



PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS BUDAYA BATAK UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP GEOMETRI SISWA

BATAK CULTURE-BASED MATHEMATICS LEARNING TO IMPROVE STUDENTS' UNDERSTANDING OF GEOMETRY CONCEPTS

Fathiah Nurul Rahmah¹, Nabilla Tasya Br Sembiring², Rustina Hutabarat³, Kristin Angel Br Barus^{4*}, Maya Alemina Ketaren⁵

¹Universitas Negeri Medan, Email: nurulfathiah65@gmail.com

²Universitas Negeri Medan, Email: nabillasembiring05@gmail.com

³Universitas Negeri Medan, Email: rustinahutabarat628@gmail.com

^{4*}Universitas Negeri Medan, Email: kristinangel2312@gmail.com

⁵Universitas Negeri Medan, Email: mayaketaren@gmail.com

*email koresponden: kristinangel2312@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.62567/ijosse.v2i3.2609>

Abstrack

This study aims to analyze the role of Batak culture in mathematics learning as an effort to improve students' understanding of geometric concepts. The research employed a literature review method by examining various scientific articles related to Batak ethnomathematics in mathematics education. Data were collected through the processes of identification, selection, review, and synthesis of literature discussing Batak traditional houses, ulos motifs, traditional ornaments, and Batak culture-based learning media and instructional models. Data analysis was conducted using content analysis techniques to identify key themes and contributions from previous studies. The findings reveal that Batak culture contains various mathematical concepts, particularly in geometry, including plane figures, solid figures, geometric transformations, symmetry, patterns, and numeracy. The integration of Batak culture into mathematics learning has been shown to enhance students' understanding of geometric concepts, visualization skills, geometric reasoning, learning motivation, and engagement in the learning process. Furthermore, the use of Batak culture-based learning media, such as mathematics comics and GeoGebra applications, provides more contextual and meaningful learning experiences. Therefore, Batak culture-based mathematics learning can serve as an effective alternative for improving the quality of geometry instruction while preserving local cultural values.

Keywords: *Ethnomathematics, Batak Culture, Mathematics Learning, Geometry, Conceptual Understanding.*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peran budaya Batak dalam pembelajaran matematika sebagai upaya meningkatkan pemahaman konsep geometri siswa. Penelitian menggunakan metode studi literatur dengan mengkaji berbagai artikel ilmiah yang relevan mengenai etnomatematika budaya Batak dalam pembelajaran matematika. Data diperoleh melalui proses identifikasi, seleksi, pengkajian, dan sintesis terhadap sumber-sumber pustaka yang membahas pemanfaatan rumah adat Batak, motif



ulos, ornamen tradisional, serta media dan model pembelajaran berbasis budaya Batak. Analisis data dilakukan menggunakan teknik analisis isi untuk menemukan tema-tema utama dan kontribusi masing-masing penelitian. Hasil kajian menunjukkan bahwa budaya Batak mengandung berbagai konsep matematika, khususnya geometri, seperti bangun datar, bangun ruang, transformasi geometri, simetri, pola, dan numerasi. Integrasi budaya Batak dalam pembelajaran matematika terbukti mampu meningkatkan pemahaman konsep geometri, kemampuan visualisasi, penalaran geometris, motivasi belajar, serta keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Selain itu, pemanfaatan media pembelajaran berbasis budaya Batak, seperti komik matematika dan aplikasi GeoGebra, memberikan pengalaman belajar yang lebih kontekstual dan bermakna. Dengan demikian, pembelajaran matematika berbasis budaya Batak dapat menjadi alternatif pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran geometri sekaligus melestarikan budaya lokal.

Kata Kunci: Etnomatematika, Budaya Batak, Pembelajaran Matematika, Geometri, Pemahaman Konsep.

1. PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu disiplin ilmu yang memiliki peranan penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis, sistematis, kritis, dan kreatif peserta didik. Oleh karena itu, pembelajaran matematika diberikan pada setiap jenjang pendidikan sebagai bekal dalam menghadapi berbagai permasalahan kehidupan sehari-hari. Namun demikian, karakteristik matematika yang bersifat abstrak sering kali menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep yang dipelajari, sehingga berdampak pada rendahnya motivasi dan hasil belajar matematika.

Rendahnya pemahaman konsep matematika tidak hanya disebabkan oleh sifat abstrak materi, tetapi juga oleh kurangnya pembelajaran yang kontekstual dan dekat dengan pengalaman siswa. Dalam praktik pembelajaran, guru masih banyak menggunakan metode konvensional yang berpusat pada guru dan mengandalkan buku teks sebagai sumber belajar utama. Akibatnya, siswa cenderung pasif serta mengalami kesulitan menghubungkan konsep matematika dengan situasi nyata yang mereka temui dalam kehidupan sehari-hari.

Salah satu alternatif yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah mengintegrasikan budaya lokal ke dalam pembelajaran matematika. Pendekatan berbasis budaya atau etnomatematika memungkinkan siswa mempelajari konsep matematika melalui konteks yang dekat dengan kehidupan mereka sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna. Budaya Batak, misalnya, memiliki berbagai unsur yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar matematika, seperti rumah adat, motif ulos, pola tenun, makanan tradisional, serta nilai-nilai sosial yang terkandung dalam kehidupan masyarakat Batak. Integrasi budaya lokal dalam pembelajaran terbukti mampu meningkatkan keterlibatan siswa serta memperkuat pemahaman konsep matematika yang dipelajari.

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pemanfaatan budaya Batak dalam pembelajaran matematika memberikan dampak positif terhadap hasil belajar siswa. Pengembangan komik matematika berbasis budaya tradisional Batak pada materi geometri dinyatakan layak digunakan sebagai media pembelajaran dan mampu membantu siswa memahami konsep geometri melalui representasi visual yang menarik dan kontekstual. Selain itu, penerapan model Pembelajaran Matematika Realistik (Realistic Mathematics Education/RME) berbasis budaya Batak terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa, yang ditunjukkan melalui peningkatan signifikan antara hasil pretest dan posttest.

Pemanfaatan teknologi juga menjadi salah satu inovasi yang dapat mendukung pembelajaran matematika berbasis budaya. Salah satu media yang banyak digunakan adalah GeoGebra, yaitu perangkat lunak matematika yang mampu memvisualisasikan konsep-konsep geometri, aljabar, dan kalkulus secara dinamis. Penggunaan GeoGebra yang dipadukan dengan konteks budaya Batak telah terbukti dapat meningkatkan kemampuan visual thinking matematis siswa serta meningkatkan motivasi belajar mereka. Integrasi teknologi dan budaya lokal memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif, konkret, dan relevan dengan lingkungan sosial budaya peserta didik.



Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika yang mengintegrasikan budaya Batak dan didukung oleh media maupun model pembelajaran yang inovatif memiliki potensi besar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengkaji dan mengembangkan pembelajaran matematika berbasis budaya Batak sebagai upaya meningkatkan kemampuan matematis siswa sekaligus melestarikan nilai-nilai budaya lokal dalam proses pendidikan.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode studi literatur (literature review) yang bertujuan untuk mengkaji, menganalisis berbagai hasil penelitian yang berkaitan dengan pembelajaran matematika berbasis budaya Batak. Studi literatur dipilih karena memungkinkan peneliti memperoleh pemahaman yang komprehensif mengenai penerapan budaya lokal dalam pembelajaran matematika serta pengaruhnya terhadap kemampuan matematis peserta didik.

Data penelitian diperoleh melalui penelusuran dan pengkajian berbagai sumber ilmiah berupa artikel jurnal yang relevan dengan topik penelitian. Sumber utama yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas artikel mengenai pengembangan aplikasi GeoGebra berbasis budaya Batak untuk meningkatkan kemampuan visual thinking matematis siswa, pengembangan komik matematika berbasis budaya tradisional Batak pada materi geometri, serta efektivitas model pembelajaran matematika realistik berbasis budaya Batak terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. materi tersebut berkaitan langsung dengan tema integrasi budaya Batak dalam pembelajaran matematika.

Proses pengumpulan data dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu identifikasi sumber pustaka, seleksi artikel berdasarkan relevansi tema penelitian, pengkajian isi artikel secara mendalam, serta pencatatan informasi penting yang berkaitan dengan tujuan penelitian. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan teknik analisis isi. Analisis dilakukan dengan mengelompokkan informasi berdasarkan tema-tema tertentu, seperti penggunaan media pembelajaran berbasis budaya Batak, penerapan model pembelajaran kontekstual berbasis budaya, pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran matematika, serta dampaknya terhadap kemampuan matematis siswa.

Selanjutnya, hasil kajian dari berbagai sumber tersebut dibandingkan dan disintesis untuk menemukan persamaan, perbedaan, serta kontribusi masing-masing penelitian terhadap pengembangan pembelajaran matematika berbasis budaya lokal. Melalui proses sintesis tersebut diperoleh gambaran yang lebih utuh mengenai efektivitas integrasi budaya Batak dalam pembelajaran matematika dan implikasinya terhadap peningkatan kemampuan berpikir visual, pemahaman konsep matematis, motivasi belajar, serta keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Hasil analisis kemudian disajikan secara deskriptif dalam bentuk narasi ilmiah guna memberikan pemahaman yang sistematis mengenai perkembangan penelitian pembelajaran matematika berbasis budaya Batak serta peluang pengembangannya pada berbagai jenjang pendidikan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis terhadap sepuluh artikel yang membahas etnomatematika budaya Batak dalam pembelajaran matematika, ditemukan bahwa budaya Batak memiliki potensi yang sangat besar sebagai sumber belajar untuk meningkatkan pemahaman konsep geometri siswa. Berbagai objek budaya seperti rumah adat Batak, motif ulos, ornamen gorga, alat musik tradisional, serta berbagai produk budaya lainnya mengandung konsep-konsep matematis yang dapat diintegrasikan ke dalam pembelajaran geometri.

Hasil kajian sistematis yang dilakukan oleh Ginting et al. (2024) menunjukkan bahwa budaya Batak mengandung beragam konsep matematika, meliputi garis, sudut, bangun datar, bangun ruang, transformasi geometri, kekongruenan, pola bilangan, dan konsep numerasi. Temuan tersebut memperlihatkan bahwa aktivitas budaya masyarakat Batak tidak terlepas dari praktik-praktik matematis yang berkembang secara alami dalam kehidupan sehari-hari.



Salah satu unsur budaya yang paling banyak dimanfaatkan dalam pembelajaran geometri adalah rumah adat Batak. Struktur rumah adat Batak memperlihatkan berbagai bentuk geometris yang dapat digunakan untuk menjelaskan konsep bangun ruang. Atap rumah adat memiliki bentuk yang menyerupai limas dan prisma, sedangkan bagian badan rumah dapat direpresentasikan sebagai balok. Karakteristik tersebut memungkinkan siswa mengamati secara langsung unsur-unsur geometri seperti rusuk, titik sudut, bidang sisi, luas permukaan, dan volume dalam konteks yang nyata dan dekat dengan kehidupan mereka.

Selain rumah adat, kain ulos Batak juga menunjukkan potensi yang signifikan sebagai media pembelajaran geometri. Hasil eksplorasi yang dilakukan oleh Aruan et al. (2024) menemukan bahwa motif-motif ulos mengandung berbagai konsep geometri seperti garis lurus, garis lengkung, segitiga, segiempat, lingkaran, jajargenjang, bintang, heksagon, oktagon, serta transformasi geometri berupa refleksi, translasi, simetri, dan pengulangan pola. Keberadaan konsep-konsep tersebut menjadikan ulos sebagai media kontekstual yang efektif dalam membantu siswa memahami hubungan antara objek budaya dan konsep matematika formal.

Temuan serupa juga diperoleh dari penelitian Togatorop et al. (2026) yang menunjukkan bahwa penggunaan motif ulos dalam pembelajaran geometri mampu mendukung perkembangan penalaran geometris mahasiswa. Hasil penelitian tersebut memperlihatkan bahwa representasi visual yang terdapat pada motif ulos membantu peserta didik dalam mengidentifikasi pola, memahami hubungan antarbangun, dan mengembangkan kemampuan berpikir geometris secara lebih mendalam.

Kajian lain menunjukkan bahwa integrasi budaya Batak tidak hanya berfungsi sebagai konteks pembelajaran, tetapi juga mampu meningkatkan kualitas hasil belajar siswa. Lubis et al. (2025) menemukan bahwa penerapan Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) berbasis budaya Batak menghasilkan peningkatan yang signifikan terhadap pemahaman konsep matematis siswa. Nilai rata-rata peserta didik mengalami peningkatan dari 57,25 pada tahap awal menjadi 86 setelah proses pembelajaran berlangsung. Selain itu, sebagian besar siswa mengalami peningkatan kemampuan pada kategori sedang hingga tinggi.

Peningkatan pemahaman konsep juga didukung oleh penggunaan media pembelajaran yang memanfaatkan budaya Batak. Khairani dan Sukmawarti (2022) mengembangkan komik matematika berbasis budaya Batak untuk materi geometri dan memperoleh hasil validasi yang sangat baik dari ahli materi, ahli media, maupun guru. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran yang mengintegrasikan budaya lokal memiliki tingkat kelayakan yang tinggi untuk digunakan dalam pembelajaran geometri.

Selanjutnya, pengembangan aplikasi GeoGebra berbasis budaya Batak juga menunjukkan hasil yang positif. Penelitian Diva et al. (2024) memperlihatkan bahwa integrasi unsur budaya Batak dalam aplikasi pembelajaran digital mampu meningkatkan kemampuan visual thinking matematis siswa. Penggunaan media digital yang berbasis budaya lokal membantu siswa memahami konsep-konsep geometri yang bersifat abstrak melalui representasi visual yang lebih konkret.

Secara umum, seluruh artikel yang dianalisis menunjukkan pola temuan yang konsisten, yaitu bahwa pembelajaran matematika berbasis budaya Batak memberikan dampak positif terhadap pemahaman konsep geometri, kemampuan visualisasi, penalaran geometris, motivasi belajar, serta keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran.

Pembahasan

Hasil sintesis menunjukkan bahwa budaya Batak memiliki relevansi yang kuat dengan pembelajaran geometri. Temuan ini sejalan dengan teori etnomatematika yang dikemukakan oleh Ubiratan D'Ambrosio yang memandang matematika sebagai produk budaya yang berkembang dalam aktivitas masyarakat. Dalam perspektif etnomatematika, matematika tidak diposisikan sebagai ilmu yang terpisah dari kehidupan manusia, melainkan sebagai bagian dari praktik budaya yang diwariskan secara turun-temurun.

Keberadaan konsep-konsep geometri dalam rumah adat Batak, kain ulos, dan ornamen tradisional menunjukkan bahwa masyarakat Batak secara tidak langsung telah menerapkan prinsip-prinsip matematika dalam kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, integrasi budaya Batak ke dalam



pembelajaran matematika bukan sekadar upaya pelestarian budaya, melainkan juga strategi pedagogis yang dapat menjembatani konsep abstrak dengan pengalaman konkret siswa.

Dari perspektif konstruktivisme, peningkatan pemahaman konsep geometri yang ditemukan dalam berbagai penelitian dapat dijelaskan melalui proses pembentukan pengetahuan yang berlangsung secara aktif. Ketika siswa mengamati bentuk atap rumah adat Batak atau pola geometris pada kain ulos, mereka tidak hanya menerima informasi dari guru, tetapi juga membangun sendiri pemahamannya melalui proses observasi, identifikasi, dan refleksi. Proses tersebut memungkinkan terjadinya konstruksi pengetahuan yang lebih bermakna dibandingkan pembelajaran yang hanya berorientasi pada hafalan rumus.

Temuan ini juga memperkuat pandangan bahwa pembelajaran kontekstual memiliki peran penting dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis. Selama ini geometri sering dianggap sebagai materi yang sulit karena disajikan dalam bentuk simbol dan rumus yang abstrak. Ketika konsep geometri dihubungkan dengan objek budaya yang dikenal siswa, tingkat abstraksi materi menjadi berkurang. Siswa dapat melihat secara langsung representasi nyata dari konsep yang dipelajari sehingga proses internalisasi konsep berlangsung lebih efektif.

Dalam konteks geometri bangun ruang, rumah adat Batak memberikan kesempatan kepada siswa untuk memahami hubungan antara bentuk geometris dan fungsi arsitektural suatu bangunan. Melalui pengamatan terhadap struktur rumah adat, siswa dapat mempelajari konsep volume, luas permukaan, titik sudut, dan bidang sisi secara konkret. Situasi ini sesuai dengan prinsip pembelajaran matematika realistik yang menempatkan pengalaman nyata sebagai titik awal pembelajaran.

Sementara itu, penggunaan motif ulos dalam pembelajaran geometri memperlihatkan bagaimana konsep transformasi geometri dapat dipelajari melalui konteks budaya. Pola-pola yang terdapat pada ulos menunjukkan adanya simetri lipat, simetri putar, refleksi, translasi, dan pengulangan pola. Keberadaan unsur-unsur tersebut memungkinkan siswa memahami konsep transformasi geometri melalui pengamatan langsung terhadap objek budaya yang autentik.

Hasil kajian juga menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis budaya Batak berkontribusi terhadap peningkatan motivasi dan keterlibatan siswa. Fenomena ini dapat dijelaskan melalui teori relevansi pembelajaran yang menyatakan bahwa siswa cenderung lebih tertarik mempelajari materi yang memiliki hubungan dengan lingkungan sosial dan budaya mereka. Ketika siswa menemukan bahwa matematika terdapat dalam budaya yang mereka kenal sejak kecil, muncul perasaan dekat dan memiliki terhadap materi yang dipelajari. Kondisi tersebut berdampak pada meningkatnya partisipasi aktif selama proses pembelajaran.

Selain meningkatkan aspek kognitif, pembelajaran matematika berbasis budaya Batak juga memberikan kontribusi terhadap penguatan identitas budaya peserta didik. Di tengah arus globalisasi yang semakin kuat, integrasi budaya lokal dalam pembelajaran menjadi salah satu strategi yang efektif untuk menjaga keberlanjutan nilai-nilai budaya daerah. Melalui pembelajaran geometri berbasis budaya Batak, siswa tidak hanya memperoleh pengetahuan matematis, tetapi juga memahami makna budaya yang terkandung di dalam objek yang dipelajari.

Meskipun demikian, implementasi pembelajaran matematika berbasis budaya Batak masih menghadapi sejumlah tantangan. Pertama, tidak semua guru memiliki pemahaman yang memadai mengenai konsep etnomatematika dan potensi budaya lokal sebagai sumber belajar. Kedua, ketersediaan media pembelajaran berbasis budaya masih relatif terbatas. Ketiga, diperlukan kemampuan guru untuk menghubungkan unsur budaya dengan kompetensi matematika secara tepat agar tujuan pembelajaran tetap tercapai.

Namun demikian, berdasarkan keseluruhan hasil kajian, dapat disimpulkan bahwa budaya Batak merupakan sumber belajar yang sangat potensial dalam pembelajaran geometri. Integrasi budaya Batak ke dalam pembelajaran mampu meningkatkan pemahaman konsep geometri, kemampuan visualisasi, penalaran geometris, motivasi belajar, serta apresiasi siswa terhadap budaya lokal. Oleh karena itu, pendekatan etnomatematika berbasis budaya Batak layak dipertimbangkan sebagai salah satu alternatif pembelajaran geometri yang kontekstual, bermakna, dan sesuai dengan karakteristik peserta didik Indonesia.



4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kajian literatur, pembelajaran matematika berbasis budaya Batak merupakan pendekatan yang efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep geometri siswa. Berbagai unsur budaya Batak, seperti rumah adat, motif ulos, dan ornamen tradisional, mengandung konsep-konsep geometri yang relevan untuk diintegrasikan ke dalam pembelajaran matematika. Integrasi budaya lokal tersebut mampu menjembatani konsep matematika yang bersifat abstrak dengan pengalaman nyata peserta didik sehingga pembelajaran menjadi lebih kontekstual dan bermakna.

Hasil sintesis berbagai penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan budaya Batak dalam pembelajaran matematika tidak hanya berkontribusi terhadap peningkatan pemahaman konsep geometri, tetapi juga mendukung perkembangan kemampuan visualisasi, penalaran geometris, motivasi belajar, dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Selain itu, penggunaan media dan teknologi pembelajaran berbasis budaya Batak, seperti komik matematika dan aplikasi GeoGebra, semakin memperkuat efektivitas pembelajaran melalui penyajian konsep yang lebih konkret dan interaktif.

Temuan ini menegaskan bahwa pendekatan etnomatematika berbasis budaya Batak memiliki nilai strategis dalam pengembangan pembelajaran matematika yang inovatif, berpusat pada peserta didik, serta berorientasi pada pelestarian budaya lokal. Oleh karena itu, integrasi budaya Batak dalam pembelajaran geometri perlu terus dikembangkan melalui penyusunan bahan ajar, media pembelajaran, dan model pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik peserta didik pada berbagai jenjang pendidikan.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Aruan, A. D. K., Tambunan, H., & Simanjuntak, R. M. (2024). *Etnomatematika: Eksplorasi motif ulos Batak Toba dalam pembelajaran bangun datar*.
- Diva, D. F., (2024). Pengembangan aplikasi GeoGebra berbasis budaya Batak untuk meningkatkan kemampuan visual thinking matematis siswa. *FARABI: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*.
- Ginting, S. S. B., Simanjorang, M., & Gultom, S. (2024). *Diversed ethnomathematics explorations of Batak cultures in North Sumatera*.
- Khairani, N., & Sukmawarti. (2022). *Batak culture-based math comics for learning geometry in primary school: A development study*.
- Khairani, N., & Sukmawarti. (2022). Pengembangan komik matematika berbasis budaya tradisional Batak pada materi geometri untuk siswa sekolah dasar. *JRPIMP*.
- Lubis, U. A., dkk. (2025). Efektivitas model pembelajaran matematika realistik berbasis budaya Batak terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa VIII SMP. *PEDAGOGI: Jurnal Ilmiah Pendidikan*.
- Mahesa, I. R., Fauziah, N., Manurung, T., (2025). *Implementasi konteks etnomatematika dalam pembelajaran dimensi tiga menggunakan struktur bangunan tradisional suku Batak*.
- Payadnya, I. P. A. A., Puspawati, K. R., & Setiawan, G. I. (2025). *Respon siswa terhadap desain pembelajaran matematika berbasis budaya*.
- Togatorop, M. F., Nababan, E. F., Pardosi, E., (2026). *Analisis penalaran geometris mahasiswa melalui representasi motif ulos Batak*.