

Peranan *Visual Thinking* Berbasis *Computational Thinking* dalam Penyelesaian Masalah Statistik dan Probabilitas

Rusmini^{1✉}, Muhammad Rizky Mazali²

^{1,2}Program Studi Sistem Informasi Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Potensi Utama
Jl. K.L Yos Sudarso Krn.6.5 No.3-A Taniung Mulia-Medan,
rusminiponsan@yahoo.co.id

Abstract

This research aims to see how big a role visual thinking plays in solving statistical & probability problems. Problem solving ability is the heart of mathematics, visualization is the core of mathematical problem solving. Visualization is the ability to see and understand problem situations. Basically, students really need learning that is interesting, innovative and fun. The solution is to create an interesting learning atmosphere even though the learning is done online. Where students find it very difficult to understand probability statistics material, it is necessary to present visualizations of examples of problem solving that can motivate students to solve statistics & probability problems well and correctly. Learning by maximizing the role of visual thinking becomes a solution in solving statistical & probability problems based on Computational-Thinking. Computational-thinking is a way to train the brain to get used to thinking logically, structured and creative, which is really needed by the generation of the Industrial 4.0 era. This research is classroom action research. Carried out in 2 cycles in the SI (System Information) S1 B Evening class at Potential Main University consisting of 31 students. In cycle I the average score from pretest to posttest rose 30% and for cycle II the average score from pretest to posttest rose 20%. The role of visual thinking is very large in motivating students in the problem solving process. This can be seen from the change in the average post-test score in both cycle I and cycle II, student learning motivation has also become better

Keywords: Visual-Thinking, Problem-Solving, Computational Thinking

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk melihat seberapa besar peran visual thinking dalam penyelesaian masalah statistik & probabilitas. Kemampuan pemecahan masalah adalah jantungnya matematika, visualisasi merupakan inti pemecahan masalah matematika. Visualisasi adalah kemampuan untuk melihat dan memahami situasi masalah. Pada dasarnya mahasiswa sangat membutuhkan pembelajaran yang menarik, inovatif dan menyenangkan. Solusinya adalah dengan menciptakan suasana pembelajaran menjadi menarik walaupun pembelajaran tersebut dilakukan secara daring. Dimana mahasiswa sangat merasa kesulitan dalam memahami materi statistik probabilitas, sehingga perlu disajikan visualisasi dari contoh contoh penyelesaian masalah yang bisa memotivasi mahasiswa untuk menyelesaikan masalah statistik & probabilitas dengan baik dan benar. Pembelajaran dengan memaksimalkan peran visual thinking menjadi suatu solusi dalam penyelesaian masalah statistik & probabilitas yang berbasis *Computational-Thinking*. *Computational-thinking* adalah suatu cara melatih otak untuk terbiasa berpikir secara logis, terstruktur dan kreatif yang mana sangat dibutuhkan oleh generasi era Industri 4.0. Penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas. Dilakukan dengan 2 siklus pada kelas SI (Sistem Informasi) S1 B Malam Universitas Potensi Utama yang terdiri dari 31 orang mahasiswa. Pada siklus I nilai rata-rata dari *pretes* ke *posttest* naik 30% dan untuk siklus II nilai rata-rata *pretes* ke *posttest* naik 20%. Peran visual thinking sangat besar dalam memotivasi mahasiswa pada proses pemecahan masalah. Hal ini terlihat dengan adanya perubahan nilai rata-rata postes baik pada siklus I maupun siklus II, motivasi belajar mahasiswa juga menjadi lebih baik.

Kata kunci: *Visual-Thinking*, Penyelesaian Masalah, *Computational-Thinking*

Copyright (c) 2024 Rusmini, Muhammad Rizky Mazali

✉ Corresponding author: Rusmini

Email Address: rusminiponsan@yahoo.co.id (Jl. K.L Yos Sudarso Krn.6.5 No.3-A Taniung Mulia-Medan)

Received 16 June 2024, Accepted 06 July 2024, Published 07 July 2024

DoI: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v8i2.3410>

PENDAHULUAN

Kemampuan penyelesaian masalah matematis berperan penting dalam pembelajaran matematika. Melalui pemecahan masalah, berbagai konsep dari pelajaran matematika dapat diajarkan

secara efektif dan efisien kepada mahasiswa (Hemalya et al., 2023). Menurut (Selpia Anggraini, 2023) agar sukses dalam hidup penting menguasai kemampuan pemecahan masalah. Salah satu variasi pembelajaran yang bisa dilakukan untuk mengatasi kesulitan dalam membantu proses pembuatan berpikir adalah pendekatan pembelajaran visual thinking (Fendrik & Putra, 2018). Hal-hal yang berhubungan dengan kemampuan pemecahan masalah banyak salah satu diantaranya adalah kemampuan visual thinking. Visual thinking penting untuk ditingkatkan dalam mendukung pemecahan masalah matematis siswa, dimana pembelajaran dilakukan secara daring sehingga hambatan dalam pemahaman materi banyak terjadi seperti yang diteliti (Huzaimah & Risma, 2021), (R. N. Putri et al., 2022), (Awani et al., 2022), Masalah yang lain yaitu konsentrasi siswa juga kurang, yang ditemukan oleh (Fadilla et al., 2021), (A. Putri et al., 2022)

Visualisasi adalah kemampuan untuk meninjau dan memahami situasi masalah (Nasution, 2020). Kemampuan visual thinking mahasiswa bisa meningkat ataupun maksimal apabila dalam proses pembelajaran harus selalu diulang-ulang agar terbiasa dengan tindakan tersebut. Visual thinking menurut (Diharto et al., 2021) adalah merupakan bagian penting dalam berpikir matematis. Menurut (Fendrik & Putra, 2018) bahwa pembelajaran visual thinking adalah pendekatan yang sederhana, mudah luwes, dan sangat ampuh mengembangkan kemampuan pemecahan masalah. Selanjutnya menurut (Bastiani, 2023) bahwa metode visual thinking bisa mengaktifkan otak kanan yang bisa memunculkan ide-ide tentang penyelesaian masalah. Inilah yang merupakan salah satu alasan menggunakan visual thinking dalam pembelajaran matematika sekolah, karena visualisasi dapat menyediakan pendekatan yang sederhana, luwes, mudah dan sangat ampuh untuk mengembangkan penyelesaian matematis dan pemecahan masalah. Menurut Thornton tahun 2000 (Diharto et al., 2021) bahwa ada 10 macam alasan yang penting mengapa visual thinking sangat penting dalam pemecahan masalah, Adapun 10 macam alasan tersebut yaitu :1) visual thinking membantu masalah yang kompleks menjadi mudah, 2) Hasil visualisasi masalah kompleks menjadi mudah dalam mengkomunikasikan kepada orang lain, 3) visual thinking membantu komunikasi lintas budaya dan Bahasa, 4) Visual thinking membuat komunikasi dari sisi emosional menjadi lebih baik. 5) Visualisasi membantu memfasilitasi pemecahan non-linier, 6) Visualisasi dari masalah memungkinkan orang untuk berpikir bersama dengan setiap orang lain dengan menciptakan bahasa bersama. 7) pemetaan visual dari sebuah masalah dapat membantu untuk melihat kesenjangan dari solusi dapat ditemukan, 8) visual membantu orang mengingat, membuat ide konkrit dan menciptakan hasil yang lebih akurat pada akhirnya. 9) Visual Thinking dapat memberikan gambaran sangat penting belajar dari kesalahan; serta 10) visualisasi berfungsi sebagai motivasi yang besar untuk mencapai tujuan. Visualisasi diperlukan untuk memahami dan mempresentasikan masalah visual, sehingga siswa dapat memahami bagaimana unsur-unsur dalam masalah satu dengan yang lainnya (Wahyuni et al., 2024).

Temuan di dapatkan bahwa visual thinking mahasiswa kelas SI S1 B malam Universitas Potensi Utama masih rendah. Hal ini terbukti pada saat pembelajaran secara daring dengan

secara visual dan dicermati angka yang tertera pada soal tersebut. Kemungkinan yang terjadi adalah mahasiswa mendapat contekkan, namun mahasiswa tersebut tidak akan semudah itu langsung memindahkan jawaban yang diperolehnya dari hasil contekkan tersebut.

Fakultas	: Teknik dan Ilmu Komputer
Program Studi	: Sistem Informasi (SI-S1)
Mata Kuliah	: Statistik & Probabilitas
Sifat Ujian	: Closed Book
Semester / TA	: 2/ 2021- 2022
Waktu	: 60 menit
Dosen	: Rusmini, M.Pd

SOAL UJIAN

- Suatu perusahaan dalam cara pembuatan suku cadang sedang direncanakan. Sampel diambil dari cara lama maupun yang baru untuk melihat apakah cara baru tersebut memberikan perbaikan. Bila 80 dari 2500 suku cadang yang berasal dari cara lama ternyata cacat dan 90 dari 2100 yang berasal dari cara baru ternyata cacat, carilah selang kepercayaan 94% untuk selisih sesungguhnya proporsi yang cacat dalam kedua cara.
- Suatu sampel acak berukuran $n = 36$ mengenai rata-rata berat badan mahasiswa. Diketahui hipotesis nol adalah rata-rata berat badan = 65 kg dan hipotesis alternatif adalah rata-rata berat badan $\neq 65$ kg. Simpangan baku untuk kasus ini diketahui, $\sigma = 3.6$.
 Maka:
 a. Tentukan peluang galat tipe I (α), jika = 64 dan = 65.
 b. Tentukan peluang galat tipe II (β), jika = 64 dan = 65.
 c. Serta rata-rata alternatif = 66 adalah benar.
- "PENGARUH BANYAKNYA IKLAN (X) TERHADAP VOLUME PENJUALAN (Y)

Variabel	Data Penelitian									
X	5	5	9	3	4	4	4	5	5	6
Y	43	43	43	45	45	47	47	47	50	50

Berdasarkan data di atas, tentukan :

- Regresi Y atas X
- Uji signifikansi persamaan regresi.
- Uji Linieritas garis regresi.
- Uji signifikansi korelasi.

NB.

- Kerjakan secara manual menggunakan bantuan excel
- Kerjakan dengan menggunakan SPSS

Gambar 2 Masalah yang Diberikan Pada Kelas Si S1 B Malam

Berdasarkan Gambar 2 di atas dapat di jelaskan masalah yang diberikan pada kelas Si S1 B Malam pada point soal No.1 terlihat bahwa angka yang menjadi pertanyaan di situ yaitu 80 dari 2500 dan 90 dari 2100 yang mana jelas berbeda walaupun guru memberikan kalimat yang sama atau cerita yang sama pada kedua kelas tersebut. Apabila mahasiswa menggunakan visual thinkingnya dengan baik maka mereka akan menyelesaikan masalah sesuai dengan isi dan cerita masalah pada soal No.1 tersebut. Hal ini jelas sesuai indicator visual thinking yaitu : 1) looking, 2) seeing, 3) imagining, 4) showing and telling (Sundari & Prabawati, 2019), mahasiswa tidak memiliki itu semua. Artinya indikator tersebut tidak dimiliki oleh mahasiswa SI S1 B malam yang mana sesuai indicator 1 dan 2 yaitu looking dan seeing tidak di lihat dengan baik isi masalah tersebut, langsung dicopy jawaban teman yang dikira sama soalnya dan langsung dikirim kembali jawaban tersebut ke elearning yang penting sudah memberikan lembar jawaban. Hal ini menunjukkan karakter bertanggung jawab mahasiswa tersebut juga sangat rendah.

Berdasarkan permasalahan di atas maka penulis membuat penelitian tindakan kelas yang diuji cobakan pada kelas SI S1 B Malam dengan memaksimalkan peran visual thinking mahasiswa berbasis Computational Thinking. Alasan penelitian tersebut berbasis Computational thinking karena di era Industri 4.0 mahasiswa harus bisa menerapkan konsep statistika dengan berbantuan komputer dan cara-cara menganalisis serta mengerjakan sesuatu hal harus sistematis. Adapun indikator mahasiswa tersebut sudah memenuhi cara kerja berbasis computational thinking (R.Rusmini, F.S.W.Harahap, Astuti et al., n.d.) yaitu apabila sudah terlihat cara penyelesaian masalahnya dengan tahapan 1) logical thinking, 2) Algoritma Thinking, 3) Decomposition, 4) Generalisation and Pattern Recognition, 5) Modelling, 6) Abstraction, 7) Evaluation. Ke tujuh Langkah-langkah tersebut yang harus di miliki oleh semua mahasiswa. Sehingga selain visual thinking yang bisa membentuk

karakter mahasiswa artinya mahasiswa harus selalu berhati-hati dalam bersikap dan melakukan sesuatu dan menyelesaikan sesuatu tersebut juga dengan cara yang relevan dengan zamannya yaitu era 4.0 yang mana kesemuanya ada dalam computational thinking. Oleh karena itu sangat perlu meningkatkan peran visual thinking mahasiswa dalam menyelesaikan masalah khususnya masalah matematika berbasis Computational thinking.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas (PTK) namun karena masih dalam periode pandemic maka PTK ini dilaksanakan secara daring yaitu via zoom meeting dan elearning Universitas Potensi Utama sebanyak 2 siklus. Pada setiap siklus terdiri dari 4 tahapan kegiatan, yakni perencanaan, tindakan, observasi, dan refleksi. Penelitian ini dilaksanakan di Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik Dan Ilmu Komputer Universitas Potensi Utama. Kegiatan ini merupakan salah satu bagian dari penelitian induk yang berjudul *Effectiveness of an Integrated Curriculum for Teaching 21st Century Capabilities Based on Visit Home in a Pandemic Periodic*. Artinya disini kita lihat terlebih dahulu kurikulum terpadu pada kalangan kampus di masa pandemic dengan metode visit via maya atau via zoom persatu mahasiswa yang invit di laman zoom meeting. Pelaksanaannya di mulai bulan April 2022 hingga Juli 2022.

Subjek penelitian ini adalah mahasiswa semester 2 program studi sistem informasi Universitas Potensi Utama tahun akademik 2021/2022 semester Genap. Dengan menerapkan tindakan kelas pada SI S1 B Malam dengan 2 siklus Adapun model yang digunakan pada saat pembelajaran di kelas yaitu dengan FERA (Focus, Eksplor, Reflex dan Apply (Komarudin et al., 2022) yaitu selain menyajikan dalam bentuk power point juga disajikan cara menyelesaikan masalah dengan vidio pembelajaran tentang materi probabilitas statistik, yang mana bertujuan agar focus mahasiswa lebih maksimal dan pada saat refleksi mahasiswa dengan adanya tayangan vidio lebih maksimal artinya mahasiswa bisa menyadari kekeliruan pengerjaan yang mereka lakukan. Selanjutnya untuk mengeksplor dan aplikasi dari informasi yang telah dilihat oleh mahasiswa pada masalah yang diberikan akan lebih mudah diselesaikan.

Model FERA berbasis Computational Thinking disini mahasiswa menyelesaikan masalah menggunakan konsep logical thinking artinya mahasiswa focus melihat masalah yang ada selanjutnya melakukan refleksi untuk mencari algoritma dari masalah tersebut, sudah terpenuhi indicator 1 dan indicator 2 (logical thinking dan algoritma). Selanjutnya mengelompokkan masalah tersebut menjadi hal-hal yang lebih kecil untuk lebih mudah diselesaikan dengan membuat model matematika yang diperlukan dan di abstraksi dan selanjutnya dievaluasi kebenaran penyelesaian masalahnya.

HASIL DAN DISKUSI

Berdasarkan hasil penerapan model FERA dengan memaksimalkan peran visual thinking berbasis Computational Thinking maka dapat dilihat hasil penyelesaian masalah mahasiswa yang telah dibelajarkan dengan model FERA sebagai berikut,

The image shows a student's handwritten solution on lined paper. The calculations are as follows:

$$3. \text{ Dik} = P_1 = \frac{75}{1500} = 0,05$$
$$P_2 = \frac{80}{2000} = 0,04$$
$$P_1 - P_2 = 0,05 - 0,04 = 0,01$$
$$z_{0,05} = 1,645$$
$$= 0,01 - 1,645 \sqrt{\frac{(0,05)(0,95)}{1500} + \frac{(0,04)(0,96)}{2000}}$$
$$z_{P_1 - P_2} < 0,01 + 1,645 \sqrt{\frac{(0,05)(0,95)}{1500} + \frac{(0,04)(0,96)}{2000}}$$
$$\sim 0,0017 < P_1 - P_2 < 0,0217$$

Gambar 4 Hasil Penyelesaian Masalah Mahasiswa Setelah Pembelajaran Dengan Model FERA

Berdasarkan Gambar 4 di atas dapat dijelaskan bahwa dengan pembelajaran model FERA hasil yang diperoleh mahasiswa jauh lebih bagus artinya mahasiswa lebih fokus dan lebih mengoptimalkan visual thinking mereka sehingga pada saat melihat masalah betul-betul looking and seing sehingga tidak bersalahan dan asal menjawab saja. Artinya walaupun mahasiswa tersebut mencontek jawaban teman mereka, tapi mereka mencontek yang kreatif, tidak asal di kutif saja yang mereka dapat. Dengan kata lain sangat perlu memberikan motivasi (RANI, 2023) pada saat pembelajaran sebagai rambu-rambu bagi mereka sehingga mahasiswa akan menggunakan visual thinking mereka dengan baik dan fokus terhadap masalah mereka dan tidak tergoda dengan jawaban teman.

Dari 20 orang mahasiswa hanya satu orang yang memberikan jawaban yang kurang bagus, selebihnya yaitu sebanyak 19 orang mahasiswa dari SI B Malam mendapat nilai > 80 yang artinya secara klasikal sudah tuntas. Hal tersebut kita lakukan terus mengingatkan mahasiswa baik pada saat awal pembelajaran maupun pada saat akan dilakukan tes tertulis dengan memberi pesan singkat via chat wargroup mereka dan kita lihat hasilnya sangat signifikan.

Pada pembelajaran visual thinking itu sangat berarti dan memegang peranan yang sangat besar, karena visual thinking adalah proses intelektual intuitif dan ide imajinasi visual, baik dalam pencitraan mental atau melalui gambar (Surya, 2012) sehingga secara mental mahasiswa diajak untuk selalu focus dalam membaca (Looking) dan melihat kembali (Seing) dengan baik-baik sehingga pada saat mau mengeksplor jawaban tidak bersalahan dan asal input. Sehingga di katakana bahwa visual thinking bisa menumbuhkan karakter yang baik bagi mahasiswa. Apalagi bila karakter tersebut dibarengi dengan cara kerja yang teratur, yaitu dengan mengerjakan suatu hal yang kecil secara

kontinyu dan berkelanjutan atau berkesinambungan seperti konsep Computational Thinking. Hal ini senada dengan penelitian (Ramlah & Marlina, 2018), (Ariawan, 2017), (R.Rusmini, F.S.W.Harahap, Astuti et al., n.d.)

Selanjutnya hasil berdasarkan observasi penulis secara daring bahwa mahasiswa yang selalu aktif membuka kamera dan saling tatap muka via zoom memiliki motivasi yang lebih untuk menyelesaikan masalah yang diberikan. Hal ini terbukti bahwa kelas SI S1 B Malam, jadwal masuk kelas tatap maya disiplin dan secara visual maya mahasiswa aktif, sehingga motivasi yang pegampuh berikan ke mahasiswa memiliki dampak yang sangat signifikan pada akhir pembelajaran. Artinya tugas dan quis yang diberikan di jawab dan di selesaikan sesuai dengan arahan pegampuh. Jelas Looking, Seing serta model FERA sangat mendukung untuk diterapkan pada saat pembelajaran di kelas maya ataupun Luring.

KESIMPULAN

Pembelajaran dengan memaksimalkan visual thinking dengan model FERA dan berbasis Computational Thinking baik belajar secara daring maupun luring sangat signifikan dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah statistik & probabilitas mahasiswa. Serta sangat efisien dilakukan pada saat di kelas maya atau sebagai motivasi pada waktu belum dimulai pembelajaran. Saran dari peneliti adalah 1) Ketrampilan pegampuh dalam melihat karakter dan kebiasaan mahasiswa sangat memegang peranan penting. 2) Visual Thinking sangat direkomendasikan untuk materi-materi yang lain begitu juga computational thinking sangat cocok diterapkan di era industri 4.0

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kami ucapkan kepada Pimpinan LPPM Universitas Potensi Utama yang memberikan dukungan moril dan material demi terlaksananya penelitian ini. Terimakasih kepada Rekan-rekan sejawat yang memberi masukan dalam menyusun dan membuat perangkat yang digunakan pada saat penelitian.

REFERENSI

- Ariawan, R. (2017). Pengaruh Pembelajaran Visual Thinking Disertai Aktivitas Quick on the Draw Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Komunikasi Matematis. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika*, 10(1). <https://doi.org/10.30870/jppm.v10i1.1193>
- Awani, M. S., Noviana, E., & Mulyani, E. A. (2022). *Jurnal PAJAR (Pendidikan dan Pengajaran) Volume 6 Nomor 4 Juli 2022 | ISSN Cetak : 2580 - 8435 | ISSN Online : 2614 - 1337 DOI : <http://dx.doi.org/10.33578/pjr.v6i4.8829> Identifikasi Kesulitan Belajar Online Di Masa Pandemi Covid-19 : Studi Kasus Pada M. 6*, 1217–1227.
- Bastiani, M. S. (2023). *Metode Visual Thinking Dalam Pendahuluan*. 20(2), 116–124.

- Dahlan, U. A., & Pakel, S. D. M. (2023). *Upaya Peningkatan Keterampilan Pemecahan Masalah Dan Hasil Belajar Peserta Didik Menggunakan Model Problem Based Learning*. 3(2), 145–152.
- Diharto, D., Handayanto, A., & Nugroho, A. A. (2021). Profil Visual Thinking Siswa Kelas X Sekolah Menengah Atas dalam Memecahkan Masalah Matematika. *Imajiner: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 3(2), 106–114. <https://doi.org/10.26877/imajiner.v3i2.7386>
- Fadilla, F., Deka, R., & Roysa, M. (2021). *Penyebab Kesulitan Belajar Siswa pada Pembelajaran Daring*. 4(3), 302–308.
- Fendrik, M., & Putra, R. M. (2018). Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Visual Thinking Dalam Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematika Siswa Sd. *Tunjuk Ajar: Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan*, 1(1), 27. <https://doi.org/10.31258/jta.v1i1.27-43>
- Hemalya, F., Yuniati, S., Rahmi, D., & Kurniati, A. (2023). Meta-Analisis: Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis terhadap Modul Ajar Matematika. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 71–81. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v8i1.2902>
- Huzaimah, P. Z., & Risma, A. (2021). Hambatan yang dialami siswa dalam pembelajaran daring matematika pada masa pandemi covid-19. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 05(01), 533–541.
- Julianti, S., Melinia, A. G., & Saputri, N. (2021). *Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Materi Relasi dan Fungsi Siswa Kelas VIII SMP*. 1(2020), 95–104.
- Kawuri, K. R., Budiharti, R., & Fauzi, A. (2019). *Penerapan Computational Thinking untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X MIA 9 SMA Negeri 1 Surakarta pada Materi Usaha dan Energi* 6. 9, 116–121.
- Komarudin, K., Rahmawati, N. D., Anggoro, B. S., Suherman, S., & Arfina, S. (2022). Meningkatkan Kemampuan Metakognitif dan Penalaran Adaptif Matematis: Dampak Model FERA Berbantuan Video Pembelajaran. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 1419–1432. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i2.1268>
- Nasution, N. K. (2020). Meningkatkan Kemampuan Visual Thinking. *Mathematics Education Research Journal Published by Mathematics Education Research Group of Australasia*, May.
- Putri, A., Khotimah, S., Putri, A., & Khotimah, S. (2022). *KESULITAN BELAJAR SISWA PADA PEMBELAJARAN DARING*. 8, 55–61.
- Putri, R. N., Nur, S., Agama, F., Universitas, I., Makassar, M., Agama, F., Universitas, I., & Makassar, M. (2022). *Kesulitan Belajar Siswa Selama Pembelajaran Daring Dimasa Pandemi COVID-19*. 02(01), 1–13.
- R.Rusmini, F.S.W.Harahap, Astuti, E., Informasi, S., Utama, U. P., & Thinking, C. (n.d.). *ANALISIS PERAN METAKOGNISI BERBASIS COMPUTATIONAL THINKING ERA INDUSTRI 4 . 0*. 1–12.

- R, J. R., & Ratnasari. (2022). Student Numerical Literacy in Solving Quadrilateral and Trapezoidal Problems [In Bahasa]. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(3), 2533–2544.
- Ramlah, R., & Marlina, R. (2018). Implementasi Teknik Visual Thinking Berbasis Pengoptimalan Fungsi Otak Kanan Dalam Pencapaian Komunikasi Matematis Siswa Smp. *Jurnal Sigma*, 2(2), 50–58.
- RANI, T. P. (2023). *Penerapan Model Project Based Learning Dalam Perspektif Ontologi Dan Epistemologi Filsafat Pendidikan Matematika*. 3(1), 1–8.
- Rozana, I., Makmuri, M., & Hakim, L. E. (2020). Problem-based and thinking talk write learning model, mathematical reasoning, and transformation geometry. *Journal of Physics: Conference Series*, 1663(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1663/1/012047>
- Selpia Angraini, dkk. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Didactical Mathematics*, 5(2), 295–304. <https://doi.org/10.31949/dm.v5i2.5528>
- Sundari, E., & Prabawati, M. N. (2019). *Analisis Kemampuan Visual Thinking Dalam*. 1(2), 38–45.
- Surya, E. (2012). Visual Thinking Dalam Memaksimalkan Pembelajaran Matematika Siswa Dapat Membangun Karakter Bangsa. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika*, 5(1), 41–50.
- Wahyuni, R., Juniati, D., & Wijayanti, P. (2024). How do Math Anxiety and Self-Confidence Affect Mathematical Problem Solving? *TEM Journal*, 13(1), 550–560. <https://doi.org/10.18421/TEM131-58>