

Desain aktivitas pembelajaran trigonometri untuk meningkatkan kemampuan komputasional mahasiswa

by Mariani Dian

DESAIN AKTIVITAS PEMBELAJARAN TRIGONOMETRI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMPUTASIONAL MAHASISWA

Mariani Dian¹

¹Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya

Email: mariani.dian@ukwms.ac.id

ABSTRAK

Berpikir komputasional merupakan kemampuan pemecahan masalah yang sangat dibutuhkan pada abad ini. Dalam kerangka berpikir komputasional, individu diajak untuk menyelesaikan permasalahan yang terlihat rumit dengan langkah-langkah yang sistematis, dengan menguraikan masalah tersebut menjadi bagian-bagian kecil yang dapat diselesaikan dengan solusi sederhana. Pada kegiatan pendidikan matematika terdapat pula nilai-nilai maupun praktik-praktik yang selaras dengan pengembangan kemampuan berpikir komputasional. Seorang pendidik dapat melihat apakah peserta didik dalam kegiatan pembelajaran matematika sudah mampu menerapkan kemampuan berpikir komputasional dengan baik atau belum. Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk menghasilkan suatu *local instructional theory* (LIT) sebagai pedoman penyusunan rancangan kegiatan pembelajaran yang sesuai untuk mengembangkan kemampuan komputasional mahasiswa. Penelitian ini merupakan penelitian desain. Tahap-tahap penelitiannya menggunakan model dari Gravemeijer dan Cobb (2006), meliputi Persiapan dan tahap perancangan desain, penerapan desain dan analisis retrospektif. Dari penelitian diperoleh kesimpulan, yaitu rekonstruksi LIT dengan mempertimbangkan hal-hal berikut: 1) Setelah memberikan arahan umum terkait materi, mahasiswa tetap perlu dibagi menjadi kelompok-kelompok diskusi. 2) Perlu adanya pembiasaan bagi mahasiswa untuk melakukan praktik pengembangan kemampuan berpikir komputasional, karena setelah kegiatan pembelajaran cukup terlihat bahwa mahasiswa kurang terbiasa memecahkan masalah yang melibatkan proses berpikir komputasional. 3) Perlu ada variasi soal, supaya proses berpikir komputasional mahasiswa dapat berkembang dengan optimal.

6

Kata Kunci: Berpikir komputasional; desain; pembelajaran matematika

ABSTRACT

Computational thinking is a problem solving ability that is really needed in this century. In computational thinking framework, individuals are invited to solve seemingly complex problems with systematic steps, by breaking down the problem into small parts that can be solved with simple solutions. In mathematics education activities some values and practices are in line with the development of computational thinking skills. An educator can see whether students in mathematics learning activities are able to apply computational thinking skills optimally or not. The research aims to produce a local instructional theory (LIT) as a guide for designing appropriate learning activities to develop students' computational abilities. This research is a design research. The research stages used the model from Gravemeijer and Cobb (2006), including preparation and design stages, design implementation and retrospective analysis. From the research, LIT needs reconstruction, considering: 1) Students still need to be divided into smaller discussion groups. 2) Create a habit for students to practice developing computational thinking skills, because after learning activities it is quite clear that students are less accustomed to solving problems that involve computational thinking processes. 3) There needs to be variation of questions, so that students' computational thinking processes can develop optimally.

Keywords: Computational thinking; design; mathematics learning

PENDAHULUAN

Berpikir komputasional (*Computational Thinking/ CT*) merupakan kemampuan individu dalam pemecahan masalah (*problem solving*). Proses berpikir CT meliputi langkah-langkah komputasional atau algoritma yang diproses menggunakan komputer (Lee, 2016) (Lee & dkk, 2019). CT merupakan kemampuan pemecahan masalah yang dibentuk berdasarkan prinsip dalam proses komputasi, baik yang dilakukan oleh manusia maupun komputer (Dian, 2020). CT melibatkan proses pemecahan masalah yang terlihat kompleks, agar proses penyelesaian di setiap bagiannya lebih sederhana untuk dilakukan, kemudian solusi yang sudah diperoleh direkonstruksi agar diperoleh solusi yang sesuai dengan masalah awal yang ingin dipecahkan (Palt & Pedaste, 2020) (Dian, 2020). Secara spesifik terdapat beberapa dimensi berpikir komputasional, yang meliputi abstraksi, dekomposisi, berpikir algoritmik, evaluasi dan generalisasi (Selby & Wollard, 2013). Adapun menurut, Rich, Yadav & Larimore, untuk mengembangkan kemampuan berpikir komputasional terdapat empat proses yang cukup esensial untuk dikembangkan pula, yaitu proses abstraksi, dekomposisi, evaluasi (*debugging*) dan menentukan pola (Rich, Yadav, & Larimore, 2020). Abstraksi adalah proses penyaringan informasi penting yang dapat digunakan untuk menyelesaikan suatu masalah menggunakan strategi tertentu. Proses dekomposisi merupakan proses penguraian masalah utama menjadi masalah-masalah yang lebih kecil dan dapat diselesaikan dengan cara yang mudah dibayangkan dan sederhana. Proses evaluasi atau *debugging* bertujuan untuk memutuskan apakah proses pemecahan masalah tersebut sudah berjalan dengan optimal atau belum, dapat juga untuk menganalisis proses yang sudah dilakukan untuk menentukan proses yang lebih efektif dan optimal. Proses penentuan pola berarti menganalisis dan menarik kesimpulan dari detail-detail kegiatan pemecahan masalah, yang mana kesimpulan tersebut relevan dengan solusi untuk masalah utama (Rich, Yadav, & Larimore, 2020).

Pengetahuan matematis terintegrasi dalam teknologi, produksi, autominasi, pembuatan keputusan, serta bidang-bidang lain dalam kehidupan (Ernest & dkk, 2022). Hal ini terjadi karena struktur matematika menjadi dasar bagi bidang saintifik lainnya, termasuk juga pada bidang sosial sains (Hausberger, 2020). Kemampuan matematika sendiri adalah kemampuan konstruksi manusia yang dapat didefinisikan secara kognitif maupun pragmatif, bergantung pada tujuan dari definisi tersebut (Karsenty, 2020). Selanjutnya dalam pendidikan matematika, dikenal pula istilah kemampuan berpikir tingkat tinggi, yang mana kemampuan ini sendiri merupakan perpaduan dari berpikir komputasional dan berpikir matematis (Barcelos & dkk, 2018). Berdasarkan hasil analisis terhadap panduan kurikulum matematika dan penerapan kemampuan berpikir komputasional, diidentifikasi tiga indikator kemampuan berpikir tingkat

tinggi, yaitu menterjemahkan representasi semiotik yang berbeda, menentukan hubungan dan mengidentifikasi pola serta membangun model yang deskriptif dan representatif (Barcelos & Silveria, 2013).

Sebelumnya, pernah dilakukan penelitian dengan judul “*The Fairy Performance Assesment: Measuring Computational Thinking in Middle School*” pada tahun 2012 yang dilakukan oleh Werner, Denner dan Campe. Pada penelitian ini, Werner, dkk. melakukan penelitian terkait aspek-aspek berpikir komputasional peserta didik yang muncul dalam kegiatan pemrograman permainan (*game programming*) di sekolah menengah”. Berikutnya, ada pula penelitian dari Carcamo, Fuentealba dan Gorzon pada tahun 2019 dengan judul “*Local Instruction Theories at the University Level: An Example in a Linear Algebra Course*”, dimana penelitian ini berfokus pada pengembangan teori instruksional lokal pada pembelajaran aljabar linear di tingkat perguruan tinggi. Pada penelitian pertama, fokus dari penelitian adalah mengidentifikasi aspek-aspek berpikir komputasional dalam kegiatan pembelajaran, sedangkan penelitian kedua berfokus pada teori instruksional lokal yang dihasilkan setelah dilakukan kegiatan pembelajaran aljabar linear.

Berdasarkan uraian tersebut, maka tema yang diangkat berkaitan dengan desain kegiatan pembelajaran yang bertujuan untuk mengembangkan kemampuan berpikir komputasional mahasiswa. Tujuan penelitian ini sendiri adalah menghasilkan teori instruksional lokal, yang dapat digunakan untuk menyusun rancangan kegiatan pembelajaran yang akurat dan relevan dengan kebutuhan mahasiswa, dalam rangka mengembangkan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa pendidikan matematika.

1

METODE PENELITIAN

Berisikan metode yang digunakan dalam penelitian. Tampilkan secara ringkas mengenai materi dan metode yang digunakan dalam penelitian, meliputi rancangan penelitian, subyek/bahan yang diteliti, alat yang digunakan, rancangan percobaan atau desain yang digunakan, teknik pengambilan sampel, variabel yang akan diukur, teknik pengambilan data, analisis dan model statistik yang digunakan (Sesuaikan dengan penelitiannya.)

Penelitian ini berjenis penelitian desain. Penelitian desain merupakan studi sistematis dari desain, pengembangan dan evaluasi dari intervensi pendidikan seperti program, strategi dan material kegiatan pembelajaran, produk serta sistem (Carcamo, Fuentealba, & Garzon, 2019). Analisis yang digunakan dalam penelitian ini mengikuti model dari Gravemeijer dan Cobb (Rudhito, 2019), dengan tahapan (1) Persiapan dan tahap desain, (2) Pelaksanaan desain,

dan (3) Analisis retrospektif. Pada penelitian ini, akan dirancang suatu *Hypothetical Learning Trajectory (HLT)* untuk kegiatan pembelajaran trigonometri, khususnya pada aturan sinus. Berdasarkan HLT tersebut, disusun media pembelajaran pendukung yang relevan dengan HLT. Selanjutnya pada kegiatan pembelajaran, rancangan kegiatan pembelajaran diterapkan. Setelah penerapan rancangan kegiatan pembelajaran, maka dilakukan analisis dalam bentuk evaluasi terkait kegiatan pembelajaran yang sudah dilakukan, melalui data-data yang sudah diperoleh. Teknik pengumpulan data yang digunakan meliputi observasi, kuesioner dan lembar jawaban mahasiswa. Observasi digunakan untuk melihat secara garis besar apakah kegiatan pembelajaran sudah berjalan optimal atau belum. Kuesioner digunakan untuk memverifikasi hasil dari observasi yang sudah dilakukan. Lembar jawaban digunakan untuk memperoleh analisis secara detail terkait kemampuan berpikir komputasional mahasiswa (apakah optimal, cukup optimal atau kurang optimal) setelah kegiatan pembelajaran dilakukan.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Sebelum merancang kegiatan pembelajaran, disusun hipotesis proses pembelajaran dengan bentuk seperti pada **Tabel 1**. Selanjutnya berdasarkan hipotesis proses pembelajaran tersebut disusun HLT yang media pembelajaran yang bersesuaian dengan hipotesis proses pembelajaran

Tabel 1. Hipotesis Lintasan Belajar (*Hypothetical Learning Trajectory*)

No	Hipotesis Proses Pembelajaran	Tugas Mahasiswa
1	Mahasiswa dapat mengingat konsep perbandingan sinus untuk suatu sudut pada segitiga siku-siku, jika diketahui tinggi suatu segitiga sembarang yang menyebabkan segitiga tersebut menjadi dua segitiga siku-siku.	Lembar Kerja - Menggambar garis tinggi pada segitiga sembarang pada lembar kerja, kemudian mengidentifikasi segitiga siku-siku yang terbentuk, akibat adanya garis tinggi.
2	Mahasiswa dapat menggunakan analisis aljabar untuk membuktikan kesamaan dari nilai sinus ketiga sudut segitiga sembarang, dengan melakukan rekonstruksi pada tinggi segitiga.	Lembar Kerja - Menentukan perbandingan sinus dari A , B dan C dengan menggambar beberapa garis tinggi, kemudian menentukan hubungan dari masing-masing nilai sinus dan sisi-sisi segitiga yang berhadapan.

3	Mahasiswa dapat menggunakan konsep aturan sinus untuk mengerjakan soal-soal matematis dan aplikatif, dan mengaitkan aturan sinus sebagai salah satu solusi yang efektif untuk menyelesaikan masalah tersebut. Mahasiswa juga dapat menggunakan konsep serta sifat-sifat sudut untuk menyelesaikan masalah yang diberikan.	Lembar Kerja - Mahasiswa mengerjakan latihan soal secara individu (namun dapat berdiskusi) dengan menggunakan informasi tentang aturan sinus.
4	Dalam proses pengerjaan soal, mahasiswa dapat menunjukkan proses abstraksi dengan memilah informasi-informasi dan membentuk model matematis (dalam bentuk representasi geometri) untuk merepresentasikan situasi tertentu.	Latihan - Mahasiswa mengerjakan tugas secara individu.
5	Dalam proses pengerjaan soal mahasiswa dapat melakukan proses dekomposisi dengan merepresentasikan situasi pada uraian dalam bentuk yang lebih mudah dipahami (representasi geometri) kemudian dapat mempabi proses pemecahan masalah melalui tahap-tahap yang sistematis untuk menentukan bagian-bagian penting, hingga akhirnya menerapkan aturan sinus untuk menyelesaikan masalah.	Latihan - Mahasiswa mengerjakan tugas secara individu.
6	Dalam proses pengerjaan soal, mahasiswa dapat melihat dan menganalisis pola-pola tertentu hingga dapat menerapkan strategi yang efektif untuk menyelesaikan masalah (aturan sinus) serta menggeneralisasi hasil tersebut sampai akhirnya merepresentasikan hasil tersebut kedalam konteks yang lebih relevan dengan masalah utama.	Latihan - Mahasiswa mengerjakan tugas secara individu

Diawal kegiatan pembelajaran, dosen melakukan kegiatan pembukaan dengan menyapa dan mengingatkan kembali mahasiswa terkait dengan materi yang sudah disampaikan pada pertemuan sebelumnya, ditekankan pula pada informasi yang akan berguna untuk mengkonstruksi Teorema Aturan Sinus. Sebelum memasuki kegiatan inti, dosen juga menjelaskan garis besar konsep yang akan dipelajari beserta kegiatan apa saja yang akan dilakukan selama kegiatan pembelajaran.

Pada kegiatan inti, dosen menjelaskan garis besar materi dengan menentukan bagian kecil dari pembuktian aturan sinus, dengan tujuan supaya mahasiswa memiliki gambaran serta arahan untuk membuktikan aturan sinus. Selanjutnya dosen membagikan Lembar Kerja (LK) yang harus dilengkapi oleh mahasiswa secara individu (tapi diizinkan untuk berdiskusi). Dosen selanjutnya berkeliling dan membantu mahasiswa untuk melengkapi LK nya masing-masing. Selanjutnya dosen memberikan umpan balik dan menyamakan serta menguatkan persepsi mahasiswa terkait pembuktian/konstruksi aturan sinus. Selanjutnya, mahasiswa diminta untuk mengerjakan latihan soal yang juga dikerjakan secara individu. Saat jam pembelajaran hampir selesai, mahasiswa diminta untuk mengumpulkan hasil pekerjaannya. Dosen selanjutnya memberikan tugas mandiri dan penguatan kepada mahasiswa terkait konsep yang sudah dipelajari.

Setelah penerapan rancangan kegiatan pembelajaran, beserta media pembelajarannya diperoleh hasil sebagai berikut:

- a. Dalam kegiatan pembelajaran, aspek berpikir komputasional seperti proses abstraksi, dekomposisi, evaluasi dan generalisasi sudah mulai tampak, namun belum menyeluruh pada tiap mahasiswa. Dalam kegiatan pembelajaran terbimbing, baik dalam melengkapi lembar kerja maupun lembar latihan terbimbing, mereka dapat menunjukkan performa dan hasil yang cenderung baik dan cukup optimal, akan tetapi dalam mengerjakan tugas mandiri, hasil yang diperoleh menjadi kurang optimal, karena mahasiswa mengalami kesulitan untuk merepresentasikan uraian dalam bentuk geometri.
- b. Dosen mengalami kesulitan untuk mengetahui pada aspek berpikir komputasional dalam observasi, karena kondisi mahasiswa yang cenderung pasif ditambah dengan instruksi pengerjaan yang mengharuskan mahasiswa bekerja secara individu.
- c. Ada kecenderungan, dalam tugas mandiri mahasiswa menyalin tugas mahasiswa lain, karena ada bagian yang sama persis, hingga bagian yang keliru juga sama.

Berdasarkan temuan-temuan tersebut, maka hal-hal yang perlu ditindak lanjuti meliputi:

- Mahasiswa cenderung pasif dan mengikuti arahan dosen tanpa ada sikap kritis, sehingga perlu kegiatan yang mengaktifkan mahasiswa dalam mengkonstruksi dan menstimulus pemikiran kritis mereka.
- Masih adanya aspek berpikir komputasional yang belum optimal terlihat dalam proses pemecahan masalah mahasiswa, terutama ketika mereka diminta untuk mengerjakan tugas secara mandiri, ditunjukkan dengan kurangnya kemampuan mahasiswa untuk secara mandiri mengkonstruksi representasi geometri dari uraian yang diberikan, sehingga menyebabkan proses pemecahan masalah menjadi kurang tepat.



Gambar 1. Dokumentasi Kegiatan Pembelajaran

Berdasarkan uraian terkait hasil penelitian yang diperoleh, kemudian tindak lanjut yang perlu dilakukan, maka Teori lokal Instruksional dibentuk dengan melakukan rekonstruksi HLT pada Tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 2. Teori Instruksional Lokal (*Local Instructional Theory/LIT*) untuk Materi Aturan Sinus

Tujuan dan Tugas	Hipotesis pembelajaran	kegiatan	Alat	Aksi Pengajar
Tujuan 1 Mengidentifikasi segitiga siku-siku yang terbentuk	- (a) Masiswa menggunakan pengalaman untuk mengidentifikasi segitiga-segitiga siku-siku	terdahulu mengidentifikasi siku-siku	Kertas spidol penggaris mengkonstruksi	karton, Menjelaskan dan tujuan dan materi secara garis besar.

menggunakan garis tinggi sembarang segitiga.	apa saja yang mungkin terbentuk dari macam-macam garis tinggi.	segitiga sembarang dan mengidentifikasi segitiga siku-siku yang terbentuk jika segitiga sembarang dibagi oleh garis-garis tinggi yang memungkinkan.	Memberikan instruksi supaya mahasiswa bekerja dalam kelompok. Mendampingi mahasiswa dalam proses konstruksi.
Tugas 1 - Dalam kelompok, mahasiswa menggambar sembarang segitiga siku-siku, kemudian menentukan berbagai garis tinggi yang mungkin terbentuk untuk segitiga tersebut.	Mereka melakukan diskusi dalam kelompok untuk membentuk gambar dari sembarang segitiga dan garis tinggi yang diperoleh.		
Tujuan 2 - Menganalisis hubungan antara perbandingan nilai sinus untuk ketiga sudut segitiga sembarang, dikaitkan dengan ketiga sisi dihadapannya.	(a) Mahasiswa menentukan perbandingan nilai sinus dari ketiga sudut pada sembarang segitiga menggunakan segitiga siku-siku yang sudah terbentuk sebelumnya. (b) Mahasiswa mendiskusikan hubungan dari nilai perbandingan sinus, kemudian menentukan kaitan dari nilai perbandingan sinus pada ketiga sudut. (c) Mahasiswa menguraikan hasil yang sudah mereka peroleh kedalam bentuk	Lembar kerja yang berisi pertanyaan pemandu, untuk mempermudah mahasiswa dalam mendaftar nilai - nilai perbandingan sinus yang mereka peroleh, serta menarik kesimpulan terkait hubungan antara nilai sinus ketiga titik sudut segitiga sembarang dengan sisi-sisi yang ada di dalamnya.	Mendampingi dan memfasilitasi mahasiswa untuk mengatasi kesulitan menggunakan pertanyaan-pertanyaan penuntun. Memberikan umpan balik untuk hasil presentasi mahasiswa.
Tugas 2 - Mahasiswa menguraikan penjelasan terkait perbandingan nilai sinus dan hubungan dari			

masing-masing peta konsep, kemudian nilai perbandingan menjelaskan hasil yang sinus yang sudah sudah mereka peroleh di mereka peroleh. depan kelas.

Tujuan 3 - (a) Mahasiswa didalam Lembar kerja Mendampingi dan Menyelesaikan kelompoknya terbimbing yang memfasilitasi masalah aplikatif mengidentifikasi informasi berisi beberapa mahasiswa untuk dengan penting yang dapat petunjuk mengatasi mengidentifikasi digunakan untuk pengerjaan yang kesulitan situasi tertentu menyelesaikan masalah. dapat membantu menggunakan untuk (b) Mahasiswa mahasiswa untuk pertanyaan- menggunakan menentukan strategi menggunakan pertanyaan aturan sinus. pemecahan masalah dan kemampuan penuntun.

Tugas 3 - membagi masalah utama komputasionalnya Memberikan Mahasiswa dalam bagian-bagian kecil dalam menuliskan umpan balik menyelesaikan untuk dikerjakan dengan pemecahan untuk hasil latihan soal terkait lebih sederhana. (c) masalah. presentasi penggunaan aturan Mahasiswa mahasiswa. sinus pada soal mempresentasikan dan aplikatif, mempertanggungjawabkan menyajikan hasil yang sudah mereka hasilnya dalam peroleh di depan kelas. lembar jawaban dan melakukan presentasi hasil bersama dengan kelompok.

Tujuan 4 - Mahasiswa mengerjakan Lembar soal dan Mendampingi dan Menentukan tugas mandiri di dalam lembar jawaban memfasilitasi representasi kelas secara mandiri. yang digunakan mahasiswa yang geometri yang untuk menuliskan mengalami sesuai dan langkah-langkah kesulitan dalam melakukan analisis pengerjaan yang menyelesaikan

terkait hal apa yang diketahui dan perlu dicari untuk menggunakan aturan sinus.

Tugas 4 -

Mahasiswa mengerjakan tugas secara mandiri di dalam kelas, kemudian mengisikan uraian terkait proses apa saja yang mereka lakukan sehingga memperoleh representasi geometri tersebut, menerapkan suatu strategi hingga menemukan jawaban (solusi).

dilakukan oleh masalah, terutama mahasiswa untuk pada teknis memperoleh solusi pemecahan dari masalah yang masalah. diberikan, dilengkapi dengan kolom untuk menuliskan pertimbangan mahasiswa menggunakan strategi tertentu dalam menyelesaikan masalah tersebut.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari penelitian yang sudah dilakukan, diperoleh hasil bahwa beberapa hal dari rancangan kegiatan awal perlu di rekonstruksi dengan mempertimbangkan hal-hal berikut: 1) Setelah memberikan arahan umum terkait materi, mahasiswa tetap perlu dibagi menjadi kelompok-kelompok diskusi, 2) Perlu adanya pembiasaan bagi mahasiswa untuk melakukan praktik pengembangan kemampuan berpikir komputasional, karena setelah kegiatan pembelajaran cukup terlihat bahwa mahasiswa kurang terbiasa memecahkan masalah yang melibatkan proses berpikir komputasional, 3) Perlu ada variasi soal, supaya proses berpikir komputasional mahasiswa dapat berkembang dengan optimal.

Penelitian ini dilakukan untuk satu kali (pertemuan) kegiatan pembelajaran pada mata kuliah trigonometri, sehingga Teori Lokal Instruksional yang terbentuk menjadi kurang optimal jika digunakan untuk merancang kegiatan pembelajaran selain konsep aturan sinus. Ada baiknya jika kegiatan penelitian bisa dilakukan untuk beberapa kali pertemuan.

DAFTAR PUSTAKA

- Barcelos, T. S., & Silveria, I. F. (2013). Computational Thinking and Mathematics: Possible Relationship Revealed by Analysis of National Curriculum Guidelines. *Encyclopedia of Educational and Technology in A Changing Society*.
- Barcelos, T.S., & dkk. (2018). Mathematics Learning Through Computational Thinking Activities : A Systematic Literature Review. *Journal of Universal Computer Science*, 24(7), 815-845.
- Carcamo, A., Fuentealba, C., & Garzon, D. (2019). Local Instruction Theories at The University Level: An Example in A Linear Algebra Course. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 15(12), 1-16.
- Dian, M. (2020). Aspek-Aspek Kemampuan Berpikir Komputasional dalam Penyelesaian Masalah Matematika. *Widya Warta*(2), 147-153.
- Ernest, P., & dkk. (2022). *The Philosophy of Mathematics Education*. German: Springer Open.
- Hausberger, T. (2020). On the networking of Husserlian phenomenology and didactics of. *MATHEMATICS TEACHING RESEARCH JOURNAL, Special Issue on Philosophy of Mathematics Education*, 12(2).
- Karsenty, R. (2020). Mathematical Ability. In S. Lerman, *Encyclopedia of Mathematics Education (Second Edition)* (pp. 494-497). London: Springer Reference.
- Lee, I. (2016). Reclaiming The Roots of CT. *CSTA Voice-Special Issue on Computational Thinking*, 12(1), 3-5.
- Lee, I. d. (2019). Computational Thinking from a Disciplinary Perspective: Integrating Computational Thinking in K-12 Science, Technology, Engineering, and Mathematics Education. *Journal of Science Education and Technology*, 29, 1-8.
- Lee, I., & dkk. (2019). Computational Thinking from a Disciplinary Perspective: Integrating Computational Thinking in K-12 Science, Technology, Engineering, and Mathematics Education. *Journal of Science Education and Technology*, 29, 1-8.

Palt, T., & Pedaste, M. (2020). A Model for Developing Computational Thinking Skills. *Informatic in Education*, 19(1), 113-128.

Rich, K. M., Yadav, A., & Larimore, R. A. (2020). Teacher Implementation Profiles for Integrating Computational Thinking into Elementary Mathematics and Science Instruction. *Education and Information Technologies*, 29, 3161-3188.

Rudhito, M. A. (2019). *Dasar-Dasar Penelitian Desain untuk Pendidikan*. Yogyakarta: Deepublish.

Selby, C. C., & Wollard, J. (2013). Computational Thinking: The Developing Definition. *Conference: Special Interest Group on Computer Science Education (SIGCSE) 2014*.

Desain aktivitas pembelajaran trigonometri untuk meningkatkan kemampuan komputasional mahasiswa

ORIGINALITY REPORT

4%

SIMILARITY INDEX

3%

INTERNET SOURCES

3%

PUBLICATIONS

1%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

mahasendika.unmas.ac.id

Internet Source

2%

2

journal.uny.ac.id

Internet Source

<1%

3

"Handbook of Digital Resources in Mathematics Education", Springer Science and Business Media LLC, 2024

Publication

<1%

4

Ivan Gunawan, Dian Trihastuti, Martinus Edy Sianto, Ivena Godelva. "Selecting Shoes Box Suppliers using DEMATEL-ANP-WZOGP Approach", PROZIMA (Productivity, Optimization and Manufacturing System Engineering), 2022

Publication

<1%

5

Setiyo Utomo, Nurfa Anisa, Sunyoto Sunyoto. "Performance Evaluation of a Department in the Manufacturing Industry Based on Balanced Scorecard", Formosa Journal of Applied Sciences, 2024

Publication

<1%

6

Citra Faradillah, M. Gunawan Supiarmo. "Kemampuan Computational Thinking Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Berbasis Budaya Ditinjau dari Gender", Proximal: Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika, 2026

Publication

<1%

Exclude quotes

On

Exclude matches

Off

Exclude bibliography

On

Desain aktivitas pembelajaran trigonometri untuk meningkatkan kemampuan komputasional mahasiswa

GRADEMARK REPORT

FINAL GRADE

GENERAL COMMENTS

/100

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

PAGE 6

PAGE 7

PAGE 8

PAGE 9

PAGE 10

PAGE 11

PAGE 12