

Penerapan Pendekatan Open Ended dalam Pembelajaran Matematika

Khoiruddin Matondang¹, Risna Mira Bella Saragih², Rina Sari³

^{1,2} Program Studi Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Alwashliyah Medan

Article Info	ABSTRAK
Article history:	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses pembelajaran dan aktivitas siswa selama pembelajaran dengan menggunakan open ended. Penelitian ini dilaksanakan di kelas VII SMP Alwashliyah 8 Medan. Jenis penelitian penelitian deskriptif kualitatif. Tahapan penelitian terdiri atas persiapan, pelaksanaan dan evaluasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses pembelajaran dan aktivitas pembelajaran aktif, adanya diskusi kelompok, presentasi serta mengarah pada pengetahuan, keterampilan dan sikap. Adanya peningkatan ketuntasan individual individu dan klasikal. Ketuntasan individu 83% dan ketuntasan klasikal 82%. Dari hasil penelitian dapat dinyatakan bahwa open ended menjadi salah satu alternatif pembelajaran matematika yang dapat dilakukan guru agar tercipta pembelajaran yang diinginkan sesuai dengan tujuan pembelajaran siswa aktif dan mengedepankan proses dibandingkan hasil akhir.
Keywords: <i>Open Ended Pembelajaran Matematika</i>	ABSTRACT <i>This study aims to determine the learning process and student activities during learning using open ended. This research was conducted in grade VII of SMP Alwashliyah 8 Medan. Type of research qualitative descriptive research. The stages of research consist of preparation, implementation and evaluation. The results showed that the learning process and learning activities were active, there were group discussions, presentations and led to knowledge, skills and attitudes. There is an increase in individual and classical completeness. Individual completeness 83% and classical completeness 82%. From the results of the study, it can be stated that open ended is one of the alternative mathematics learning that teachers can do in order to create the desired learning in accordance with the learning objectives of active students and prioritize the process rather than the final result.</i>
Corresponding Author: Khoiruddin Matondang Program Studi Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Alwashliyah Medan Email: khoir86matondang@gmail.com	

PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika merupakan proses belajar mengajar yang dibangun oleh guru untuk mengembangkan kreativitas siswa, mengkonstruksikan pengetahuan, berdiskusi dan berkolaborasi antar sesama siswa sebagai upaya meningkatkan penguasaan materi matematika dengan baik. Penggunaan soal terbuka dalam pembelajaran matematika telah banyak digunakan sebagai assesmen dalam penilaian hasil belajar. Hal ini dilakukan karena melalui pertanyaan terbuka guru dapat mengeksplorasi kemampuan berpikir dan tingkat pemahaman siswa yang beragam.

Matematika merupakan salah satu pengetahuan manusia yang paling bermanfaat dalam kehidupan. Hampir setiap bagian dari hidup kita mengandung matematika sehingga anak-anak membutuhkan pengalaman yang tepat untuk bisa menghargai kenyataan bahwa matematika adalah penting untuk masa depan mereka. Oleh karena itu, matematika dijadikan sebagai salah satu pelajaran pokok yang diajarkan di sekolah, yang peranannya penting bagi siswa

Open ended apat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep matematika yang akhirnya akan meningkatkan hasil belajar siswa. Pendekatan tersebut juga dapat membuat siswa aktif dan kreatif, karena siswa tidak hanya menemukan solusi tetapi juga memberikan

argument dari jawabannya sendiri. Pembelajaran matematika menjadi lebih bermakna. Fokus utama dalam pembelajaran open ended yaitu dengan kegiatan tersebut sehingga mengundang siswa untuk menjawab permasalahan dengan berbagai cara.

Masalah yang sering dialami siswa kurang memiliki inisiatif belajar mandiri, siswa hanya menunggu instruksi dari guru, tujuan siswa dalam belajar online matematika berfokus pada perolehan nilai saja, bukan kemampuan yang seharusnya mereka tingkatkan, siswa menyerah ketika mendapat kesulitan dan kesalahan ketika mengerjakan tugas (Siregar, 2023). Problematika saat ini adalah masih banyak peserta didik yang menganggap matematika pelajaran yang sulit. matematika dianggap sebagai pelajaran yang sulit karena karakteristik matematika yang bersifat abstrak, logis, sistematis, dan penuh dengan lambang serta rumus yang membingungkan (Febriyani, 2022).

Keadaan tersebut mungkin terjadi karena beberapa faktor yang sangat mempengaruhi proses belajar mengajar diantaranya yaitu penggunaan strategi, metode ataupun pendekatan yang kurang tepat pada materi tersebut di dalam proses belajar mengajar yang berlangsung di dalam kelas. Guru masih cenderung aktif, dengan pendekatan ceramah menyampaikan materi pada para peserta didik (Shabira, 2021). Sehingga siswa kurang dapat mengkomunikasikan ide-ide matematisnya secara jelas dan benar, baik secara lisan maupun tulisan (Daulay, 2019). Pada prinsipnya tidak satupun metode atau pendekatan dalam mengajar yang dapat di pandang sempurna dan cocok untuk semua pokok bahasan yang ada dalam setiap mata pelajaran (Saragih, 2023). Oleh sebab itu sebagai seorang guru kita harus memilih metode ataupun pendekatan dalam mengajar yang lebih tepat.

Banyak siswa yang mengalami hambatan saat belajar dan beranggapan matematika merupakan pelajaran yang sulit dan membosankan sehingga prestasi hasil belajar siswa tidak sesuai dengan yang mereka inginkan (Ramadhani, 2021). Terkadang siswa merasa cemas dan tidak tenang ketika akan menghadapi pembelajaran matematika. Siswa yang menyenangi matematika hanya pada permulaan saja, siswa berkenalan dengan konsep matematika yang sederhana ketika bisa menyelesaikan masalah tersebut siswa merasa bangga meskipun konsep tersebut sangat sederhana (Fitria, 2018). Makin tinggi sekolah dan makin sukar matematika yang dipelajari oleh siswa maka semakin kurang juga minatnya (Sari, 2021). Di samping itu juga masih terdapat banyak siswa yang belajar matematika sederhana pun kesulitan untuk memahaminya (Sari, 2020).

Pendekatan open ended (open ended approach) merupakan salah satu pendekatan dalam pembelajaran, termasuk dalam pembelajaran matematika (Dewi, 2018). Pendekatan open-ended dilandasi oleh teori belajar konstruktivisme yang lebih mengutamakan proses daripada hasil (Kadarisma, 2018). Pendekatan open ended dapat melatih dan menumbuhkan orisinalitas ide, kreativitas, kognitif tinggi, kritis, komunikasi-interaksi, sharing, keterbukaan dan sosialisasi (Lubis, 2019).

Siswa dituntut untuk berimprovisasi mengembangkan metode, cara atau pendekatan yang bervariasi dalam memperoleh jawaban, jawaban siswa beragam. (Aedi, 2018) Selanjutnya siswa juga diminta untuk menjelaskan proses mencapai jawaban tersebut. Dengan demikian, model pembelajaran ini lebih mementingkan proses daripada produk yang akan membentuk pola pikir, keterpasuan, keterbukaan, dan ragam berpikir. Pendekatan Open-Ended adalah pendekatan terbuka yang memberikan kebebasan individu untuk mengembangkan berbagai cara dan strategi pemecahan masalah sesuai dengan kemampuan masing-masing peserta didik (Hendriani, 2023). Orientasi Open Ended terletak pada proses bukan pada hasil semata, proses ini menyangkut strategi, metode dan cara". Pendekatan Open Ended memberikan ruang yang cukup bagi peserta didik untuk mengeksplorasi permasalahan sesuai kemampuan, bakat, dan minatnya, sehingga peserta didik yang memiliki kemampuan yang lebih tinggi dapat berpartisipasi dalam berbagai kegiatan matematika, dan peserta didik dengan kemampuan lebih rendah masih dapat menikmati kegiatan matematika sesuai dengan kemampuannya.

Adapun langkah-langkah yang harus ditempuh dalam penggunaan model pembelajaran open ended berbasis keterampilan menjelaskan yaitu (tahap 1) menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa, (tahap 2) menyajikan informasi, (tahap 3) mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok-kelompok belajar, (tahap 4) membimbing kelompok bekerja dan belajar, dan (tahap 5) evaluasi. Disetiap langkah memiliki penjelasannya masing-masing (Rohaeti, 2019).

Kelebihan dari model atau pendekatan open-ended memberikan keleluasaan kepada individu untuk berpikir kreatif dan menemukan solusi yang unik. Tidak adanya batasan yang ketat memungkinkan untuk variasi dan fleksibilitas dalam pendekatan. Dengan menghadapi masalah atau

tugas yang tidak memiliki jawaban yang jelas atau satu-satunya solusi, individu diajak untuk mengembangkan keterampilan pemecahan masalah yang lebih baik. Model open-ended mendorong individu untuk mempertanyakan, menganalisis, dan menilai informasi dengan lebih kritis. Ini dapat membantu dalam pengembangan keterampilan berpikir kritis.

Meningkatkan pengembangan karakter, Menghadapi tugas atau masalah yang open-ended dapat membantu dalam pengembangan karakter, seperti ketekunan, rasa tanggung jawab, dan keberanian untuk mencoba hal baru atau mengambil risiko. Partisipasi dan keterlibatan dapat meningkat karena individu merasa lebih bebas untuk menyusun pendekatan mereka sendiri terhadap masalah atau tugas. Model open-ended memberikan kesempatan untuk menggali potensi penuh individu karena tidak membatasi kreativitas atau ide-ide inovatif yang dapat muncul.

Dengan menciptakan situasi di mana individu harus berpikir secara mandiri dan menghadapi kompleksitas, model open-ended dapat memberikan pengalaman pembelajaran yang lebih bermakna. Individu dapat mengembangkan kemandirian dalam belajar dan berpikir karena mereka harus mengambil inisiatif dan bertanggung jawab atas pemecahan masalah atau pencarian jawaban. Kondisi open-ended dapat menciptakan situasi yang lebih mirip dengan tantangan dunia nyata.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Penelitian ini dilaksanakan di kelas VII SMP Alwashliyah 8 Medan. Tahapan penelitian terdiri atas persiapan, pelaksanaan dan evaluasi. Penelitian ini termasuk penelitian deskriptif yang mendeskripsikan penerapan model open ended dalam pembelajaran matematika. Objek penelitian adalah pengenalan model open ended pada materi statistika. Teknik pengumpulan menggunakan dokumentasi, rekaman video, data tertulis dan wawancara. Instrument yang digunakan adalah foto, lembar tes tertulis dan lembar catatan di lapangan. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan triangulasi untuk mendeskripsikan peran dari aktivitas yang telah didesain selama proses pembelajaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum melakukan pembelajaran, terlebih dahulu dilakukan *pretes*, tujuannya adalah untuk mengetahui kemamuan awal siswa tanpa dipengaruhi pembelajaran dan menjadi dasar dalam pengelompokkan siswa pada saat pembelajaran. Dari hasil perhitungan statistik *pretes*, diperoleh nilai rata-rata sebesar 37,29, dengan varians 192,28, dan simpangan baku 13,87.

Tabel 1 Hasil Perhitungan Statistik *Pretes*

No.	Statistik	Kelas Eksperimen
1	Jumlah Siswa	36
2	Jumlah Nilai	1342,5
3	Rata-rata	37,29
4	Varians	192,28
5	Simpangan Baku	13,87

Setelah diketahui kemampuan awal, dilakukan persiapan berupa penetapan jadwal, penyusunan RPP, LAS, media, dan *postes*. Pada pertemuan terakhir, siswa diberikan *postes* dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan matematika siswa

Untuk menguji normalitas data digunakan uji *liliefors* yang bertujuan untuk mengetahui apakah penyebaran data hasil penelitian memiliki sebaran data yang berdistribusi normal atau tidak. Sampel berdistribusi normal jika dipenuhi $L_0 < L_{tabel}$ pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Dari hasil perhitungan uji normalitas *pretes* diperoleh $L_0 (0,1231) < L_{tabel} (0,148)$, Begitu juga dari hasil perhitungan uji normalitas *postes* diperoleh $L_0 (0,0975) < L_{tabel} (0,148)$, Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa *pretes* dan *postes* memiliki sebaran data yang berdistribusi normal. Secara ringkas perhitungan normalitas kedua kelas sampel disajikan pada tabel berikut:

Tabel 2 Hasil Perhitungan Uji Normalitas

<i>Pretes</i>			<i>Postes</i>		
Lhitung	Lhitung	Keterangan	Lhitung	Lhitung	Keterangan
0,1231	0,148	Normal	0,0975	0,148	Normal

Keadaan belajar kelas memudahkan siswa menyelesaikan permasalahan dalam waktu yang cukup singkat dan secara bersama-sama. Selain itu, siswa dilatih menjadi ahli dalam menyelesaikan permasalahan. Dalam proses pembelajaran menggunakan pendekatan open ended, dimulai dengan pertanyaan dalam bentuk open ended yang diarahkan untuk menggiring tumbuhnya pemahaman atas masalah yang diajukan. Dasar keterbukaan dari pertanyaan open ended dapat diklasifikasikan ke dalam tiga tipe, yaitu: proses terbuka yaitu tipe soal yang diberikan mempunyai banyak cara penyelesaian yang benar, hasil akhir yang terbuka yaitu tipe soal yang diberikan mempunyai jawaban yang banyak, dan cara pengembangan lanjutannya terbuka yaitu ketika siswa telah selesai menyelesaikan masalah awal mereka dapat menyelesaikan masalah baru dengan mengubah kondisi dari masalah yang pertama.

Dengan kemampuan berpikir kreatif, siswa akan melibatkan seluruh kemampuan berpikirnya untuk mencari solusi dari suatu masalah yang dihadapi. Meskipun terkadang terlalu banyak cara yang akan menyulitkan siswa sampai kepada hasil akhir, namun dengan banyaknya pilihan akan memungkinkan siswa sampai kepada tujuan dibandingkan siswa yang memang tidak memiliki cara untuk sampai kepada solusi masalahnya. Model pembelajaran berbasis open-ended atau terbuka dapat mendorong siswa untuk menjadi lebih aktif dalam belajar. Pertanyaan terbuka dan tugas yang mendorong pemikiran kreatif membantu siswa untuk mengembangkan ide-ide mereka sendiri.

Memberikan tantangan yang tidak memiliki jawaban tunggal dapat merangsang imajinasi dan inovasi siswa. Memberikan tugas yang relevan dengan kehidupan sehari-hari atau kepentingan siswa dapat meningkatkan keterlibatan mereka. Melibatkan siswa dalam pengambilan keputusan dan perencanaan pembelajaran dapat membuat mereka merasa memiliki tanggung jawab terhadap proses belajar. Mendorong diskusi terbuka dan kolaboratif dapat membantu siswa untuk saling berbagi ide dan pandangan mereka. Memberikan ruang bagi siswa untuk menyampaikan pertanyaan mereka sendiri dapat memotivasi mereka untuk mencari jawaban. Memberikan proyek-proyek yang menantang dan memerlukan pemecahan masalah dapat merangsang minat siswa. Proyek-proyek ini dapat memberikan kebebasan kepada siswa untuk mengeksplorasi topik-topik yang menarik bagi mereka. Menyediakan umpan balik formatif yang terbuka dan konstruktif membantu siswa memahami perkembangan mereka dan meningkatkan keterlibatan dalam proses pembelajaran. Memberikan kesempatan bagi siswa untuk merefleksikan pemahaman mereka sendiri dan merumuskan pertanyaan mereka dapat meningkatkan kesadaran mereka terhadap proses belajar. Mendorong siswa untuk mengeksplorasi topik secara mandiri dan menemukan sumber daya mereka sendiri dapat memotivasi rasa ingin tahu dan tanggung jawab belajar. Memberikan panduan yang cukup, tetapi memberi kebebasan kepada siswa untuk menentukan jalannya sendiri.



Gambar 1. Siswa melakukan diskusi kelompok

Diskusi kelompok di kelas memiliki beberapa manfaat penting, baik bagi siswa maupun proses pembelajaran secara keseluruhan. Diskusi kelompok mendorong siswa untuk bekerja sama dalam mencari solusi, berbagi ide, dan saling mendukung. Ini mempromosikan pembelajaran kolaboratif, di mana setiap anggota kelompok dapat memberikan kontribusi dan memanfaatkan pengetahuan dan keterampilan mereka. Membantu siswa mengembangkan kemampuan komunikasi mereka. Mereka belajar menyampaikan ide-ide mereka secara jelas, mendengarkan dengan baik, dan berpartisipasi dalam percakapan kelompok. Kemampuan ini sangat penting dalam kehidupan sehari-hari dan dunia kerja. Siswa belajar berinteraksi dengan teman sekelas mereka. Ini membantu mengembangkan keterampilan sosial, seperti kepemimpinan, kerjasama, dan toleransi terhadap berbagai pandangan. Dapat mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam tentang materi pelajaran. Mereka dapat saling mengajarkan konsep, menjelaskan hal-hal yang mungkin sulit dipahami oleh anggota kelompok lainnya, dan secara kolektif mengatasi kesulitan dalam memahami materi.

Diskusi kelompok dapat meningkatkan motivasi siswa. Keterlibatan aktif dalam diskusi memberikan siswa rasa tanggung jawab terhadap pemahaman materi dan menciptakan suasana kelas yang lebih dinamis. Bersama siswa dengan berbagai latar belakang, pengalaman, dan pandangan. Hal ini dapat membantu dalam diversifikasi perspektif dan memperkaya diskusi dengan ide-ide yang berasal dari berbagai sumber. Siswa dapat mengembangkan keterampilan pemecahan masalah melalui diskusi kelompok. Mereka belajar melihat masalah dari berbagai sudut pandang dan mencari solusi bersama-sama. Melalui interaksi dan pengulangan materi dalam diskusi kelompok, siswa dapat meningkatkan retensi informasi. Diskusi memungkinkan mereka untuk membahas dan merenungkan materi pelajaran, yang dapat meningkatkan pemahaman jangka panjang. Diskusi kelompok bukan hanya tentang berbicara, tetapi juga tentang mendengarkan, berkolaborasi, dan membangun pemahaman bersama. Melibatkan siswa dalam aktivitas ini dapat memperkaya pengalaman pembelajaran mereka secara menyeluruh.

Salah satu komponen model open ended adalah presentasi kelas. Presentasi kelas dapat Meningkatkan keaktifan siswa dalam belajar. Presentasi dalam pembelajaran kelas memberikan sejumlah manfaat baik bagi guru maupun siswa. membantu memudahkan pemahaman konsep-konsep yang kompleks. Grafik, gambar, dan diagram dapat membantu menjelaskan ide-ide dengan lebih jelas. Presentasi yang menarik dan interaktif dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Penggunaan multimedia dan teknologi dapat membuat suasana kelas lebih menarik. Presentasi memungkinkan guru untuk menyampaikan informasi dengan cara yang terstruktur dan mudah dicerna oleh siswa. Ini membantu memfasilitasi komunikasi yang efektif antara guru dan siswa. Presentasi yang menarik dan relevan dapat meningkatkan motivasi siswa untuk belajar. Penggunaan contoh konkret dan aplikasi dunia nyata dapat membuat materi lebih menarik. Memberikan kesempatan bagi siswa untuk membuat dan menyampaikan presentasi mereka sendiri dapat mendorong kreativitas dan kemampuan berbicara di depan umum.

Presentasi memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengembangkan keterampilan berbicara di depan umum. Hal ini penting untuk membangun rasa percaya diri dan kemampuan komunikasi mereka. Presentasi dapat mengakomodasi berbagai gaya belajar siswa. Visualisasi dapat membantu siswa visual, sedangkan diskusi dan interaksi dapat menguntungkan siswa auditori atau kinestetik. Kombinasi teks, gambar, dan suara dalam presentasi dapat meningkatkan retensi informasi. Siswa lebih mungkin mengingat materi jika disajikan dalam berbagai bentuk. Siswa dapat menerima umpan balik langsung dari guru dan teman-teman mereka selama atau setelah presentasi. Ini membantu mereka memahami kekuatan dan kelemahan mereka serta memberikan kesempatan untuk perbaikan.

Pembelajaran matematika yang berfokus pada pengetahuan dan keterampilan adalah pendekatan yang holistik untuk mengajarkan mata pelajaran ini. Pendekatan ini tidak hanya menekankan pemahaman konsep matematika, tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan penerapan matematika dalam situasi kehidupan nyata. Berikut adalah beberapa prinsip yang dapat membantu implementasi pendekatan tersebut:

Proses pembelajaran mengedepankan aspek pengetahuan, keterampilan dan sikap. Guru memastikan bahwa siswa memahami konsep dasar sebelum melangkah ke konsep yang lebih kompleks. Menyediakan contoh nyata dan aplikasi dari konsep matematika yang membantu siswa mengaitkan materi dengan situasi kehidupan sehari-hari.

Mengajar siswa untuk menggunakan keterampilan pemecahan masalah adalah kunci. Ini melibatkan kemampuan untuk menganalisis masalah, mengidentifikasi informasi yang relevan, dan merumuskan strategi untuk menyelesaikannya. Guru memberikan tantangan matematika yang

mendorong siswa berpikir kreatif dan menemukan solusi sendiri dapat membantu mengasah keterampilan pemecahan masalah. Menghubungkan konsep matematika dengan aplikasi kehidupan nyata memberikan konteks yang bermakna bagi siswa. Ini membantu siswa melihat relevansi dan pentingnya matematika dalam kehidupan sehari-hari.

Menggunakan proyek atau tugas yang melibatkan situasi dunia nyata, sehingga membantu siswa melihat bagaimana matematika diterapkan dalam berbagai konteks. Mendorong partisipasi aktif siswa dalam proses pembelajaran sangat penting. Diskusi kelompok, proyek kolaboratif, atau penggunaan teknologi dapat meningkatkan keterlibatan siswa. Menyesuaikan pembelajaran dengan gaya belajar siswa dapat membantu memastikan pemahaman yang lebih baik.

Evaluasi tidak hanya sebatas pada tes tertulis. Proyek, presentasi, dan penilaian kinerja dapat memberikan gambaran holistik tentang pemahaman dan penerapan matematika oleh siswa. guru juga memberikan umpan balik konstruktif untuk membantu siswa memperbaiki pemahaman mereka.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses pembelajaran dan aktivitas pembelajaran aktif, adanya diskusi kelompok, presentasi serta mengarah pada pengetahuan, keterampilan dan sikap. Adanya peningkatan ketuntasan individual individu dan klasikal. Ketuntasan individu 83% dan ketuntasan klasikal 82%. Dari hasil penelitian dapat dinyatakan bahwa open ended menjadi salah satu alternatif pembelajaran matematika yang dapat dilakukan guru agar tercipta pembelajaran yang diinginkan sesuai dengan tujuan pembelajaran siswa aktif dan mengedepankan proses dibandingkan hasil akhir.

REFERENSI

- Anwar, N. T. (2018, February). Peran kemampuan literasi matematis pada pembelajaran matematika abad-21. In Prisma, *Prosiding Seminar Nasional Matematika* (Vol. 1, pp. 364-370).
- Bella, R. M., Matondang, K., & Wati, N. (2021). Respon Siswa MTs Swasta Al-UMM terhadap Pembelajaran Daring Selama Pandemi Corona. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 1729-1738.
- Fahmi, S., & Priwanto, S. W. (2017). Pendampingan Pembuatan E-Learning Dengan Moodle Yang Dipadukan Dengan Software Matematika Geogebra Untuk Guru Matematika di SMP Muhammadiyah Se-Kecamatan Godean, Sleman, Yogyakarta. *Aksiologi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2), 135-141.
- Febriyani, A., Hakim, A. R., & Nadun, N. (2022). Peran Disposisi Matematis terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 87-100. Matondang,
- K., Saragih, R. M. B., & Maharani, I. (2023). Peningkatan Pemahaman Konsep Integral dengan Fash Method. *Journal on Education*, 5(2), 5456-5464
- Siregar, N. U., Pulungan, F. K., Thahara, M., Dalimunthe, N. F., Fakhri, N., Herawati, N., ... & Saragih, R. M. B. (2023). Penerapan Aplikasi Geogebra pada Pembelajaran Matematika. *Journal on Education*, 5(3), 8151-8162.
- Fauzy, A., & Nurfauziah, P. (2021). Kesulitan pembelajaran daring matematika pada masa pandemi COVID-19 di SMP Muslimin Cililin. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 551-561.
- Shabira, N. R., Susanto, E., & Yensy, N. A. (2022). Perbandingan Model Group Investigation Dan Metode Ekspositori Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Smp. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah (JP2MS)*, 6(2), 259-267.
- Daulay, L. A. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Reciprocal Teaching Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 4(2), 38-46.
- Ramadhani, K. L., & Firmansyah, D. (2021). Analisis kesulitan belajar matematika siswa pada materi sistem persamaan linear tiga variabel (SPLTV). *MAJU: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 8(1).
- Saragih, R. M. B., Matondang, K., Simamora, Y., Daulay, L. A., & Simamora, M. I. (2023). Aplikasi Pembelajaran Daring Matematika Berbasis Focqipot. *Global Eksekutif Teknologi*.
- Sari, D. P., Hurmaini, H., & Wendra, B. (2020). Pengaruh Gaya Mengajar Guru Terhadap Minat Belajar

- Matematika Peserta Didik Di Madrasah Tsanawiyah Atau Sederajat Se-Kecamatan Geragai (Doctoral dissertation, UIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi). Lubis, R., Harahap, T., & Nasution, D. P. (2019). Pendekatan open-ended dalam membelajarkan kemampuan koneksi matematis siswa. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(3), 399-410.
- Aedi, W. G. (2018). Upaya Meningkatkan Minat Belajar Matematika Dengan Pendekatan Open Ended. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia (JPMI)*, 41-46.
- Hendriani, M. (2023). IMPLEMENTASI TEORI BELAJAR HUMANISTIK DALAM PENDEKATAN OPEN ENDED PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA. *Jurnal Lebesgue: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistika*, 4(1), 70-78.
- Rohaeti, E. E., Bernard, M., & Novtiar, C. (2019). Pengembangan media visual basic application untuk meningkatkan kemampuan penalaran siswa SMP dengan pendekatan open-ended. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 3(2), 95-107.
- Kadarisma, G. (2018). Penerapan pendekatan open-ended dalam meningkatkan kemampuankomunikasi siswa SMP. *ANARGYA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 1(2), 77-81.