

Analisis Kemampuan Berpikir Komputasi Siswa Sma Menggunakan Software Geogebra Pada Materi Transformasi Geometri

Annisa Puri Lubis^{1*}, Yahfizham²

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara¹², Medan , Indonesia

annisa0305213048@uinsu.ac.id ¹,yahfizham@uinsu.ac.id ²

Informasi Artikel	Abstract
E-ISSN : 3026-6874 Vol: 2 No: 5 Mei 2024 Halaman : 24-31	<i>This Research aims to describe and analyze the mathematical computational thinking abilities of high school students using GeoGebra software on geometric Transformation material. Thus type of research is Qualitative. The research subjects are 10 students of Mandailing Natal High School. The Data collection method uses tests, interviews dan technical documentation. The analysiss of the data in this research is data reduction, data exposure, and drawing conclusion. The results of the research state that students in the high school category are able to fulfill all the indicators using Geogebra software, students in the fair category are able to fulfill the questions using Geogebra software with the Decomposition and Petters Recognition indicators, but lacking in the algorithm and Debugging indicators, while of students with low ability categories are less able to using Geogebra software with teh Decomposition, Petters Recognition, algorithm and Debugging indicators.</i>
Keywords: Thinking Computation, Geogebra, Geometri Transformation	

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan dan menganalisis kemampuan berpikir komputasi matematis siswa SMA menggunakan *software* GeoGebra Pada Materi Tranformasi Geometri. Jenis penelitian ini adalah Kualitatif. Subjek penelitain ini adalah siswa Sekolah Menengah Atas Mandailing Natal Yang berjumlah 10 siswa. Metode pengumpulan data menggunakan tes, wawancara, dan dokumentasi. Teknik analisis data pada penelitian ini adalah reduksi data, paparan data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menyatakan peserta didik pada kategori tinggi sudah mampu memenuhi semua indikator dengan menggunakan *software* geogebra, pada peserta didik dengan kategori cukup sudah mampu memenuhi soal menggunakan Geogebra dengan indikator *Decomposition* dan *Pettern recognition* namun kurang pada indikator *Algorithm* dan *Debugging*, sedangkan pada peserta didik dengan kemampuan kategori rendah, kurang mampu dalam menggunakan Geogebra dengan indikator *Decomposition*, *Pettern recognition*, *Algorithm* dan *Debugging*.

Kata Kunci : Berpikir Komputasi, Geogebra, Transformasi Geometri

PENDAHULUAN

Pada abad 21 ini, perangkat yang dapat berintegrasi dengan komputer dan internet hampir digunakan oleh semua orang. Karena pada abad 21 ilmu pengetahuan teknologi berkembang begitu cepat dan sangat pesat. Akibat dari hal tersebut membuat siswa dituntut untuk menguasai dan mengembangkan berbagai keterampilan agar dapat bersaing secara global (Jamna, N., D. et.al, 2022). Pengembangan kemampuan berpikir komputasi menjadi sangat penting dalam era digital saat ini. Salah satu cara efektif untuk melatih kemampuan komputasi yaitu melalui penggunaan aplikasi geogebra, yang memungkinkan siswa untuk menggabungkan konsep matematika dengan pemrograman komputer dalam konteks yang menarik dan relevan.

Tabesh (2017) (dalam Fitriani, et. At., 2021) mengatakan Kemampuan berpikir komputasi merupakan skill atau kemampuan yang perlu dimiliki Pada era yang serba komputer ini. Hunsaker (2020) menyatakan bahwa Berpikir komputasi akan membantu individu untuk memecahkan permasalahan umum yang kompleks melalui tahapan-tahapan *decomposition*, *pattern recognition*, *abstraction*, serta *algorithm design*. Menurut mufidah 2018 (dalam nuraini et.al, 2023) bahwa berfikir komputasi adalah cara merumuskan permasalahan dengan membagi menjadi beberapa bagian yang kecil agar jumlahnya dapat dengan mudah diatur dan dibereskan.

Kemampuan dasar yang harus dimiliki oleh peserta didik yaitu berpikir komputasi dengan menguasai komputer agar dapat berkompetensi dengan siswa lainnya sehingga nantinya dapat berkarir dalam berbagai bidang seperti kesehatan, politik, dan yang lainnya. (Mufidah, 2018). Bailey & Borwein (dalam Weintrop, 2015) menyatakan bahwa memperkenalkan praktik komputasi ke dalam kelas matematika merupakan hal yang penting karena nantinya para siswa akan terjun di dunia Professional. Kemampuan berpikir komputasi pada abad sekarang menjadi salah satu hal yang dibutuhkan. Namun, dengan metode belajar pada abad sekarang membuat siswa terbatas untuk mengembangkan cara berpikir komputasinya.

Program komputer yang dapat digunakan sebagai alat media pembelajaran matematika banyak, salah satunya adalah Software Geogebra. Geogebra diciptakan oleh Markus Hohnwarter seorang pengembang berasal dari Australia pada tahun 2001, dimana Geogebra adalah aplikasi perangkat lunak bebas biaya yang berakar pada pendidikan matematika (Gaol, Y, L. et. al., 2023). Penilaian akademik terhadap pemahaman matematika siswa ditunjukkan melalui berbagai indikator, salah satu indikatornya adalah rata-rata nilai tes yang mengukur tingkat pemahaman konsep dasar Matematika terkait Bahasa transformasi Geometri. Gaol (2023) berpendapat bahwa Geogebra adalah perangkat lunak yang menawarkan bantuan kepada siswa dan guru di bidang pendidikan matematika. Ini terbukti sangat berguna dalam penyelesaian masalah matematika, seperti yang berkaitan dengan geometri Transformasi, sehingga memfasilitasi penyelesaiannya dengan cara yang lebih efisien.

Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki sejauh mana penggunaan aplikasi geogebra dapat meningkatkan kemampuan berpikir komputasi pada siswa tingkat Menengah Atas dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan materi Transformasi Geometri. Dengan mendalaminya, kita dapat memahami bagaimana interaksi antara matematika dan komputasi dapat merangsang pemikiran kritis dan kreatif siswa, serta memberikan landasan yang kokoh untuk pemahaman konsep-konsep matematika yang lebih dalam.

KAJIAN TEORITIS

1. Berpikir komputasi

Dua puluh tujuh tahun yang lalu, istilah berpikir komputasi pertama kali diperkenalkan oleh Seymour Papert dan 10 tahun setelahnya istilah ini dipopulerkan oleh Jeanette Wing (Dagiene & Sentance, 2016). Yadav, dkk (2017) mengatakan bahwa Berpikir komputasi didefinisikan seperangkat proses pemikiran pemecahan masalah yang berasal dari ilmu komputer tetapi dapat diterapkan dalam domain apapun, dalam disiplin ilmu lain melalui proses pemecahan masalah.

2. Software Geogebra

Geogebra dikembangkan oleh Markus Hohenwarter pada tahun 2001. Menurut Hohenwarter (dalam Adri, M., 2005) geogebra adalah program komputer untuk membelajarkan matematika khususnya Geometri. Program Geogebra melengkapi berbagai program untuk pembelajaran Transformasi Geometri. Menurut Hohenwarter dan Fuchs (2004), Geogebra sangat bermanfaat sebagai media pembelajaran matematika dengan beragam aktivitas sebagai berikut:

- a. Sebagai media demonstrasi dan visualisasi dalam hal ini, dalam pembelajaran yang bersifat tradisional, guru memanfaatkan geogebra untuk mendemonstrasikan dan memvisualisasikan konsep-konsep matematika tertentu.
- b. Sebagai alat bantu kontraksi dalam hal ini geogebra digunakan untuk memvisualisasikan konstruksi konsep matematika tertentu, misalnya mengkonstruksi lingkaran dalam maupun lingkaran luar segetiga, atau garis singgung.
- c. Sebagai alat bantu proses penemuan, dalam hal ini geogebra digunakan sebagai alat bantu bagi siswa untuk menemukan suatu konsep matematis, misalnya tempat kedudukan titik-titik pada Transformasi Geometri

3. Transformasi Geometri

1) Refleksi

Refleksi atau pencerminan merupakan satu jenis transformasi yang memindahkan setiap titik pada suatu bidang dengan menggunakan sifat bayangan cermin dari titik-titik pada suatu bidang dengan menggunakan sifat bayangan cermin dari titik-titik yang dipindahkan (Novrika, putri, & Hartono, 2016). Refleksi adalah perpindahan setiap titik atau objek ke titik lain seperti halnya pembentukan bayangan pada cermin datar. Refleksi disimbolkan dengan M_a dengan a merupakan sumbu cermin. Adapun sifat-sifat refleksi (pencerminan) yaitu:

- a. Jarak dari titik asal ke cermin sama dengan jarak cermin ke titik bayangan
- b. Garis yang menghubungkan titik asal dengan titik bayangan tegak lurus terhadap cermin
- c. Garis-garis yang terbentuk antara titik-titik asal dengan titik-titik bayangan akan saling sejajar. Artinya, tidak akan pernah berpotongan di suatu titik manapun.

2) Dilatasi

Dilatasi adalah transformasi yang mengubah jarak titik-titik dengan faktor pengali tertentu terhadap suatu titik tertentu. Faktor pengali tertentu disebut faktor dilatasi atau faktor skala dan titik tertentu tetapi tidak mengubah bentuk. (Kodir, et. al., 2010)

3) Rotasi

Pada rotasi terdapat suatu titik pusat dan sudut putarannya. Titik pusat rotasi adalah suatu titik yang menjadi acuan pergerakan putaran dari titik awal ke titik akhir. Rotasi dinyatakan positif jika arahnya berlawanan jarum jam, dan bernilai negatif jika searah dengan jarum jam. Sudut rotasi merupakan sudut antar garis yang menghubungkan titik asal dan pusat rotasi dengan titik bayangan dan pusat rotasi. (Nugroho, 2018)

METODE

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan metode penelitian deskriptif kualitatif dengan menggunakan pendekatan kualitatif. menurut sukmadinata (dalam mawaddah & Anisah, 2015) menyatakan penelitian deskriptif kualitatif adalah suatu bentuk penelitian yang bertujuan untuk mendeskripsikan fenomena yang ada, baik fenomena alamiah maupun buatan manusia.

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI. Penelitian dilaksanakan di Madrasah Aliyah Negeri 3 Mandailing natal. Sampel dalam penelitian ini adalah kelas XI MIA yang berjumlah 10 siswa. Waktu penelitian diadakan pada semester genap tahun ajaran 2023/2024. Teknik pengumpulan data berupa tes tertulis yang dikirim melalui Google Classroom dan menyelesaikan soal menggunakan software Geogebra, dimana tes tertulis berbentuk uraian yang terdiri dari 1 butir soal uraian. Adapun data yang digunakan merupakan hasil dari tes peserta didik yang terdiri dari 1 butir soal kemampuan berpikir komputasional matematis, dengan indikator berpikir komputasi, berdasarkan Jamna (2022) memaparkan indikator berpikir komputasi dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Indikator Berpikir Komputasi

Aspek umum	Indikator
Decomposition	Peserta didik dapat mengidentifikasi masalah kedalam Software Geogebra menjadi lebih sederhana sehingga mudah dipahami

Pettern	Peserta didik dapat mencari persamaan atau pola yang
Recognition	terdapat pada soal menggunakan Software Geogebra
Algorithms	Dengan menggunakan Geogebra Peserta didik diminta untuk memahami dan menganalisis masalah, mengembangkan urutan langkah-langkah untuk mendapatkan solusi yang tepat.
Debugging	Peserta didik dapat memastikan dalam memilih solusi yang cepat dan tepat, serta mengetahui kesalahan dalam proses memecahkan masalah dan memperbaikinya dengan menggunakan Software Geogebra.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada BAB ini memaparkan data penelitian dari subjek yang terpilih. Pemaparan hasil penelitian dilaksanakan secara berurutan terhadap data tes kemampuan berpikir komputasi matematis siswa sekolah menengah atas Mandailing Natal. Pada penelitian ini dilakukan terhadap 3 subjek. Setiap subjek mewakili masing-masing Kategori kemampuan berpikir komputasi matematis dan beranggotakan 10 orang. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana menganalisis kemampuan berpikir komputasi matematis siswa SMA dengan menggunakan software Geogebra pada persoalan Transformasi Geometri

Tabel 2. Kategori tingkat kemampuan berpikir komputasi matematis siswa

Nilai siswa	Kategori penilaian
86-100	Sangat tinggi
71-85	Tinggi
56-70	Sedang
0-55	Rendah

Hasil analisis pekerjaan siswa terhadap soal tes kemampuan berpikir komputasi matematis dengan menggunakan aplikasi Geogebra, kemudian diambil masing-masing 1 siswa dari kategori (sangat tinggi, tinggi, sedang, dan rendah) dijadikan sebagai perwakilan subjek berdasarkan tingkat kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Tabel 3. Persentasi hasil Tes Siswa

Skor tes	Kategori	Frekuensi	Presentase (%)
----------	----------	-----------	----------------

86-100	Sangat tinggi	1	10%
71-85	Tinggi	1	10%
56-70	Sedang	2	20%
0-55	Rendah	6	60%

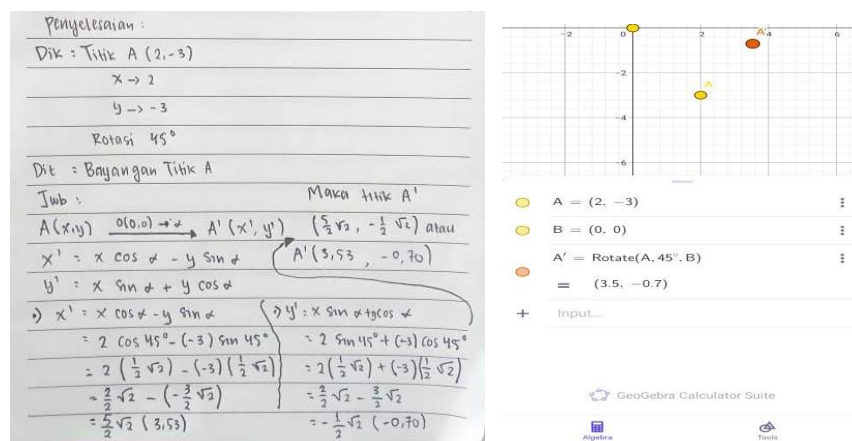
Berdasarkan tabel diperoleh kemampuan berpikir komputasi matematis siswa menggunakan geogebra dengan presentase kategori sangat tinggi berjumlah 1 orang siswa dengan presentase (10%), karegori tinggi berjumlah 1 orang siswa dengan presentase (10%), kategori sedang berjumlah 2 orang siswa dengan presentase (20%), dan kategori rendah berjumlah 6 orang (60%). Berdasarkan kategori tersebut dipilih beberapa siswa sebagai perwakilan subjek penelitian.

Peneliti mengambil tiga kategori dalam kemampuan berpikir komputasi matematis siswa menggunakan aplikasi geogebra yaitu tinggi, sedang, dan rendah berdasarkan nilai siswa. Berdasarkan hasil tes terhadap 10 siswa, pengelompokan nilai skor tes dengan kategori kemampuan matematika tinggi, sedang dan rendah dapat disajikan dalam tabel berikut ini.

1. Analisis kemampuan penyelesaian soal transformasi geometri sebjek S-4 Kemampuan Sangat Tinggi

Dari data dan analisis tes dan wawancara terhadap subjek S-4 yang merupakan siswa terpilih dari 1 orang terbaik atau sebanyak 10% siswa berkemampuan tinggi lainnya. Subjek S-4 merupakan siswa yang menyelesaikan soal tes pada indikator kemampuan komputasi dengan hasil memuaskan.

Dalam tahap Decompsition, peserta didik diminta untuk memberikan informasi apa saja yang dapat diambil dari soal. Pada soal subjek S-4 mampu menuliskan kembali terkait informasi yang terdapat pada soal kedalam aplikasi Geogebra dengan tepat dan benar yaitu " Dengan menggunakan Aplikasi Geogebra Tentukan Bayangan titik A (2,-3) Dirotasikan sejauh 45° berlawanan Arah Jarum Jam yang berpusat titik O(0,0), ".



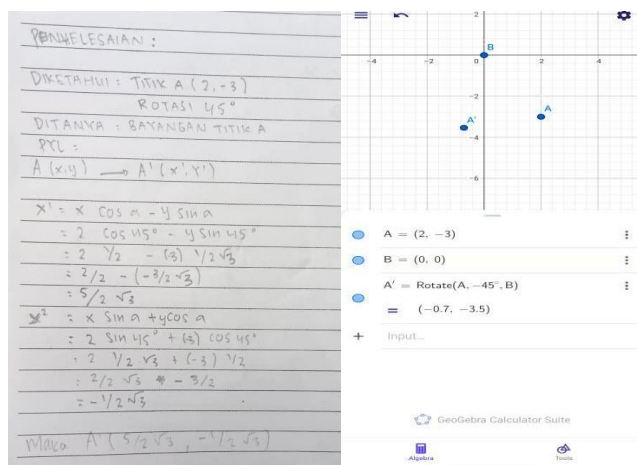
Gambar 1. Jawaban Siswa- 4

Dengan demikian siswa mampu mengidentifikasi dan menuliskan informasi yang terdapat pada soal transformasi geometri sesuai dengan indikator Decomposition dengan kategori baik. Selanjutnya pada tahap Pettern recognition ia mampu membentuk titik titik koordinat dari soal kedalam aplikasi geogebra, dapat dilihat bahwa siswa mampu melakukan apa yang dimaksud dari soal sehingga siswa memenuhi indikator. Pada tahap Algorithm siswa mampu menggambarkan bayangan dari koordinat yang diketahui sesuai dengan keinginan soal. Hal ini serupa dengan penelitian yang dilakukan Alfina (2017) kemampuan berpikir komputasi peserta didik pada kelompok atas dapat merumuskan dan

menyelesaikan masalah dengan baik dan benar, serta dapat mempresentasikan solusi dari pemecahan masalah dengan kategori baik. Selanjutnya pada tahap Debugging siswa mampu memberikan kesimpulan dari jawaban yang diperolehnya sesuai dengan yang diinginkan dari soal dengan baik dan benar.

1. Analisis kemampuan penyelesaian soal Transformasi geometri subjek S-1 kemampuan Sedang

Dari data dan analisis tes dan wawancara terhadap subjek S-4 yang merupakan siswa terpilih dari 2 orang atau sebanyak 20% siswa berkemampuan sedang lainnya. Subjek S-1 merupakan siswa yang menyelesaikan soal tes pada indikator kemampuan komputasi dengan kategori sedang.



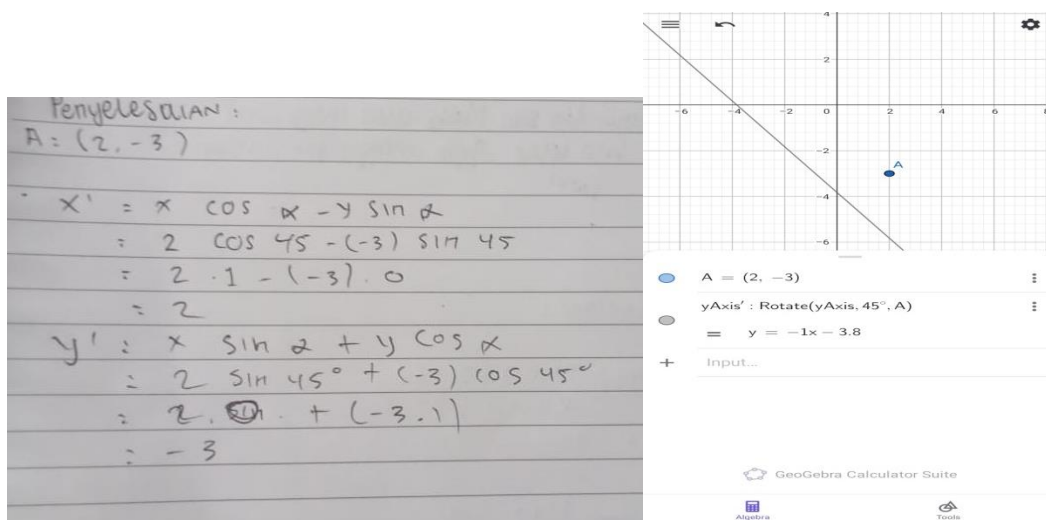
Gambar 2. Jawaban Siswa-1

Pada soal siswa S-1 mampu menuliskan kembali terkait informasi yang terdapat kedalam aplikasi geogebra pada soal dengan tepat, namun ada sedikit kesalahan yang dilakukan siswa saat mengidentifikasi titik bayangan ke dalam aplikasi geogebra sehingga siswa mampu melakukan Indikator Decomposition dengan baik namun kurang ketelitian dalam melakukannya. Pada tahap Pattern recognition, siswa S-1 dapat mentransformasikan titik kedalam aplikasi geogebra dengan baik, dalam tahap algorithm siswa belum mampu menyelesaikan apa yang disuruh pada soal dengan tepat, karena siswa melakukan kesalahan disaat membentuk bayangan dari titik A, siswa melakukan searah jarum jam sehingga terjadi ketidaksesuaian dengan soal. dalam hal ini siswa cukup mampu menyelesaikan soal pada indikator algorithm. Selanjutnya pada kategori Debugging, siswa S-1 tidak dapat menyimpulkan hasil akhirnya dengan baik karena hasil akhir yang dijawab siswa terjadi kesalahan dan kurangnya ketelitian.

2. Analisis kemampuan penyelesaian soal transformasi geometri subjek S-9 kemampuan rendah

Dari data dan tes wawancara terhadap subjek S-9 yang merupakan siswa terpilih dari 6 orang atau sebanyak 60% siswa berkemampuan rendah lainnya. Subjek S-9 merupakan siswa yang menyelesaikan soal tes pada indikator komputasi.

Gambar 3. Jawaban Siswa- 9



Pada tahap Decomposition dari hasil jawaban siswa kurang mampu mentransformasikan kembali informasi secara lengkap kedalam aplikasi geogebra. Siswa tidak mentransformasikan titik O kedalam aplikasi geogebra sehingga terjadi kesalahan. Pada tahap pettern recognition siswa tersebut salah dalam menentukan bayangan yang diminta soal pada aplikasi geogebra, dikarenakan siswa tidak mentransformasikan titik O ke dalam titik koordinat, sehingga pada tahap Algorithm siswa juga melakukan kesalahan. Selanjutnya dalam tahap Debugging siswa juga tidak dapat menuliskan kesimpulan dari hasil jawabannya, karena mengaami kekeliruan disaat menentukan hasil cos dan sin yang diminta soal, dan ia tidak melakukan pengoreksian kembali pada hasil jawabannya.

KESIMPULAN

Berdasarkan data yang diperoleh dapat diketahui bahwa kemampuan komputasi siswa SMA Mandailing Natal dengan menggunakan aplikasi Geogebra menunjukkan sebanyak 1 siswa atau (10%) dengan kategori sangat tinggi, 1 siswa atau (10%) dengan kategori berkemampuan tinggi, sebanyak 2 orang atau (20%) dengan kategori sedang, dan sebanyak 6 orang atau (60%) dengan kategori kemampuan rendah.

Peserta didik pada kategori sangat tinggi sudah mampu memenuhi semua indikator, peserta didik pada kategori tinggi sudah mampu memenuhi kategori Decomposition, dan Pettern recognition, namun kurang memenuhi pada indikator Algorithm dan Debugging. Pada peserta didik dengan kategori cukup sudah mampu memenuhi soal menggunakan geogebra dengan indikator Decomposition, dan Pettern recognition, namun kurang sempurna pada indikator Algorithm dan Debugging. Sedangkan peserta didik dengan kategori Rendah, kurang mampu dalam menggunakan geogebra dan memenuhi indikator Decomposition, Pettern recognition, Algorithm dan Debugging.

REFERENCES

- Alfina, A., Fianka, F. R., & Jatmaiko. (2017). Berpikir komputasional siswa dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan Aritmatika sosial ditinjau dari gender. *Simki-Techsin*, 1(4), 1-6.
- Dagiene, V., & Sentence, S. (2016). Informatics in school: Improvement of informatics knowlwdge and perception, its computational thingking! Bebras tasks in the curriculum. *Proceding*
- Fitriani, W., Suwarjo, & Wangid, M., N. (2021). Berpikir kritis dan komputasi: analisis kebutuhan media

pembelajaran di sekolah dasar.

- Gaol, Y, L., Sinaga, B., & Syahputra, E., (2024). Analisis kemampuan berpikir pola matematis siswa melalui model pembelajaran problem based learning dengan menggunakan software geogebra. *Jurnal pendidikan matematika*. 8(1), 129-143
- Hunsaker, E. (2018). *The K-12 Educational technology handbook*
- Jamna, N., D., Hamid, H., & Bakar, M., T., (2022). Analisis kemampuan berpikir komputasi matematis siswa SMP pada materi persamaan kuadrat. *Jurnal pendidikan guru Matematika*, 2(3), 278-288.
- Kosir, A., dkk. (2010). *Matematika untuk SMA*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Novrika, D., Putri, R., I., & Hartono, Y. (2016). Desain pembelajaran materi refleksi menggunakan motif dan kain batik untuk siswa kelas vii. *Prosiding seminar nasional matematika dan pendidikan matematika*
- Nugroho, A.,N, dkk.(2018). *Geometri Transformasi*. Semarang: UPGRS Press.
- Weintrop, D., & dkk. (2015). Defining computational thingking for mathematics and science classroom. *J sci educ technol*.
- Yadav, A., Gretter, S., Good, J., & McLean, T. (2017). Computationalthingking in teacher education, Dalam *Emerging Research, Practice, and Policy On Computational thingking*. Hal. 205-220)