

Pengaruh Model *Problem Based Learning* Dengan Budaya Ulos Batak Toba Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Pada Materi Transformasi Geometri Kelas XI SMA Negeri 21 Medan

T. A. 2025/2026

Chrystin F. Situngkir¹, Adi Suarman Situmorang², Ruth M Simanjuntak³

^{1,2,3} Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas HKBP Nommensen Medan
chrystin.fsitungkir@student.uhn.ac.id¹, adisuarmansitumorang@uhn.ac.id²,
ruthsimanjuntak@uhn.ac.id³

Abstract

This study aims to determine the effect of the Problem Based Learning model with Ulos Batak Toba Culture on students' mathematical concept understanding ability in the geometric transformation material of class XI SMA Negeri 21 Medan. This study uses a Quasi Experimental research type with Posttest-Only Control Group Design. The population of all class XI students consisting of 8 classes and the sample was determined through Purposive Sampling, resulting in class XI-7 as the experimental class and XI-8 as the control class. Data were collected using a concept understanding ability test and observation. Data analysis showed a significant difference between the posttest scores in both classes, with a sign value. ($P(T \leq t)$ two-tail) of 0.004 smaller than 0.05 and $t_{count} = 3.019 > t_{table} = 1.999$ at a significance level of 5%. Effect Size calculation (Cohen's D), obtained a value of 0.7547 with a medium category. It can be concluded that the Problem Based Learning model with Ulos Batak Toba Culture provides a significant influence with a medium contribution to students' mathematical concept understanding ability.

Keywords: *Problem Based Learning, Toba Batak Ulos Culture, Conceptual Understanding Ability*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *Problem Based Learning* dengan Budaya Ulos Batak Toba terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada materi transformasi geometri kelas XI SMA Negeri 21 Medan. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian *Quasi Eksperimen* dengan *Posttest-Only Control Group Design*. Populasi seluruh siswa kelas XI yang terdiri dari 8 kelas dan sampel ditentukan melalui *Purposive Sampling*, menghasilkan kelas XI-7 sebagai kelas eksperimen dan XI-8 sebagai kelas kontrol. Data dikumpulkan menggunakan tes kemampuan pemahaman konsep dan observasi. Analisis data menunjukkan perbedaan yang signifikan antara nilai posttest pada kedua kelas, dengan nilai sign. ($P(T \leq t)$ two-tail) sebesar 0,004 lebih kecil dari 0,05 dan $t_{hitung} = 3,019 > t_{tabel} = 1,999$ pada taraf signifikan 5%. Perhitungan *Effect Size (Cohen's D)*, diperoleh nilai sebesar 0,7547 dengan kategori sedang. Dapat disimpulkan bahwa model *Problem Based Learning* dengan Budaya Ulos Batak Toba memberikan pengaruh yang signifikan dengan kontribusi sedang terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.

Kata kunci: *Problem Based Learning, Budaya Ulos Batak Toba, Kemampuan Pemahaman konsep*

1. Pendahuluan

Matematika adalah ilmu yang sudah ada sejak ribuan tahun lalu dan sekarang sulit dipisahkan dari kehidupan manusia sehari-hari (Siregar et al., 2024). Matematika menempati posisi yang strategis, tidak hanya sebagai fondasi dalam perkembangan teknologi dan informasi, tetapi juga dikukuhkan dalam dunia ilmiah sebagai *the queen of science* atau ratunya ilmu pengetahuan (Oktaya et al., 2022). "Matematika adalah mata pelajaran yang wajib diajarkan di setiap negara karena merupakan bagian dari kemampuan dasar manusia, yaitu berhitung. Selain itu, pembelajaran ini juga bertujuan membekali siswa dengan keterampilan matematis yang pada akhirnya dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari" (Simanullang & Sauduran, 2025).

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang sangat penting dalam pendidikan. Namun, realitanya matematika sering dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit dan menakutkan bagi sebagian besar siswa (Fatoni & Septiadi, 2021). Sifat abstrak matematika kerap menimbulkan kesulitan bagi siswa dalam mengkontekstualisasikan konsep-konsepnya ke dalam situasi kehidupan nyata, yang pada akhirnya berimbas pada menurunnya minat belajar mereka. Padahal, matematika sebenarnya sangat erat kaitannya dengan kegiatan sehari-hari, bahkan budaya di sekitar mereka, hanya saja kebanyakan siswa tidak menyadarinya. Sebagian besar siswa di Indonesia masih merasa bahwa pelajaran matematika, khususnya Transformasi Geometri, merupakan materi matematika yang sulit (Endramawati et al., 2021).

Transformasi Geometri merupakan salah satu topik penting dalam pembelajaran matematika di tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA). Materi mencakup refleksi, translasi, rotasi, dan dilatasi yang memerlukan kemampuan pemahaman konsep yang baik. Namun, siswa seringkali menganggap materi ini sulit karena sifatnya yang abstrak dan kurang dikaitkan dengan konteks kehidupan nyata (Sari et al., 2024). Selain itu juga, siswa kurang menguasai konsep dalam materi tersebut (Maf'ula & Mardhiyana, 2021). Hal ini dilihat ketika guru memberikan soal biasa untuk menguji pemahaman konsep, jawaban siswa justru menunjukkan masalah mendasar. Sebagian besar siswa masih sulit memberikan alasan logis dari suatu konsep yang dipelajari. Mereka juga tidak mampu mengubah benda nyata, gambar, atau soal cerita ke dalam bentuk matematika. Kondisi ini membuktikan bahwa inti permasalahannya terletak pada pemahaman konsep matematika siswa yang masih sangat lemah (Endramawati et al., 2021).

Dalam melaksanakan proses pembelajaran matematika, kemampuan pemahaman konsep matematis merupakan salah satu kemampuan yang sangat penting dimiliki (Melinia & Mulyono, 2022). Kemampuan pemahaman konsep memegang peran yang paling mendasar. Pemahaman konsep matematis merupakan capaian inti dalam proses pembelajaran matematika dan menjadi orientasi dasar dari seluruh materi ajar yang disampaikan guru (Silalahi et al., 2023). Pemahaman konsep yang baik memungkinkan siswa untuk lebih mudah mengikuti proses pembelajaran dan mencapai prestasi belajar yang tinggi, sementara siswa yang tidak memahami konsep cenderung lebih sulit mengikuti pembelajaran (Indriani, 2022). Permendikbud Nomor 36 Tahun 2018 menetapkan pemahaman konsep matematika serta kemampuan menjelaskan keterkaitan antar konsep sebagai bagian dari tujuan pembelajaran matematika (Maisaroh et al., 2024). Menurut Sumarmo (Simamora et al., 2025), visi pembelajaran matematika masa kini juga menekankan pentingnya penguasaan kemampuan pemahaman konsep.

Meskipun pemahaman konsep merupakan tujuan utama pembelajaran, faktanya bahwa kemampuan pemahaman konsep siswa secara umum masih tergolong rendah (Roulina et al., 2025). Sejalan dengan penelitian Maryam (2023) yang menyatakan bahwa indikator

pemahaman konsep yang ditetapkan belum tercapai. Penelitian Nainggolan (2020) juga menunjukkan rendahnya pemahaman konsep matematis siswa melalui nilai rapor matematika, di mana sebagian besar nilai siswa hanya berkategori cukup bahkan banyak yang berada di bawah KKM. Kondisi ini terjadi karena pendekatan pengajaran yang diterapkan masih bersifat konvensional dan berfokus pada guru sebagai pusat pembelajaran (*teacher-centered*) (Maryam et al., 2023). Selain itu, banyak siswa cenderung hanya menghafal rumus daripada benar-benar mengerti maknanya (Melinia & Mulyono, 2022). Akibatnya, pengetahuan matematika yang sudah dipelajari sebelumnya mudah terlupakan saat mereka belajar materi baru. Dalam pembelajaran, siswa cenderung tidak mengerjakan latihan secara mandiri dengan cara mengandalkan jawaban dari teman yang memiliki kemampuan akademik lebih tinggi (Maryam et al., 2023). Hal ini membuat mereka sulit untuk memahami konsep matematika yang lebih abstrak atau rumit menyebabkan kurangnya minat siswa mempelajari matematika tersebut.

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi di SMA Negeri 21 Medan, kemampuan pemahaman konsep matematis siswa masih rendah. Mayoritas siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi, lebih cenderung menghafal rumus, dan kesulitan pada tahap perhitungan dalam menyelesaikan soal, sehingga banyak menghasilkan jawaban tidak tepat. Metode pengajaran yang digunakan masih terfokus pada peran guru dan belum melibatkan partisipasi aktif siswa.

Oleh karena itu, diperlukan sebuah inovasi model pembelajaran yang mampu meningkatkan pemahaman konsep siswa dan mengaitkan konsep abstrak matematika dengan dunia nyata. *Problem Based Learning* (PBL) merupakan salah satu model yang bisa diterapkan. *Problem Based Learning* merupakan sebuah inovasi di mana siswa dilibatkan dalam proses pemecahan suatu persoalan melalui langkah-langkah yang mengaitkannya dengan pemahaman yang telah mereka miliki (Ikstanti & Yulianti, 2023). Model ini dapat membuat siswa tertarik dan terdorong untuk menyelesaikan masalah karena persoalan yang diberikan adalah persoalan faktual yang membutuhkan solusi yang dapat diwujudkan.

Model PBL ini diintegrasikan dengan budaya Batak Toba untuk memperkuat aspek kontekstual dan kearifan lokal. Menurut Sroyer, pendekatan ini sejalan dengan pandangan bahwa budaya memiliki peran signifikan dalam proses pembelajaran matematika (Aruan et al., 2024), yang dikenal dengan etnomatematika. Salah satu budaya Batak Toba yang digunakan, yaitu budaya ulos Batak Toba. Budaya ulos Batak Toba sebagai warisan leluhur yang kaya akan nilai filosofis dan pola geometris yang sangat teratur, menawarkan peluang yang unik. Konsep etnomatematika dapat diidentifikasi pada ulos Batak Toba, baik dalam bentuk kainnya secara utuh maupun pada motif-motif penyusunnya, sebagaimana ditunjukkan dalam penelitian (Aruan et al., 2024) yang menemukan penerapan konsep dasar matematika di dalamnya. Motif-motif ulos seperti Sadum, Ragi Hidup, Sibolang dan Bintang Maratur pada dasarnya adalah implementasi nyata dalam pembelajaran matematika terutama konsep transformasi geometri (Lestari et al., 2025). Melalui model *Problem Based Learning* dengan budaya ulos Batak Toba diharapkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa SMA lebih baik dari sebelumnya.

Penelitian ini dirancang dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh model *Problem Based Learning* dengan Budaya Ulos Batak Toba terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada materi transformasi geometri kelas XI SMA Negeri 21 Medan. Diharapkan penelitian ini menjadi acuan dalam menciptakan pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa yang dikaitkan dengan budaya Batak Toba.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan jenis penelitian eksperimen semu (*Quasi-Experimental Research*). Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Posttest only control group design* (Sugiyono, 2019) dengan desain pada Tabel berikut.

Tabel 1. Desain Penelitian

Kelompok	Perlakuan (Intervensi)	Post-test
Eksperimen	X	O_1
Kontrol	-	O_1

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 21 Medan menggunakan model *Problem Based Learning* dengan Budaya Ulos Batak Toba pada materi Transformasi Geometri. Adapun populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas XI dan sampel penelitian yang diambil menggunakan teknik *Purposive Sampling* adalah siswa kelas XI-7 sebagai kelas eksperimen dan siswa kelas XI-8 sebagai kelas kontrol. Variabel penelitian terdiri dari model *Problem Based Learning* dengan Budaya Ulos Batak Toba, dan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes bentuk uraian untuk posttest dan observasi. Hasil uji coba dianalisis dengan uji coba instrumen melalui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda soal. Hasil tes kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dilakukan analisis data, yaitu menghitung rata-rata dan standar deviasi, uji prasyarat (uji normalitas dan uji homogenitas), dan dilanjutkan dengan uji-t jika data normal, uji Man Whitney jika data tidak normal. Selanjutnya, akan dihitung seberapa besar pengaruh dari model PBL dengan Budaya Ulos Batak Toba menggunakan *Effect Size*.

3. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil Penelitian

Penelitian ini melibatkan siswa dari dua kelas di SMA Negeri 21 Medan, yaitu kelas X-7 yang berjumlah 32 orang dan kelas X-8 yang berjumlah 32 orang. Kelas X-7 mendapatkan perlakuan pengajaran menggunakan model *Problem Based Learning* dengan Budaya Ulos Batak Toba dan kelas X-8 mendapatkan perlakuan pengajaran menggunakan model pembelajaran konvensional. Kemudian siswa diberikan posttest berupa tes uraian sebanyak 10 soal untuk mengetahui kemampuan pemahaman konsep siswa setelah masing-masing kelas diberikan perlakuan.

Uji Rata-Rata dan Standar Deviasi

Adapun data hasil posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol dirangkum dalam tabel sebagai berikut.

Tabel 2. Rangkuman Data Hasil Posttest

Data Posttest	$\bar{X}$	SD
Eksperimen	71,125	15,2944
Kontrol	59,7188	14,9326

Berdasarkan Tabel 2, rata-rata nilai posttest kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada kelas eksperimen sebesar 71,125 lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol 59,7188. Standar deviasi pada kelas eksperimen sebesar 15,2944 dan kelas kontrol sebesar 14,9326, yang menunjukkan bahwa sebaran data pada kedua kelompok tidak jauh berbeda.

Uji Normalitas

Untuk mengetahui adanya perbedaan rata-rata posttest antara siswa pada kelas eksperimen dan kontrol, pertama dilakukan uji normalitas posttest dengan bantuan *Microsoft Excel* dengan uji Liliefors. Hasil analisis dapat disajikan pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Uji Normalitas Nilai Posttest Kelas Eksperimen dan Kontrol

	Jumlah Data	Rata-Rata	SD	L hitung	L (0,05;32)
Nilai Posttest Kelas Eksperimen	32	71,125	15,2944	0,14222	0,15662
Nilai Posttest Kelas Kontrol	32	59,7188	14,9326	0,05932	0,15662

Berdasarkan hasil perhitungan melalui *Microsoft Excel*, L hitung posttest kelas eksperimen adalah 0,14222. Karena $0,14222 < 0,15662$, maka dapat disimpulkan bahwa nilai posttest kelas eksperimen berdistribusi normal. Sedangkan L hitung posttest kelas kontrol adalah 0,05932. Karena $0,05932 < 0,15662$, maka dapat disimpulkan bahwa nilai posttest kelas kontrol berdistribusi normal.

Uji Homogenitas

Karena data berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji homogenitas varians yaitu uji F. Hasil analisis dapat disajikan pada tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Hasil Uji Homogenitas

Kelas	Jumlah Sampel	Varians	F Hitung	F Tabel	Keterangan
Eksperimen	32	233,919	1,049	1,822	Homogen
Kontrol	32	222,983	1,049	1,822	

Berdasarkan hasil perhitungan melalui *Microsoft Excel*, di dapat nilai F hitung = 1,049 > F tabel = 1,822, maka kedua kelas tersebut bersifat homogen, artinya kemampuan dasar kedua kelas sama.

Uji Hipotesis

Langkah ketiga, dilakukan pengujian hipotesis dengan menggunakan uji t (*independent samples T test*). Hasil analisis dapat disajikan pada tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Hasil Uji-t kemampuan pemahaman konsep matematis siswa

t-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances

	X1 (Eksperimen)	X2 (Kontrol)
Mean	71,125	59,719
Variance	233,919	222,983
Observations	32	32
Pooled Variance	228,451	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	62	
t Stat	3,019	
P(T<=t) one-tail	0,002	
t Critical one-tail	1,670	
P(T<=t) two-tail	0,004	
t Critical two-tail	1,999	

Berdasarkan Tabel 5 nilai Sig. (P(T<=t) two-tail) = 0,004, karena $0,004 < \alpha = 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima, artinya terdapat perbedaan rata-rata posttest antara siswa yang diberi pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* dengan Budaya Ulos Batak Toba dan siswa yang diberi metode konvensional pada materi transformasi geometri.

Effect Size

Untuk mengetahui seberapa besar kontribusi (*effect size*) model *Problem Based Learning* dengan Budaya Ulos Batak Toba terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa menggunakan perhitungan sebagai berikut.

$$ES = \frac{\bar{x}_e - \bar{x}_c}{SD_c} = \frac{71,125 - 59,7188}{14,9326} = 0,7547$$

Berdasarkan perhitungan tersebut maka nilai *Effect Size (Cohen's D)* termasuk dalam kriteria $0,5 < ES < 0,8$, yang artinya nilai *Effect Size (Cohen's D)* tergolong sedang. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pembelajaran yang menggunakan model *Problem Based Learning* dengan Budaya Ulos Batak Toba memberi pengaruh terhadap kemampuan pemahaman konsep siswa pada materi transformasi geometri di kelas XI dengan nilai *Effect Size* sebesar 0,7547 dan kriterianya sedang.

Pembahasan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 21 Medan pada Tahun Ajaran 2025/2026 menggunakan metode *Quasi Eksperimen*. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *Problem Based Learning* yang dipadukan dengan Budaya Ulos Batak Toba terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas XI, khususnya pada materi transformasi geometri. Populasi penelitian mencakup seluruh siswa kelas XI, sedangkan sampel dipilih melalui *Purposive Sampling*, sehingga terpilih dua kelas, yaitu XI-7 dan XI-8. Penelitian berlangsung empat pertemuan dari 20 Januari hingga 29 Januari 2026 pada semester genap. Kelas eksperimen XI-7 terdiri dari 32 siswa yang diajar oleh peneliti menggunakan PBL dengan Budaya Ulos Batak Toba, sementara kelas kontrol XI-8 sebanyak 32 siswa diajar dengan metode konvensional.

Dari hasil uji coba instrumen yang dilakukan di kelas XII-1 SMA Negeri 21 Medan dengan sampel uji coba 30 siswa, diperoleh dari 14 butir soal yang direncanakan ternyata setelah uji coba dan dianalisis hanya 11 soal yang valid. Dari 11 soal dipilih 10 butir soal yang valid dan reliabel untuk diuji kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada 2 kelas penelitian. Selanjutnya, masing-masing kelas menerima perlakuan sesuai metode yang diterapkan, yakni PBL dengan Budaya Ulos Batak Toba untuk kelas eksperimen dan metode konvensional untuk kelas kontrol. Setelah perlakuan, dilaksanakan posttest, dengan rata-rata posttest kelas eksperimen 71,125, sedangkan kelas kontrol 59,719. Sebelum pengujian hipotesis, data dari posttest diuji prasyarat normalitas dan homogenitas, dengan hasil menunjukkan distribusi data normal dan varians homogen.

Berdasarkan uji-t, diperoleh nilai sig. (P(T<=t) two-tail) = 0,004 < 0,05 dan t hitung = 3,019 > t tabel = 1,999 dengan $\alpha = 0,05$ dan df = 62, sehingga terdapat perbedaan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Perbedaan ini disebabkan oleh metode pembelajaran yang diterapkan, yaitu *Problem Based Learning* dengan Budaya Ulos Batak Toba dibandingkan metode konvensional. *Effect Size (Cohen's D)* sebesar 0,7547 menunjukkan bahwa model *Problem Based Learning* dengan Budaya Ulos Batak Toba memberikan pengaruh dengan kategori sedang terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada materi transformasi geometri. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa Model *Problem Based Learning* dengan Budaya Ulos Batak Toba

berpengaruh terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada materi transformasi geometri di SMA Negeri 21 Medan. Hal ini sejalan dengan penelitian dari Silalahi et al., (2023) dan (Rahma & Kurniawati, 2024) yang membuktikan bahwa model *Problem Based Learning* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Diperkuat dengan adanya etnomatematika sehingga proses pembelajaran matematika terasa lebih nyata dan bermakna bagi siswa.

4. Kesimpulan

Berdasarkan pengujian hipotesis menggunakan *Microsoft Excel* hasil pengolahan uji t (*independent samples t-test*) dengan nilai Sig. ($P(T \leq t)$ two-tail) = 0,004, karena $0,004 < \alpha = 0,05$, sehingga berdasarkan kriteria pengujian hipotesis dapat disimpulkan H_0 ditolak dan H_a diterima. Dengan kata lain terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata posttest antara siswa yang diberi pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* dengan Budaya Ulos Batak Toba dan siswa yang diberi pembelajaran menggunakan metode konvensional pada materi Transformasi Geometri di kelas XI SMA Negeri 21 Medan. Berdasarkan perhitungan *Effect Size*, diperoleh nilai *effect size* sebesar 0,7547 sehingga termasuk dalam kriteria $0,5 < ES < 0,8$, yang artinya nilai *Effect Size* tergolong sedang. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pembelajaran yang menggunakan model *Problem Based Learning* dengan Budaya Ulos Batak Toba terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada materi transformasi geometri di kelas XI SMA Negeri 21 Medan memberikan pengaruh (*effect size*) dengan kategori sedang, yaitu sebesar 0,7547.

5. Referensi

- Aruan, A. D., Tambunan, H., & Simanjuntak, R. M. (2024). SEPREN: Journal of Mathematics Education and Applied Etnomatematika: Eksplorasi Motif Ulos Batak Toba Dalam Pembelajaran Bangun Datar. *SEPREN: Journal of Mathematics Education and Applied*, 05(02), 57–65. <https://doi.org/10.36655/sepren.v4i1>
- Endramawati, T. A., Konsep, K. P., & Diri, P. (2021). Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep dan Percaya Diri Siswa Melalui Model Guided Discovery Learning. *DIDAKTIKA*, 27, 144–152.
- Fatoni, Y. A., & Septiadi, D. D. (2021). Pengembangan LKS Berbasis Etnomatematika pada Materi Transformasi Geometri Kelas XI. *Indonesian Journal of Mathematics and Natural Science Education*, 2(2), 115–125. <https://doi.org/10.35719/mass.v2i2.67>
- Ikstanti, V. M., & Yulianti, Y. (2023). PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL). *Papanda Journal Of Mathematics and Sciences Research (PJMSR)*, 2, 40–48.
- Lestari, M., Hariyadi, B., Zurweni, & Haryanto. (2025). Ekplorasi Etnomatematika desain kain Ulos Suku Batak dalam media pembelajaran digital geometri segitiga dan segiempat. *Jurnal SimanteC*, 13(2), 171–180.
- Maisaroh, D., Permatasari, D., Matematika, P., & Adisucipto, J. M. (2024). LKPD Tenun Troso : Apakah Mampu Memfasilitasi Pemahaman Konsep Transformasi Geometri ? LKPD Tenun Troso : Can it Facilitate Understanding the Concept of Geometric Transformations ? 5(1), 1–15.
- Maryam, S., Fonna, M., Marhami, Nuraina, & Aklimawati. (2023). Kata kunci: Problem Based Learning (PBL), kemampuan pemahaman konsep matematis. *Jurnal Pendidikan Matematika Malikussaleh*, 3, 91–97.

- Melinia, T., & Mulyono, B. (2022). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik Kelas IX Terhadap Materi Persamaan Kuadrat Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah. *Teorema: Teori Dan Riset Matematika*, 7(November 2021), 1–12.
- Oktaya, I., Panggabean, E. M., Muhammadiyah, U., & Utara, S. (2022). Dalam Pembelajaran Matematika Dengan Model Project Based Learning Pada Kurikulum Merdeka. *Journal of Mathematics in Teaching and Learning*, 01(1), 10–14.
- Rahma, A., & Kurniawati, Y. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 8, 301–308.
- Roulina, Tambunan, H., & Simbolon, L. D. (2025). Pembelajaran berbasis Proyek Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep dan Pemecahan Masalah Fungsi Kuadrat Di Kelas X. *DE_JOURNAL (Dharmas Education Journal)*, 5(1), 853–864.
- Sari, T. P., Sridana, N., Novitasari, D., & Prayitno, S. (2024). LKPD Etnomatematika Berbasis Problem Solving pada Materi Transformasi Geometri untuk Siswa Kelas IX SMP. *Journal of Classroom Action Research*, 6(2), 425–432. <http://jppipa.unram.ac.id/index.php/jcar/index>
- Silalahi, R. A., Siahaan, T. M., & Tambunan, L. O. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas XI SMA Swasta Kampus Nommensen Pematangsiantar. *Journal On Education*, 05(04), 14264–14275.
- Simamora, P., Hutauruk, A. J. B., Gultom, S. P., & Matematika, P. (2025). Pengaruh Pembelajaran Diferensiasi Terhadap kemampuan Berpikir Kritis Dan Pemecahan Masalah Pada Materi Aljabar Di Kelas VII SMP Negeri 5 Percut Sei Tuan. *JKIP: Jurnal Kajian Ilmu Pendidikan*, 5(3), 487–497.
- Simanjuntak, R. M. (2020). Eksplorasi Etnomatematika Pada Aksara Batak. *SEPREN: Journal Of Mathematics Education And Applied*, 02(01), 52–59.
- Simanullang, D. P., & Sauduran, G. N. (2025). Pengaruh Model Project Based Learning Dengan Pendekatan Pembelajaran Berdiferensiasi Terhadap Kemampuan Spasial Matematis Siswa Pada Materi Bangun Ruang Di SMP Negeri 23 Medan. *Jurnal Impresi Indonesia*, 4(10), 3696–3713. <https://doi.org/10.58344/jii.v4i10.7045>
- Siregar, A. R., Pakpahan, A. F. H., Siregar, E. B., Giawa, F., Siregar, J. M., Ramadhani, N., Matondang, N. H., Karo, N. H. B., Simarmata, P. S. B., & Hasibuan, R. P. (2024). Etnomatematika sebagai sarana penguatan budaya lokal melalui kurikulum merdeka belajar. *Prosiding MAHASENDIKA III*, 44–57. <https://e-journal.unmas.ac.id/index.php/Prosempnaspmatematika/article/download/8841/6553/21316>
- Situmorang, A. S., Panjaitan, S. M., & Rahmadani, S. (2023). Model Pembelajaran Creative Problem Solving Terhadap Peningkatkan Pemahaman Konsep Peserta Didik di Kelas VII SMP Swasta Gajah Mada Medan. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 3, 9970–9980.