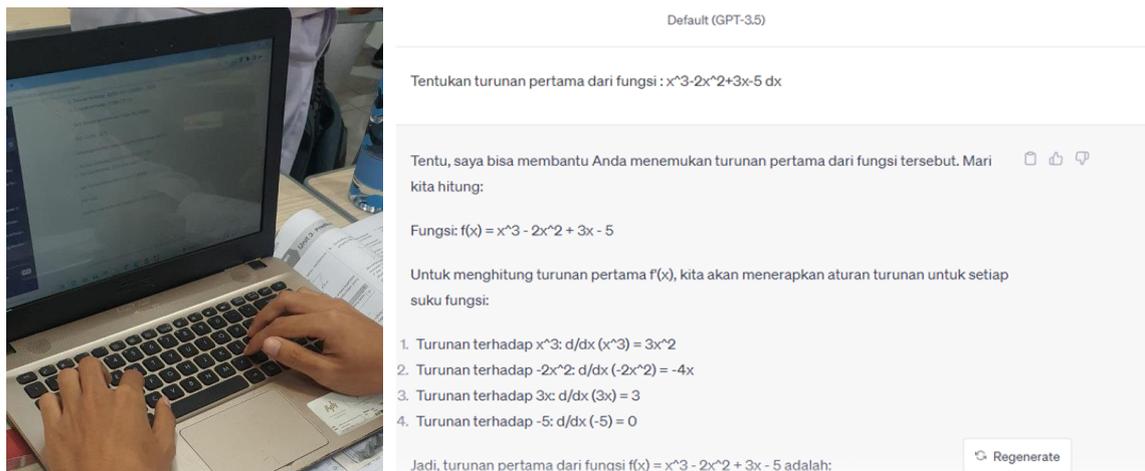
Untuk menganalisis data, dilakukan beberapa tahap, yaitu : (1) Mengamati aktivitas siswa selama pembelajaran dengan bantuan pengamat lapangan. Catatan aktivitas dibuat, dan portofolio siswa dikumpulkan. (2) Sesi tanya jawab dilakukan, dan tes kemampuan

pemecahan masalah matematika secara individu juga diberikan sebelum dan sesudah kegiatan. Keterlibatan siswa diukur dengan menggunakan skala data nominal yang dikonversi menjadi data interval dengan menggunakan perhitungan *Method of Success* (MSI). (3) Analisis data kualitatif dimulai dengan mengorganisasikan, membuat anotasi, dan mendeskripsikan. (4) Untuk analisis kuantitatif menggunakan program SPSS 22, data dikumpulkan dari hasil observasi siswa selama pembelajaran dengan menggunakan program Chat-GPT, dan juga dari tes kemampuan pemecahan masalah siswa.

Proses penelitian dilakukan dalam tiga tahap. Tahap pertama adalah tes kemampuan awal. Kemudian dilakukan kegiatan pembelajaran dilaksanakan untuk melihat aktivitas siswa ketika belajar menggunakan program Chat-GPT dan menyelesaikan masalah dengan pendekatan berpikir komputasi. Selanjutnya dilakukan analisis mendalam terhadap aktivitas yang dilakukan siswa. Tahap triangulasi dilakukan melalui wawancara mendalam untuk memberikan informasi dari dokumen tes dan observasi yang terlihat. Uji statistik dilakukan untuk melihat keberhasilan kegiatan dan kemampuan sebelum dan sesudah kegiatan pembelajaran dilaksanakan.

### **Hasil dan Pembahasan**

Proses penelitian diawali dengan menguji kemampuan pemecahan masalah awal dari sampel yang akan diteliti. Kegiatan ini dilakukan untuk mengukur bagaimana kemampuan sebelum melakukan kegiatan berpikir komputasi. Dari pelaksanaan tes awal, tercatat bahwa skor terendah siswa mencapai 37, sementara nilai tertinggi adalah 65. Setelah melakukan tes awal, kegiatan pembelajaran dilakukan dengan pendekatan berpikir komputasi. Dalam pembelajaran, guru memberikan pengetahuan tentang penggunaan program Chat-GPT dan pemberian soal-soal non-rutin: Guru berharap dengan terus berlatih membuat program perhitungan sederhana, berpikir komputasi akan terbangun. Siswa dibiasakan untuk berpikir secara abstrak, algoritma, dekomposisi, atau memeriksa kembali. Pada pertemuan awal, siswa diberikan latihan untuk mengenali dan menginput instruksi pada program Chat-GPT. Siswa diperkenalkan untuk berpikir abstrak dari permasalahan yang diberikan guru. Pada penelitian ini, siswa diberikan permasalahan tentang turunan fungsi. Tampilan layar laptop ditunjukkan oleh Gambar 1. Guru mengamati upaya siswa dalam merancang program sederhana sebagai sarana untuk menggali proses berpikir komputasional mereka dalam mencari solusi pada konteks matematika. Gambaran kegiatan belajar siswa dapat dilihat pada Gambar 1.

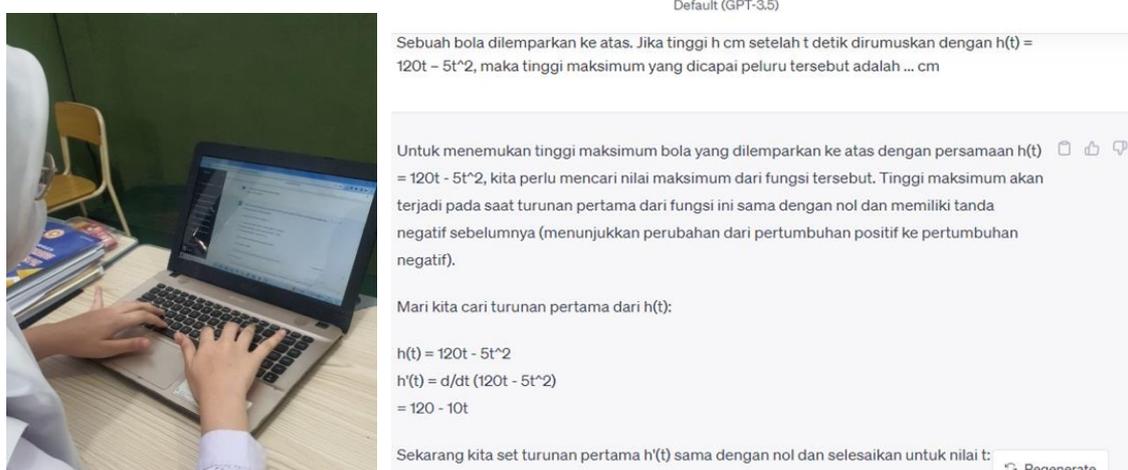


**Gambar 1.** Aktivitas Siswa Saat Tahap Awal Mengoperasikan Chat-GPT

Pertemuan pertama tidak banyak mengeksplorasi berpikir komputasi, dan siswa dijelaskan bagaimana memahami cara mengetik instruksi yang tepat pada program Chat-GPT. Fokus utama juga pada pengetikan konsep-konsep matematis. Dari pertemuan pertama, para siswa terlihat antusias untuk mencoba apa yang baru saja mereka ketahui. Namun, di akhir kegiatan, siswa diberi tugas untuk menyelesaikan soal turunan sederhana, yaitu mencari beberapa turunan dari suatu fungsi.

Pertemuan kedua dimulai dengan mengeksplorasi masalah yang sudah ditugaskan pada pertemuan sebelumnya. Siswa diberi pertanyaan, "Sebuah bola dilemparkan ke udara. Apabila ketinggian bola setelah melewati waktu  $t$  detik diwakili oleh fungsi  $h(t) = 120t - 5t^2$  dengan ketinggian dalam satuan cm, maka ketinggian puncak yang dapat dicapai oleh bola tersebut adalah... cm". Terjadinya abstraksi berawal dari abstraksi yang tidak terstruktur menjadi abstraksi yang berkembang (Rich, dkk., 2019). Peningkatan aktivitas yang dilakukan oleh siswa semakin terlihat pemikiran abstraksi mulai berjalan. Siswa memulai proses berpikir untuk memahami penyelesaian masalah dengan menggunakan bantuan Chat-GPT. Setelah instruksi dimasukkan dan hasilnya muncul, siswa diminta secara individu memahami setiap tahapan proses yang ada. Proses yang diawali dengan membaca, memahami, menyampaikan ke otak, kemudian dilanjutkan dengan mengembangkan pemikiran yang dituangkan ke dalam tulisan yang mereka buat melalui coretan-coretan di kertas. Kegiatan berpikir yang dilakukan oleh siswa merupakan proses abstraksi, sedangkan hasil dari proses tersebut adalah sebuah gambar yang dianggap sebagai sebuah konsep. Proses abstraksi merupakan suatu aktivitas, sedangkan hasil dari abstraksi tersebut adalah suatu konsep (Cetin dan Dubinsky, 2017). Gambar 2

menunjukkan contoh aktivitas siswa ketika mereka diarahkan untuk mulai berlatih menerapkan berpikir komputasional.



**Gambar 2.** Aktivitas Siswa Melatih Berpikir Komputasional Berbantuan Chat-GPT dalam Memecahkan Masalah

Pada tahap selanjutnya, siswa membuat rencana untuk menyelesaikan masalah yang lebih rumit dengan proses berpikir langkah demi langkah. Proses ini dalam berpikir komputasi disebut pemikiran algoritmik. Pandangan algoritmik dalam kehidupan sangat berharga karena melibatkan banyak kegiatan penting dengan mengikuti langkah-langkah yang sederhana dan terpisah (Pala dan Türker, 2021; Cinthia, 2020; Looi, dkk, 2018). Algoritma adalah keterampilan untuk merancang serangkaian operasi yang melibatkan urutan langkah yang teratur dalam menyelesaikan masalah atau menyelesaikan tugas dengan menggunakan operasi komputasi. Namun, beberapa siswa juga mengalami kesalahan saat melakukan perhitungan sederhana. Pada pertemuan ketiga, guru masih memberikan masalah tentang turunan fungsi, yaitu “Sebuah perusahaan menghasilkan sejumlah  $x$  unit produk dengan biaya produksi sebesar  $4x^2 - 8x + 24$  ribu rupiah per unit. Apabila produk tersebut berhasil terjual seluruhnya dengan harga Rp.40.000,00 per unit, maka profit paling besar yang dapat dicapai oleh perusahaan tersebut adalah...”. Pada tahap pertama, siswa diberikan kegiatan untuk mencari keuntungan maksimum. Pada pertemuan ketiga ini, para siswa dibiasakan untuk mulai mengerjakan masalah menggunakan program Chat-GPT, lalu siswa dilatih untuk berpikir secara komputasi untuk memperhatikan penyelesaian tersebut. Siswa diarahkan untuk memperhatikan dan menganalisis penyelesaian masalah yang ada, memperhatikan kesalahan yang mungkin muncul dan memperbaikinya melalui proses berpikir komputasi, hingga memperoleh hasil

penyelesaian yang tepat. Melalui hasil jawaban siswa pada tes tersebut, pola pikir siswa dapat diidentifikasi. Kemudian, untuk mengecek kebenaran proses penyelesaian masalah yang mereka lakukan. Berikut ini terdapat gambaran dari respons siswa saat menyelesaikan persoalan matematika dengan berusaha menerapkan berpikir komputasi.

Saat siswa menyelesaikan masalah, mereka menerapkan langkah-langkah penyelesaian sebagaimana yang diuraikan oleh Polya, yang melibatkan proses memahami masalah, perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi. Sejalan dengan tahapan penyelesaian masalah tersebut, Krulik dan Rudnick mengajukan beberapa tahapan yang terdiri dari langkah membaca masalah, eksplorasi, pemilihan strategi, penyelesaian, dan memeriksa kembali (Aminah, dkk., 2023). mendefinisikan masalah, mencari solusi, menduga konsekuensi, dan terakhir menguji konsekuensi. Pada tahap pertama pemecahan masalah, siswa dilatih secara terus menerus untuk melakukan proses berpikir abstraksi, dimana hasil dari proses tersebut adalah sebuah gambar yang dianggap sebagai sebuah konsep.

The image shows a side-by-side comparison of a math problem solution. On the left is the output from Chat-GPT, and on the right is a student's handwritten solution.

**Chat-GPT Solution (Left):**

Default (GPT-3.5)

Profit(x) = Total Pendapatan - Total Biaya  
=  $40x - (4x^2 - 8x + 24)$

Sekarang kita harus mencari nilai x yang memaksimalkan keuntungan dengan cara mencari titik stasioner dari fungsi profit(x). Titik stasioner terjadi ketika turunan pertama dari fungsi profit(x) sama dengan nol.

Mari kita hitung turunan pertama dari fungsi profit(x):

Profit(x) =  $40x - 4x^2 + 8x - 24$   
 Profit'(x) =  $d/dx (40x - 4x^2 + 8x - 24)$   
 =  $40 - 8x + 8$

Setelah menyelesaikan turunan pertama, kita atur hasilnya sama dengan nol dan selesaikan untuk nilai x:

$40 - 8x + 8 = 0$   
 $-8x + 48 = 0$

**Student Solution (Right):**

Misal:

$f(x)$  = total produksi x barang  
 $g(x)$  = Harga jual x barang  
 $h(x)$  = untungnya =  $g(x) - f(x)$

$f(x) = x(4x^2 - 8x + 24)$   
 $g(x) = 40x$   
 $h(x) = 40x - (4x^3 - 8x^2 + 24x)$   
 =  $-4x^3 + 8x^2 + 16x$

Maximum  $\rightarrow h'(x) = 0$   
 $(-12x^2 + 16x + 16 = 0) : 4$   
 $3x^2 - 4x - 4 = 0$   
 $(3x - 2)(x + 2) = 0$   
 $x = \frac{2}{3} \vee x = -2$

Karena 2 lebih besar, jadi  $x = 2$   
 $h(2) = -4(2)^3 + 8(2)^2 + 16(2)$   
 =  $-32 + 32 + 32$   
 =  $32 \rightarrow$  Maximum : Rp. 32.000

**Gambar 3.** Komparasi Hasil Chat-GPT dan Hasil Pemecahan Masalah Siswa

Proses abstraksi merupakan suatu aktivitas, sedangkan hasil dari abstraksi tersebut adalah suatu konsep, Gambar 3 menunjukkan proses abstraksi siswa ketika menuliskan  $f(x) = x(4x^2 - 8x + 24)$ ,  $g(x) = 40x$  dan  $h(x) = g(x) - f(x)$ . Pada tahap penyelesaian masalah terlihat siswa mampu mengoreksi kesalahan penyelesaian masalah yang muncul dari Chat-GPT, yaitu pada bagian total biaya / total produksi x barang. Siswa mampu menyelesaikan dengan lebih baik dan tepat. Namun, ada sedikit kesalahan saat memfaktorkan, yang seharusnya hasil faktor adalah  $(3x + 2)(x - 2)$ . Dari sini diambil data berupa wawancara, salah satu siswa menyatakan bahwa "Saya melambangkan total

produksi  $x$  barang dengan  $f(x)$ , harga jual  $x$  barang dengan  $g(x)$  kemudian menghasilkan untung yang merupakan selisih  $g(x)$  dan  $f(x)$ ". Presentasi tersebut memberikan informasi bahwa siswa telah melakukan proses berpikir abstraksi. Hasil dari proses tersebut adalah gambaran dari apa yang mereka pikirkan dengan hasil sebuah simbol yang mendefinisikan masalah yang diberikan.

Tahap kedua dalam pemecahan masalah adalah membuat rencana, mengeksplorasi masalah, dan mendefinisikan masalah. Meskipun sedikit berbeda, tujuannya adalah untuk mengeksplorasi siswa untuk menyusun masalah, dan secara tidak sengaja siswa telah melakukan proses dekomposisi. Proses berpikir tersebut membagi masalah besar menjadi masalah-masalah kecil untuk memudahkan proses berpikir. Konsep berpikir komputasi ini disebut dengan dekomposisi. Dekomposisi dapat menyelesaikan masalah yang kompleks menjadi bagian-bagian yang lebih kecil yang lebih rinci (Wing, 2017). Tidak hanya terlihat pada proses input bahasa instruksi pada program, namun juga hasil jawaban tes.

Pada tahap ketiga dalam pemecahan masalah, siswa harus menyelesaikan masalah. Pada tahap ini, siswa sudah bergerak dalam proses menyediakan tahapan untuk memecahkan masalah. Hal ini sesuai dengan konsep berpikir komputasi. Siswa mulai berpikir langkah demi langkah. Proses ini biasa disebut dengan berpikir algoritmik. Algoritma dalam kehidupan dianggap sangat penting karena proses ini melibatkan banyak kegiatan dengan mengikuti langkah-langkah yang sederhana dan terpisah-pisah (Sysło, 2015). Algoritma adalah suatu keterampilan untuk merancang serangkaian operasi yang melibatkan penggunaan urutan langkah-langkah secara teratur dalam menyelesaikan masalah atau menyelesaikan tugas, dengan menggunakan operasi-operasi perhitungan jika dilihat dari Gambar 3, proses ini adalah pada saat menyusun perhitungan dari persamaan  $h(x) = g(x) - f(x) = 40x - (4x^3 - 8x^2 + 24) = \dots$ , hingga diperoleh keuntungan maximum Rp. 32.000,00". Tahap terakhir adalah meninjau ulang. Guru meninjau kembali kegiatan siswa mencoba menghitung dengan bantuan Chat-GPT yang mereka buat. Kegiatan yang dilakukan setelah proses abstraksi dengan menggunakan simbol dan nilai yang diketahui disubstitusikan ke dalam program.

Aktivitas siswa ketika menjawab soal matematika termasuk dalam jawaban. Siswa melakukan proses berpikir komputasional melalui analisis. Seperti berpikir abstrak, melakukan algoritma ketika membuat langkah-langkah, melakukan berpikir dekomposisi, dan sampai pada tahap memeriksa kembali program Chat-GPT yang mereka buat sebagai alat bantu hitung dalam memverifikasi jawaban yang mereka temukan. Temuan

menunjukkan bahwa rata-rata skor aktivitas belajar bervariasi untuk keempat sub-indikator tersebut, mulai dari 1,00 hingga 5,00. Standar deviasi sebesar 3,62 menunjukkan variabilitas yang memadai di semua sub-indikator. Nilai ini menunjukkan bahwa aktivitas siswa dalam melaksanakan tugas-tugas tersebut bervariasi. Siswa sangat antusias dalam mengikuti kegiatan. Data yang sebelumnya berskala nominal diubah dengan menggunakan rumus MSI menjadi data interval. Secara umum, siswa dapat menyelesaikan permasalahan yang diberikan dengan menggunakan konsep berpikir komputasi. Rata-rata persentase pemecahan masalah sebelum dilaksanakan pembelajaran adalah 52,73 pada pertemuan pertama, kegiatan yang dilakukan masih bersifat mudah, dan pengenalan program Chat-GPT. Pada pertemuan kedua, rata-rata mengalami peningkatan menjadi 61,34, tidak terlalu tinggi karena tingkat kesulitan meningkat. Namun, pertemuan ketiga meningkat lagi menjadi 78,21 karena sebagian besar siswa sudah bisa menerapkan berpikir komputasi dalam memecahkan masalah. Sebanyak 37 dari 60 siswa (61,67%) mampu melakukan dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, berpikir algoritmik dalam memecahkan masalah matematika dengan baik.

Siswa mengikuti tes awal dan tes akhir kemampuan pemecahan masalah. Kedua tes tersebut digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah dengan berpikir komputasi. Selanjutnya, untuk mengetahui pengaruh kegiatan pembelajaran dilaksanakan yang diberikan melalui aktivitas selama kegiatan pembelajaran dengan menggunakan program Chat-GPT terhadap kemampuan pemecahan masalah, dilakukan analisis statistik terhadap skor siswa sebelum dan sesudah kegiatan pembelajaran dilaksanakan. Data yang sebelumnya berskala nominal diubah dengan menggunakan rumus MSI menjadi data interval. Uji komparatif menggunakan SPSS 22 menunjukkan bahwa kelompok data berdistribusi normal. Uji komparatif menunjukkan bahwa satu kelompok data berdistribusi normal. Uji normalitas Kolmogorov Smirnov menunjukkan bahwa skor siswa terdistribusi normal  $p > 0.05$ , Uji homogenitas  $p > 0.05$  adalah data homogen.

Analisis dilanjutkan dengan menggunakan ANOVA satu arah dengan hasil bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada setiap pertemuan dengan nilai  $\text{sig} < 0.005$  dengan nilai  $F_{\text{hitung}} (15.32) > F_{\text{tabel}} (4.001)$ . Uji *post hoc* menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan dari kegiatan pertama hingga ketiga. Dari hasil pengamatan, pertemuan pertama masih mengenalkan penggunaan awal, kegiatan pertemuan kedua terlihat sedikit rumit untuk siswa berusia 16-17 tahun, dilanjutkan pada pertemuan ketiga, siswa sudah mulai terbiasa dengan memasukkan instruksi dalam bentuk teks untuk terus berpikir secara

komputasi. Untuk keakuratan data, peneliti mendapatkan pernyataan dari hasil wawancara salah satu subjek, "pada pertemuan pertama kami mudah mengikuti pembelajaran, pertemuan kedua kami harus berfikir keras untuk memahami secara mandiri proses hasil yang muncul dari bantuan penggunaan Chat-GPT, pertemuan ketiga kami sudah terbiasa menggunakan program ini". Guna menilai efektivitas kegiatan pembelajaran, peneliti melanjutkan dengan mengadakan tes untuk mengukur ketrampilan siswa dalam memecahkan masalah sebelum dan sesudah pelaksanaan pembelajaran. Terlihat bahwa setelah pelaksanaan pembelajaran, rata-rata keterampilan pemecahan masalah siswa meningkat menjadi 78.21, yang secara signifikan lebih tinggi daripada rata-rata kemampuan sebelum pembelajaran yaitu 45.53. Standar deviasi 4,361 dan 4.213 menunjukkan variabilitas yang memadai untuk semua variabel.

Langkah selanjutnya adalah melakukan analisis data menggunakan uji-t sampel berpasangan. Hasil dari uji-t tersebut mengindikasikan adanya perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ ) pada kemampuan siswa dalam memecahkan masalah sebelum dan setelah pelaksanaan kegiatan pembelajaran. Selain itu, aktivitas siswa juga terbukti memiliki dampak pada keterampilan siswa dalam memecahkan masalah matematika ketika memanfaatkan Chat-GPT dalam pembelajaran.

Selanjutnya, dilakukan analisis uji pengaruh aktivitas berpikir komputasi siswa dengan kemampuan pemecahan masalah. Temuan dari analisis regresi mengindikasikan adanya hubungan positif yang signifikan ( $p < 0,05$ ) antara partisipasi siswa dalam aktivitas ( $x$ ) dengan keterampilan mereka dalam memecahkan masalah matematika dengan menerapkan berpikir komputasi ( $y$ ). Aktivitas siswa memberikan kontribusi sebesar 58.42%. Dari sini terlihat bahwa pengajaran yang mengintegrasikan berpikir komputasi berbantuan program Chat-GPT telah berhasil memiliki dampak pada perkembangan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika.

Kemampuan berpikir komputasional sangat penting diperkenalkan kepada siswa untuk melatih kemampuan siswa agar lebih terstruktur dan terarah dalam menyelesaikan masalah matematika (Susanti dan Taufik, 2021). Subjek yang dipilih dalam penelitian ini telah melakukan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan bantuan program Chat-GPT untuk berpikir komputasi dalam memecahkan masalah. Dalam penelitian ini siswa akan coba memecahkan masalah dengan menggunakan bantuan awal Chat-GPT. Tahap awal yang dilakukan siswa yaitu dengan menginput masalah ke program chatbot, lalu memulai masuk ke tahap dekomposisi. Selanjutnya, dari penjabaran jawaban yang panjang hasil Chat-GPT,

siswa memulai untuk menganalisis pola penyelesaian, dan dilanjutkan dengan proses abstraksi yaitu membuat model penyelesaian. Dilanjutkan dengan tahap akhir memecahkan masalah hingga menemukan solusi yang tepat. Aktivitas yang ditunjukkan oleh peserta didik terlihat pada saat melakukan proses abstraksi, cara berpikirnya dituangkan dengan membuat model matematika.

Pada kegiatan yang dilakukan pada saat pembuatan perhitungan sederhana dan kegiatan berpikir yang tercermin dalam menjawab pertanyaan, siswa menciptakan dan memproyeksikan kemampuannya pada suatu konsep baru, yaitu mengubah soal yang dibacanya ke model matematika. Piaget mengusulkan konsep abstraksi reflektif yang berasal dari koordinasi hubungan dan operasi objek. Pandangan abstraksi reflektif yang dikemukakannya menitikberatkan pada ide tentang tindakan dan operasi, sesungguhnya merujuk pada bentuk abstraksi yang tidak bergantung pada indra-gerak atau benda material (Piaget, 2013). Abstraksi reflektif menggambarkan kemampuan individu untuk mentransformasi dan merangkum struktur yang muncul dari aktivitas dan penafsiran individu ke taraf yang lebih tinggi.

Pada tahap pertama dalam merencanakan pemecahan masalah, semua partisipan melakukan kegiatan prosedural mulai dari membaca, memahami masalah, dan kemudian menuangkannya ke dalam model matematika. Pada tingkat sekolah menengah, hal ini termasuk dalam kategori abstraksi yang merupakan abstraksi struktural reflektif sebagai pemikiran yang berkembang melalui kesadaran dari sudut pandang yang berbeda dari masalah yang dihadapi (Gray dan Tall, 2007). Pada abstraksi ini, siswa dapat menunjukkan kemampuan untuk mengantisipasi hasil pemecahan masalah dan memberikan argumen atas keputusannya. Siswa mampu merefleksikan keputusan yang diperoleh untuk kegiatan selanjutnya. Tahap kedua adalah menyusun masalah yang mereka hadapi. Peserta melakukan kegiatan langkah demi langkah untuk alur pemikiran dalam memecahkan masalah. Kegiatan ini disebut dengan berpikir algoritmik. Algoritma adalah keterampilan untuk merangkai serangkaian operasi atau tindakan langkah demi langkah untuk menyelesaikan masalah. Peserta juga berpikir untuk mengubah masalah besar menjadi masalah kecil. Inilah yang mereka lakukan ketika memecahkan masalah, dan pemikiran ini disebut dekomposisi (Selby, 2015). Pada tahapan kegiatan memeriksa kembali, dari hasil observasi terlihat bahwa siswa mencoba perhitungan sederhana yang dilakukan untuk memastikan sesuai atau tidak dari jawaban kemampuan pemecahan masalah yang mereka lakukan dengan memanfaatkan teknologi. Semua yang dilakukan peserta pada tahap akhir

ini berarti mereka telah melakukan metode konfirmasi, pengecekan ulang, dan konfirmasi. Melakukan proses evaluasi dari pengalaman tahap-tahap sebelumnya.

ChatGPT dapat menjadi alat yang berharga bagi para guru untuk membantu pelaksanaan proses kegiatan belajar. Namun, kekhawatiran mengenai keakuratan konten yang dihasilkannya harus diatasi. Salah satu solusi yang mungkin adalah dengan menggunakan ChatGPT untuk menghasilkan bahan mentah, untuk menstimulus siswa di awal guna melatih kemampuan berpikir tertentu, termasuk kemampuan berpikir komputasi siswa (KwanLo, 2023). Model utama berpikir komputasi mendefinisikan masalah, memecahkan masalah, dan menganalisis solusi (Supiarmo dkk, 2022; Nurwita dkk, 2022). Penelitian sebelumnya mengemukakan bahwa siswa yang terbiasa menggunakan berpikir komputasi dalam memecahkan masalah matematika akan mudah untuk memecahkan masalah matematika lainnya (Maharani, dkk., 2019). Karena itu, penting untuk mengasah serta mengintegrasikan keterampilan berpikir komputasi matematika siswa dalam kerangka pembelajaran matematika. Selain itu, perlu diperhatikan penggunaan media pembelajaran yang sesuai untuk mendukung perkembangan kemampuan berpikir siswa.

### **Simpulan dan Saran**

Penelitian ini memperoleh bahwa aktivitas siswa dengan berpikir komputasi berbantuan Chat-GPT mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Menerapkan berpikir komputasi dengan bantuan program Chat-GPT dalam pembelajaran dapat membantu menggali potensi siswa dalam mengatasi tantangan pemecahan masalah. Dari temuan tersebut, konsep berpikir komputasi dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah dalam kegiatan pembelajaran matematika, dan terlihat bahwa siswa secara aktif belajar dan mengekspresikan ide-ide matematikanya melalui proses berpikir yang mereka lalui ketika membuat instruksi sederhana dan tepat dengan menggunakan program Chat-GPT.

Penelitian ini memberikan rekomendasi untuk memecahkan masalah matematika menggunakan konsep berpikir abstrak algoritma dan dekomposisi dan evaluasi. Temuan penelitian lainnya adalah terdapat perbedaan yang signifikan terkait keterampilan siswa dalam memecahkan masalah sebelum dan setelah pelaksanaan proses pembelajaran. Aktivitas siswa melalui pembuatan instruksi sederhana dalam program Chat-GPT memberikan kontribusi sebesar 57,4% dalam memecahkan masalah matematika.

Hasil dari penelitian ini, konsep-konsep yang ditemukan bisa digunakan sebagai dasar acuan bagi guru dalam merancang kegiatan pembelajaran untuk berpikir komputasi dalam menyelesaikan masalah matematika. Kemudian untuk penelitian selanjutnya, ingat bahwa hasil pemecahan masalah yang muncul dari program Chat-GPT harus dipertimbangkan sebatas untuk membantu siswa dalam tahap penyelesaian, bukan untuk mencontoh hasil penyelesaian secara mutlak. Karena masih terdapat banyak kesalahan dalam penyelesaian masalah yang dilakukan oleh program Chat-GPT.

## Referensi

- Aminah, N., Sukestiyarno, Y. L., Cahyono, A. N., Maat, S. M. (2023). Student Activities In Solving Mathematics Problems With A Computational Thinking Using Scratch. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 12(2), 613-621. doi: <http://doi.org/10.11591/ijere.v12i2.23308>
- Aminah, N., Sukestiyamo, Y., Wardono, dan Cahyono, A. N. (2022). A Teaching Practice Design Based on a Computational Thinking Approach for Prospective Math Teachers Using Ed-Tech Apps. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 16(14), 43–62. doi: <https://dx.doi.org/10.3991/ijim.v16i14.30463>
- Bouck, E. C., Sands, P., Long, H., dan Yadav, A. (2021). Preparing Special Education Preservice Teachers to Teach Computational Thinking and Computer Science in Mathematics. *Teacher Education and Special Education: The Journal of the Teacher Education Division of the Council for Exceptional Children*, 44(3), 221–238. doi: <https://dx.doi.org/10.1177/0888406421992376>
- Bower, M., Leigh, N., Jennifer, W. M., Lister, R. (2017). Improving the Computational Thinking Pedagogical Capabilities of School Teachers. *Australian Journal of Teacher Education*, 42(3): 53-72. doi: <http://dx.doi.org/10.14221/ajte.2017v42n3.4>
- Cynthia, S., dan Woollard, J. (2013). Computational Thinking: The Developing Definition. *ITiCSE Conference*, (Online). Diakses pada 03 Agustus 2023. Tersedia di: <http://eprints.soton.ac.uk/id/eprint/356481>
- Gadanidis, G., Cendros, R., Floyd, L., dan Namukasa, I. (2017). Computational thinking in mathematics teacher education. *Contemporary Issues in Technology & Teacher Education*, 17(4), 458–477. (Online). Diakses pada 03 Agustus 2023. Tersedia di: <https://www.learntechlib.org/primary/p/173103/>
- Gao, S. (2020). Innovative teaching of integration of artificial intelligence and university mathematics in big data environment. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 750(1). <http://dx.doi.org/10.1088/1757-899X/750/1/012137>
- Gray, E., dan Tall, D. (2007). Abstraction as a natural process of mental compression. *Mathematics Education Research Journal*, 19(2), 23–40. doi: <https://dx.doi.org/10.1007/BF03217454>
- Haji, S. (2018). Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal-Soal PISA (Programme for International Student Assessment) di SMP Kota Bengkulu. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 03(02) : 177–183. doi: <https://doi.org/10.33369/jpmr.v3i2.7522>
- Hasibuan, S., dan Chairad, M. (2023). The Development Of Augmented Reality (AR) In Anatomy Course. *International Journal of Education in Mathematics, Science, and Technology (IJEMST)*, 11(3): 744-754. doi: <https://doi.org/10.46328/ijemst.3282>

- Kallia, M., Van Borkulo, S. P., Drijvers, P., Barendsen, E., & Tolboom, J. (2021). Characterising computational thinking in mathematics education: A literature-informed Delphi study. *Research in Mathematics Education*, 23(2): 159–187. Doi: <https://doi.org/10.1080/14794802.2020.1852104>
- Kwan Lo, C. (2023). What is the impact of chatgpt on education? a rapid review of the literature. *Education Sciences*, 13(4), 4-10. doi: <https://doi.org/10.3390/educsci13040410>
- Li, F., dan Wang, C. Artificial intelligence and edge computing for teaching quality evaluation based on 5G-enabled wireless communication technolog. *Journal of Cloud Computing*, 12(1): 1–17. doi: <https://doi.org/10.1186/s13677-023-00418-6>
- Lock, S. (2022). What is AI Chatbot Phenomenon Chat-GPT and Could It Replace Humans?. (Online). Diakses pada 03 Agustus 2023. Tersedia di: <https://www.theguardian.com/technology/2022/dec/05/what-is-ai-chatbot-phenomenon-chatgpt-and-could-it-replace-humans>
- Looi, C. K., How, M.L., Longkai, W., Seow, P., dan Liu. (2018). Analysis of linkages between an unplugged activity and the development of computational thinking. *Computer Science Education*, 28, (3), 255–279. doi: <https://dx.doi.org/10.1080/08993408.2018.1533297>
- Maharani, S., Kholid, M.N., Pradana, L.N., Nusantara, T. (2019). Problem Solving In The Context Of Computational Thinking. *Journal of Mathematics Education*, 8(2): 109–116. doi : <https://doi.org/10.22460/infinity.v8i2.p109-116>
- Marcelino, M. J., Pessoa, T., Vieira, C., Salvador, T., dan Mendes, A. J. (2018). Learning Computational Thinking and scratch at distance. *Computers in Human Behavior*, 80, 470–477. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2017.09.025>
- Nurwita, F., Kusumah, Y. S., dan Priatna, N. (2022). Exploring students' mathematical computational thinking ability in solving pythagorean theorem problems. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(2): 273-287. doi: <https://doi.org/10.24042/ajpm.v13i2.12496>
- Nurwita, F., Kusumah, Y. S., Priatna, N. (2022). Exploring students' mathematical computational thinking ability in solving pythagorean theorem problems. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(2), 273-287. doi: <https://doi.org/10.24042/ajpm.v13i2.12496>
- Pala, F. K., dan Türker, P. M. (2021). The effects of different programming trainings on the computational thinking skills. *Interactive Learning Environments*, 29(7), 1090–1100, doi: <https://dx.doi.org/10.1080/10494820.2019.1635495>
- Piaget, J. (2013). *The Construction of Reality in The Child (First Edition)*. London: Routledge.
- Priyanda, R., dkk. (2023). *Difusi Inovasi Pendidikan*. Sukoharjo: Pradina Pustaka. Diakses di: [https://www.google.co.id/books/edition/Difusi\\_Inovasi\\_Pendidikan/Id60EAAAQBAJ?hl=en&gbpv=1&dq=difusi+inovasi+pendidikan&pg=PA8&printsec=frontcover](https://www.google.co.id/books/edition/Difusi_Inovasi_Pendidikan/Id60EAAAQBAJ?hl=en&gbpv=1&dq=difusi+inovasi+pendidikan&pg=PA8&printsec=frontcover)
- Rich, P. J., Egan, G., dan Ellsworth, J. (2019). A Framework for Decomposition in Computational Thinking. *Proceedings of the 2019 Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education*, 416–421, doi: <https://dx.doi.org/10.1145/3304221.3319793>
- Selby, C. C. (2015). Relationships: computational thinking, pedagogy of programming, and Bloom's Taxonomy. *Proceedings of the Workshop in Primary and Secondary Computing Education*, 80–87. doi: <https://dx.doi.org/10.1145/2818314.2818315>
- Stebbins, R. (2001). *Exploratory Research in the Social Sciences*. SAGE Publications.
- Sukestiyarno, Y. (2020). *Research Educational Method*. Semarang: UNNES Press.

- Supiarmo, M. G., Hadi, H.S., dan Tarmuzi. (2022). Student's Computational Thinking Process In Solving Pisa Questions In Terms Of Problem Solving Abilities. *Journal Of Innovative Mathematics Learning*, 5(1), 1-11. doi: <https://dx.doi.org/10.22460/jiml.v5i1>
- Susanti, R. D., dan Taufik, M. Analysis of Student Computational Thinking in Solving Social Statistics Problems. *Supremum Journal of Mathematics Education*, 5(1), 22-31. doi :<http://dx.doi.org/10.35706/sjme.v5i1.4376>
- Sysło, M. M. (2015). From Algorithmic to Computational Thinking. *Proceedings of the ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education*, doi: <http://dx.doi.org/10.1145/2729094.2742582>.
- Voskoglou, M. G., & Buckley, S. (2012). Problem solving and computational thinking in a learning environment. *Egyptian Computer Science Journal*, 36(4): 28-46. doi: <https://doi.org/10.48550/arXiv.1212.0750>
- Weintrop, D., dkk. (2016). Defining Computational Thinking for Mathematics and Science Classrooms. *Journal of Science Education and Technology*, 25(1): 127-147. doi: <https://doi.org/10.1007/S10956-015-9581-5>
- Wing, J. M. (2017). Computational thinking's influence on research and education for all. *Italian Journal of Educational Technology*, 25(2), 7-14. doi: <https://dx.doi.org/10.17471/2499-4324/922>
- Zahid, M. Z. (2020). Telaah kerangka kerja PISA 2021: Era integrasi computational thinking dalam bidang matematika [Review of the PISA 2021 framework: The era of integrating computational thinking in the field of mathematics]. *Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 3(2): 706-713.
- Zhai, X. (2023). ChatGPT User Experience: Implications for Education. SSRN: 1-18. (Online). Diakses Pada 02 Agustus 2023. Tersedia di : <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4312418>
- Zulhilmi, M., Hidayat, R., Nabilah, N., Norhafiza, Hakim, M.K., Nurshafikah, S. (2022). Artificial intelligence in mathematics education: A systematic literature review. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 17(3), em0694. <https://doi.org/10.29333/iejme/12132>