

PENGARUH PENDEKATAN ETNOMATEMATIKA BERBASIS GEOMETRI ARSITEKTUR ISTANA MAIMUN TERHADAP PEMAHAMAN ATURAN SINUS DAN KOSINUS PADA SISWA

Farhan Lubis¹, Muhammad Nuh²
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara^{1,2}
emnoeh@uinsu.ac.id²

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan pengaruh pendekatan etnomatematika berbasis geometri arsitektur Istana Maimun terhadap pemahaman Aturan Sinus dan Kosinus pada siswa kelas X di MAN 2 Model Medan. Metode penelitian ini menggunakan desain eksperimen semu dengan rancangan kelompok kontrol *pretest-posttest*; yaitu kelompok eksperimen diajarkan menggunakan pendekatan etnomatematika, sedangkan kelompok kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. Hasil penelitian menunjukkan uji-t sampel independen dengan nilai signifikansi ($p < 0,01$), yang berarti terdapat pengaruh pendekatan etnomatematika berbasis geometri arsitektur Istana Maimun terhadap pemahaman Aturan Sinus dan Kosinus pada siswa kelas X. Nilai *N-gain* kelompok eksperimen diperoleh 0,85 termasuk dalam kategori tinggi, sedangkan kelompok kontrol 0,65 termasuk dalam kategori sedang. Simpulan penelitian ini adalah pendekatan etnomatematika berbasis arsitektur Istana Maimun, tidak hanya efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa, tetapi juga memperkaya pengalaman belajar berdasarkan kearifan budaya lokal.

Kata Kunci : Etnomatematika, Istana Maimun, Pemahaman Konsep.

ABSTRACT

This study aims to test the influence of the ethnomathematical approach based on the geometry of the Maimun Palace architecture on the understanding of the sine and cosine rules of class X students in MAN 2 Model Medan. The method used is a quasi-experimental design with a pretest-posttest control group; that is, the experimental group is taught using an ethnomathematical approach, while the control group uses conventional learning. The results showed that the independent sample t-test produced a significance value ($p < 0.01$), which means that there was an influence of the ethnomathematical approach based on the geometry of the Maimun Palace architecture on the understanding of the rules of sine and cosine in students. The n-gain value test of the experimental group obtained 0.85, included in the high category, while the control group 0.65 belonged to the medium category. The conclusion of the study was obtained that ethnomathematical approaches based on local culture, such as the architecture of the Maimun Palace, are not only effective in improving students' understanding of mathematical concepts but also enriching the learning experience based on local cultural wisdom.

Keywords : Ethnomathematics, Maimun Palace, Concept Understanding.

PENDAHULUAN

Pemahaman konsep matematika merupakan fondasi penting dalam pembelajaran matematika, yang memungkinkan siswa untuk memahami, mengintegrasikan, dan menerapkan konsep-konsep tersebut secara efektif dalam memecahkan masalah, baik di lingkungan akademik maupun kehidupan nyata. Pemahaman konseptual ini berperan dalam membentuk kemampuan berpikir logis, kritis, dan kreatif siswa. Namun, pada kenyataannya, masih banyak siswa yang kesulitan memahami konsep-konsep matematika secara mendalam, sehingga berdampak pada rendahnya kemampuan mereka dalam menerapkan matematika dalam konteks sehari-hari (Heryan, 2020; Narita et al., 2022).

Fenomena rendahnya pemahaman konseptual siswa juga ditemukan di Madrasah Aliyah Negeri (MAN) 2 Model Medan, yaitu siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep matematika seperti pada topik Aturan Sinus dan Kosinus serta mereka kesulitan juga dalam menerapkan keterkaitan konsep matematika dengan situasi dunia nyata. Kondisi pengalaman pembelajaran dalam jaringan (daring) selama pandemi juga telah menjadi salah satu faktor penyebab kurang efektifnya pemahaman konseptual siswa (Melati & Umbara, 2023). Oleh sebab itu, pendekatan pembelajaran yang inovatif sangat diperlukan dan cukup relevan, khususnya pembelajaran matematika berbasis kontekstual untuk membantu siswa mengatasi tantangan tersebut.

Sejumlah hasil penelitian terdahulu menunjukkan efektivitas pendekatan etnomatematika dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa dengan

menghubungkan matematika ke elemen budaya lokal. Misalnya, studi Andriani & Indri (2020) menunjukkan bahwa integrasi motif batik dalam pembelajaran matematika berhasil meningkatkan pemahaman konsep siswa. Hasil serupa dilaporkan Narita et al. (2022) dalam penelitiannya yang menunjukkan keberhasilan penggunaan Kriya Aceh dalam membantu siswa memahami geometri. Selain itu, studi etnomatematika oleh Febriani, et.al., (2020) menunjukkan bahwa ada interaksi antara pendekatan pembelajaran dan orientasi materi matematika terhadap pemahaman konsep matematis setelah mengontrol kemampuan awal siswa. Orientasi materi pada pendekatan pembelajaran matematika realistik (PMR) berbasis etnomatematika mengeksplorasi elemen geometri pada arsitektur rumah adat Bengkulu. Hal ini menunjukkan bahwa proses eksplorasi elemen geometri yang lebih kompleks dari arsitektur rumah adat masih memberi ruang kajian etnomatematika yang sangat menarik.

Studi etnomatematika pada pembelajaran faktanya dapat meningkatkan rasa menghargai budaya lokal serta pemahaman konsep matematis siswa, namun masih sedikit bukti empirik yang menunjukkan pada pemahaman konsep matematis untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Penelitian ini menawarkan studi komparatif terkait pengembangan kemampuan pemecahan masalah melalui strategi pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*, PBL) dengan mengeksplorasi budaya lokal seperti elemen geometri pada arsitektur Istana Maimun yang merupakan warisan budaya di Sumatera Utara. Tujuan

penelitian ini adalah untuk menjelaskan pengaruh pendekatan etnomatematika berbasis geometri arsitektur Istana Maimun terhadap pemahaman konsep matematis, khususnya pada topik Aturan Sinus dan Kosinus pada siswa kelas X MAN 2 Model Medan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain eksperimen semu (*quasi-experimental design*) yaitu rancangan kelompok kontrol *pretest-posttest*. Populasi penelitian ini meliputi siswa kelas X di MAN 2 Model Medan pada semester ganjil Tahun Pelajaran 2024/2025 yang berjumlah 20 kelas. Teknik *cluster random sampling* menetapkan kelas X-C sebagai kelompok eksperimen dan kelas X-E kelompok kontrol. Kedua kelompok menggunakan sintaks pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*). Namun pada kelompok eksperimen materi ajar aturan sinus dan kosinus dikemas dengan etnomatematika berbasis geometri arsitektur Istana Maimun, sementara kelompok kontrol menggunakan materi ajar sesuai dengan standar buku sekolah elektronik (BSE kemendikbud).

Ada dua instrumen dalam penelitian ini yaitu instrumen perlakuan dalam bentuk Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Tes Pemahaman Konsep Matematika (TPKM) dalam bentuk butir soal uraian pada materi Aturan Sinus dan Kosinus yang mengukur konstruk pemahaman konsep matematis. Untuk standarisasi instrumen telah dilakukan pengujian antara lain validitas pakar untuk RPP, sedangkan TPKM dilakukan validasi konstruk terkait pemahaman konsep matematis. Selanjutnya secara empirik pada TPKM dilakukan validitas butir tes dengan analisis korelasi produk

momen dan reliabilitas tes dengan rumus Cronbach's Alpha berbantuan SPSS versi 29,0. Proses validasi konstruk dilakukan oleh tiga validator ahli, yaitu dua dosen Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Islam Negeri Sumatera Utara dan guru matematika di MAN 2 Model Medan. Pengujian validitas empiris dilakukan pada siswa kelas XI-F2B MAN 2 Model Medan. Hasil pengujian 10 butir tes berbentuk uraian ternyata semuanya valid, sedangkan angka reliabilitas tes sebesar $r_{11} = 0,761$ termasuk pada kategori reliabilitas sedang

Pengolahan data menggunakan aplikasi statistik berbantuan SPSS versi 29.0 yang terdiri dari analisis deskriptif meliputi nilai tengah, rentang, dan simpangan. Untuk statistik inferensi telah dilakukan pengujian prasyarat analisis data yaitu pengujian normalitas data dengan teknik Kolmogorov-Smirnov, kemudian pengujian homogenitas varians dengan teknik Levene. Secara inferensi hipotesis penelitian menggunakan teknik *Independent Samples t-test* pada taraf signifikansi $\alpha = 5\%$. Untuk mengetahui tingkat efektivitas perlakuan dari kedua kelompok digunakan *n-gain value test*.

HASIL PENELITIAN

Data *pretest* pada Tabel 1 menunjukkan bahwa kelas eksperimen nilai terendah 14,00 dan nilai tertinggi 24,00 dari skala nilai 100, kemudian rata-rata kelas sebesar 18,00 dengan simpangan baku 2,51; sedangkan kelas kontrol nilai terendah 5,00 dan nilai tertinggi 21,00 dan nilai rata-rata sebesar 13,67 dengan simpangan baku 3,86.

Table 1.
Deskripsi Data *Pretest* pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Statistik

Nilai <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen	Mean	18,00
	Median	17,50
	Varians	6,31
	SD	2,51
	Minimum	14,00
	Maksimum	24,00
Nilai <i>Pretest</i> Kelas Kontrol	Mean	13,67
	Median	14,00
	Varians	14,92
	SD	3,86
	Minimum	5,00
	Maksimum	21,00

Data *pretest* pemahaman awal konsep matematis kedua kelas sebelum dilaksanakan eksperimen ditunjukkan pada Tabel 2 dan Tabel 3. Data distribusi frekuensi dan kategori *pretest* pada Tabel 2 menyajikan nilai pemahaman awal konsep matematis siswa pada topik Aturan Sinus dan Kosinus. Pemahaman awal konsep matematis pada kelas eksperimen sebesar 100% termasuk pada kategori Perlu Bimbingan

Tabel 2.
Data *Pretest* Pemahaman Awal Konsep Matematis Kelompok Eksperimen

Interval Nilai	Frekuensi	Persentase	Kategori
0 - 60	30	100,0 %	Perlu Bimbingan
61 - 70	0	0,0 %	Cukup
71 - 80	0	0,0 %	Baik
81 - 100	0	0,0 %	Sangat Baik

Data distribusi frekuensi dan kategori *pretest* pada Tabel 3 menyajikan nilai pemahaman awal konsep matematis siswa pada topik Aturan Sinus dan Kosinus. Pemahaman awal konsep matematis pada kelas kontrol sebesar 100% termasuk pada kategori Perlu Bimbingan (Anggraena, 2022).

Tabel 3.
Data *Pretest* Pemahaman Awal Konsep Matematis Siswa Kelompok Kontrol

Interval Nilai	Frekuensi	Persentase	Kategori
----------------	-----------	------------	----------

0 - 60	30	100,0 %	Perlu Bimbingan
61 - 70	0	0,0 %	Cukup
71 - 80	0	0,0 %	Baik
81 - 100	0	0,0 %	Sangat Baik

Data *posttest* pada Tabel 4 menunjukkan bahwa capaian hasil belajar matematika pada pemahaman Aturan Sinus dan Kosinus untuk kelas eksperimen diperoleh nilai terendah 80,00 dan nilai tertinggi 96,00 dari skala nilai 100,00; kemudian nilai rata-rata sebesar 87,70 dengan simpangan baku 4,75; sedangkan hasil belajar pada kelas kontrol diperoleh nilai terendah 61,00 dan nilai tertinggi 78,00 dan nilai rata-rata sebesar 70,00 dengan simpangan baku 4,56. Perbandingan kedua nilai rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol.

Data *posttest* hasil belajar pemahaman konsep matematis kedua kelas setelah diberikan perlakuan atau eksperimen ditunjukkan pada Tabel 5 dan Tabel 6. Data distribusi frekuensi dan kategori *posttest* pada Tabel 5 menyajikan capaian hasil belajar pemahaman konsep matematis siswa pada Topik Aturan Sinus dan Kosinus.

Tabel 4.
Deskripsi Data *Posttest* pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

		Statistik
Nilai <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	Mean	87,70
	Median	88,00
	Varians	22,56
	SD	4,75
	Minimum	80,00
	Maksimum	96,00
Nilai <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	Mean	70,00
	Median	69,00
	Varians	20,82
	SD	4,56
	Minimum	61,00
	Maksimum	78,00

Capaian hasil belajar pemahaman konsep matematis pada kelas eksperimen 10,0% terdapat pada kategori Baik dan 90,0% pada kategori Sangat Baik (Anggraena, 2022). Capaian hasil belajar pemahaman konsep matematis nihil pada kategori Perlu Bimbingan dan kategori Cukup.

Tabel 5.
Data Posttest Hasil Belajar Pemahaman Konsep Matematis Kelompok Eksperimen

Interval Nilai	Frekuensi	Persentase	Kategori
0 – 60	0	0,0%	Perlu Bimbingan
61 – 70	0	0,0%	Cukup
71 – 80	3	10,0%	Baik
81 – 100	27	90,0%	Sangat Baik

Data distribusi frekuensi dan kategori *posttest* pada Tabel 6 menyajikan capaian hasil belajar pemahaman konsep matematis siswa pada Topik Aturan Sinus dan Kosinus. Capaian hasil belajar pemahaman konsep matematis pada kelas kontrol 63,4% terdapat pada kategori Cukup dan sebesar 36,6% pada kategori Baik. Capaian hasil belajar pemahaman konsep matematis nihil pada kategori Perlu Bimbingan dan kategori Sangat Baik.

Tabel 6.
Data Posttest Hasil Belajar Pemahaman Konsep Matematis Kelompok Kontrol

Interval Nilai	Frekuensi	Persentase	Kriteria
0 – 60	0	0,0%	Perlu Bimbingan
61 – 70	19	63,4%	Cukup
71 – 80	11	36,6%	Baik
81 – 100	0	0,0%	Sangat Baik

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini secara inferensial menggunakan teknik *Independent Samples t-test*. Prasyarat pengujian hipotesis telah memenuhi hasil pemeriksaan data *pretest* dan *posttest* dari kedua kelas berdasarkan pengujian normalitas data dengan teknik Kolmogorov-Smirnov atau teknik yang

setara serta pengujian homogenitas varians dengan teknik Levene.

Selanjutnya kriteria pengujian normalitas data menerima *H₀* bahwa data berasal dari populasi yang berdistribusi normal jika angka sig. $p > 5\%$. Berdasarkan Tabel 7 hasil pengujian normalitas data dengan teknik Kolmogorov-Smirnov menunjukkan angka Sig. $p = 0,051 > 0,05$ di titik kritis pada batas statistik tetapi dengan merujuk teknik Shapiro-Wilk angka Sig. $p = 0,071 > 0,05$ menunjukkan hasil pengujian normalitas data menerima *H₀* bahwa data berasal dari populasi yang berdistribusi normal pada taraf signifikansi nyata data *pretest* untuk kelompok eksperimen.

Tabel 7.
Hasil Pengujian Normalitas Data Pretest dan Posttest Kelas Eksperimen

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic ^c	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
<i>Pretest</i>	0,159	30	0,051	0,936	30	0,071
<i>Posttest</i>	0,159	30	0,053	0,949	30	0,159

Selanjutnya Tabel 7 hasil pengujian normalitas data *posttest* kelas eksperimen dengan teknik Kolmogorov-Smirnov menunjukkan angka Sig. $p = 0,053 > 0,05$ menunjukkan hasil pengujian normalitas data menerima *H₀* bahwa data berasal dari populasi yang berdistribusi normal pada taraf signifikansi nyata data *posttest* untuk kelompok eksperimen.

Kemudian pada Tabel 8 hasil pengujian normalitas data *pretest* kelas kontrol dengan teknik Kolmogorov-Smirnov menunjukkan angka Sig. $p = 0,176 > 0,05$ menunjukkan hasil pengujian normalitas data menerima *H₀* bahwa data berasal dari populasi yang berdistribusi normal pada taraf

signifikansi nyata data *pretest* untuk kelompok kontrol. Selanjutnya Tabel 8 hasil pengujian normalitas data *posttest* kelas kontrol dengan teknik Kolmogorov-Smirnov menunjukkan angka Sig. $p = 0,094 > 0,05$ menunjukkan hasil pengujian normalitas data menerima H_0 bahwa data berasal dari populasi yang berdistribusi normal pada taraf signifikansi nyata data *pretest* untuk kelompok kontrol.

Tabel 8.
Hasil Uji Normalitas Data *Pretest* dan *Posttest* Kelas Kontrol

Kategori	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
<i>Pretest</i>	0,134	30	0,176	0,971	30	0,564
<i>Posttest</i>	0,148	30	0,094	0,951	30	0,176

Nilai signifikansi sebesar 0,072 diperoleh dari uji homogenitas hasil *pretest* kedua kelas. Hipotesis nol yang menyatakan bahwa data kedua kelompok homogen, diterima. Tabel 11 menampilkan temuan uji homogenitas data *pretest* kelas eksperimen dan kontrol.

Tabel 9.
Hasil Uji Homogenitas Varians Data *Pretest* dan *Posttest* Kedua Kelas (Eksperimen vs Kontrol)

		Levene Statistic			
		df1	df2	Sig.	
<i>Pretest</i>	Based on Mean	3,359	1	58	0,072
<i>Posttest</i>	Based on Mean	0,030	1	58	0,862

Kriteria pengujian homogenitas varians, menerima H_0 bahwa varians kedua kelompok adalah homogen jika angka sig. $p > 5\%$. Berdasarkan Tabel 9 hasil pengujian homogenitas varians dengan teknik Levene pada data *pretest*

kedua kelompok (eksperimen vs kontrol) menunjukkan angka Sig. $p = 0,072 > 0,05$ menunjukkan hasil pengujian homogenitas varians, menerima H_0 bahwa data *pretest* kedua kelompok identik. Selanjutnya pada Tabel 9 hasil pengujian homogenitas varians dengan teknik Levene pada data *posttest* kedua kelompok (eksperimen vs kontrol) menunjukkan angka Sig. $p = 0,862 > 0,05$ menunjukkan hasil pengujian homogenitas varians, menerima H_0 bahwa data *posttest* kedua kelompok identik. Pengujian prasyarat analisis data untuk pengujian hipotesis penelitian ini telah dipenuhi secara inferensi. Selanjutnya pengujian hipotesis menggunakan teknik *Independent Samples t-test*. Kriteria pengujian adalah H_0 diterima jika angka Two-sided $p \geq 0,05$. Hipotesis statistik dalam penelitian adalah:

$$\begin{cases} H_0 : \mu_1 = \mu_2 \\ H_1 : \mu_1 \neq \mu_2 \end{cases}$$

Setara dengan hipotesis penelitian yang berbunyi:

H_0 : Tidak ada perbedaan rata-rata hasil belajar pemahaman konsep matematis antara kelompok eksperimen dan kontrol.

H_1 : Ada perbedaan rata-rata hasil belajar pemahaman konsep matematis antara kelompok eksperimen dan kontrol.

Hasil pengujian hipotesis penelitian pada Tabel 10 yang menampilkan pengujian teknik *Independent Samples t-test* dan penetapan asumsi kedua kelompok varians homogen, menunjukkan nilai *Two-sided* $p < 0,001$ menyatakan bahwa hasil pengujian menolak H_0 dan menerima H_1 . Dengan kata lain pengujian hipotesis penelitian menegaskan ada perbedaan rata-rata

hasil belajar pemahaman konsep matematis antara kelompok eksperimen dan kontrol.

Tabel 10.
Hasil Pengujian Hipotesis Penelitian

		Nilai Posttest		
		Equal variances assumed	Equal variances not assumed	
t-test for	t	14,74	13,22	
	df	58	57,87	
Equality of Mean s	Sig. level	One-Sided p	< 0,001	
		Two-Sided p	< 0,001	

Hasil penelitian ini secara empirik menjelaskan adanya pengaruh pendekatan etnomatematika berbasis geometri arsitektur Istana Maimun terhadap pemahaman aturan sinus dan kosinus pada siswa kelas X di MAN 2 Model Medan. Perbandingan dari nilai rata-rata hasil belajar pemahaman konsep matematis siswa antara kelompok eksperimen ($\bar{x}_1 = 87,70$) lebih tinggi dari pada rata-rata hasil belajar pemahaman konsep matematis siswa pada kelompok kontrol ($\bar{x}_2 = 70,00$).

Deskripsi efektivitas pembelajaran dari pendekatan etnomatematika berbasis geometri arsitektur Istana Maimun terhadap pemahaman aturan sinus dan kosinus pada siswa kelas X menggunakan *N-Gain* atau *average normalized gain* $\langle g \rangle$ atau disebut juga *N-Gain score* didefinisikan sebagai rasio antara gain aktual rata-rata dengan gain maksimum yang mungkin terjadi (Fraenkel, et.al., 2023). Kategori efektivitas berdasarkan skor $\langle g \rangle$ dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

- Skor-g tinggi: jika $\langle g \rangle > 0,7$
- Skor-g sedang : jika $0,3 < \langle g \rangle \leq 0,7$
- Skor-g rendah : jika $\langle g \rangle \leq 0,3$

Tabel 11 menunjukkan pengujian skor *N-Gain* pada kelas eksperimen. Kelompok eksperimen memperoleh skor rata-rata *N-Gain* sebesar 0,85; yang termasuk dalam kategori tinggi. Secara empirik hasil ini menjelaskan bahwa pendekatan etnomatematika berbasis geometri arsitektur Istana Maimun terhadap pemahaman aturan sinus dan kosinus pada siswa kelas X sangat efektif.

Tabel 11.
Hasil Pengujian Skor *N-Gain* pada Kelas Eksperimen

	N	Min	Max	Mean	Std. dev.
NGain_Skor	30	0,75	0,95	0,85	0,057
NGain_Persen	30	75,31	95,12	84,98	5,742

Selanjutnya Tabel 12 menunjukkan pengujian skor *N-Gain* pada kelas kontrol. Kelompok kontrol memperoleh skor rata-rata *N-Gain* sebesar 0,65; yang termasuk dalam kategori sedang. Secara empirik hasil ini menjelaskan bahwa pendekatan konvensional terhadap pemahaman aturan sinus dan kosinus pada siswa kelas X cukup efektif. Pendekatan etnomatematika berbasis geometri arsitektur Istana Maimun terhadap pemahaman aturan sinus dan kosinus pada siswa kelas X lebih unggul dibandingkan pendekatan konvensional dalam meningkatkan hasil belajar pemahaman konsep matematis siswa, sebagaimana dibuktikan oleh skor rata-rata *N-Gain* yang lebih tinggi.

Tabel 12.
Hasil Pengujian Skor *N-Gain* pada Kelas Kontrol

	N	Min	Max	Mean	Std. dev.
NGain_Skor	30	0,57	0,76	0,65	0,050
NGain_Persen	30	56,98	75,56	65,18	5,00

PEMBAHASAN

Hasil Belajar Pemahaman Konsep Matematis Siswa dengan Pendekatan Etnomatematika

Pada kelas eksperimen, siswa diajarkan menggunakan sintaks PBL. Pada kelompok eksperimen materi ajar aturan sinus dan kosinus dikemas dengan etnomatematika berbasis geometri arsitektur Istana Maimun. Berdasarkan hasil nilai kemampuan awal pemahaman konsep matematis siswa kelas eksperimen pada Tabel 1 dan 2 sebelum diberikan perlakuan, diperoleh bahwa nilai terendah 14,00 dan nilai tertinggi 24,00 dari skala nilai 100. Hal ini menunjukkan pemahaman awal konsep matematis 30 siswa pada kelas eksperimen sebesar 100% termasuk pada kategori Perlu Bimbingan. Sedangkan, berdasarkan Tabel 4 dan 5 nilai hasil belajar pemahaman konsep matematis siswa kelas eksperimen setelah perlakuan, diperoleh bahwa nilai terendah 80,00 dan nilai tertinggi 96,00 dari skala nilai 100. Hal ini menunjukkan capaian hasil belajar pemahaman konsep matematis siswa pada kelas eksperimen 10,0% terdapat pada kategori Baik dan 90,0% pada kategori Sangat Baik. Nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen 87,70 dengan simpangan baku 4,75 yang lebih tinggi dari kelas kontrol sebesar 70,00 (Anggraena, 2022).

Hasil ini sesuai dengan temuan sebelumnya oleh Ispita et al., (2023); Andriani & Indri, (2020); dan Narita et al., (2022) yang menunjukkan efektivitas pendekatan etnomatematika dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa. Eksplorasi etnomatematika pada rumah adat Bengkulu adalah relevansi pemahaman konsep matematis siswa yang terkait dengan konteks budaya siswa, sehingga lebih bermakna dan meningkatkan pemahaman konsep mereka (Febriani

et al., 2020). Hal ini sejalan dengan pengaruh pendekatan etnomatematika berbasis geometri arsitektur Istana Maimun terhadap pemahaman Aturan Sinus dan Cosinus pada siswa kelas X. Temuan ini menegaskan bahwa dampak dari pendekatan etnomatematika dalam mengubah pemahaman siswa dari kategori "perlu bimbingan" (*pretest*) menjadi 90% "sangat baik" (*posttest*).

Hasil Belajar Pemahaman Konsep Matematis Siswa dengan Pendekatan Konvensional

Pada kelas kontrol, siswa diajarkan menggunakan sintaks PBL. Kelompok kontrol orientasi materi ajar sesuai dengan standar buku sekolah elektronik (BSE kemendikbud) tanpa mengaitkan materi dengan konteks budaya lokal. Berdasarkan hasil nilai kemampuan awal pemahaman konsep matematis siswa kelas kontrol pada Tabel 1 dan 3 sebelum diberikan perlakuan, diperoleh bahwa nilai terendah 5,00 dan nilai tertinggi 21,00 dari skala nilai 100. Hal ini menunjukkan pemahaman awal konsep matematis 30 siswa pada kelas kontrol sebesar 100% termasuk pada kategori Perlu Bimbingan. Selanjutnya berdasarkan Tabel 4 dan 6 nilai hasil belajar pemahaman konsep matematis siswa kelas kontrol setelah perlakuan, diperoleh bahwa nilai terendah 61,00 dan nilai tertinggi 78,00 dari skala nilai 100. Hal ini menunjukkan capaian hasil belajar pemahaman konsep matematis pada kelas kontrol 63,4% terdapat pada kategori Cukup dan sebesar 36,6% pada kategori Baik. Dengan nilai rata-rata *posttest* kelas kontrol 70,00 dengan simpangan baku 4,56.

Perbedaan ini konsisten dengan argumen bahwa pendekatan konvensional kurang efektif karena kurangnya konteks budaya dan

pengalaman yang relevan bagi siswa (Melati & Umbara, 2023; Febriani, 2020). Kurangnya keterkaitan dengan kehidupan sehari-hari membuat pemahaman konsep menjadi lebih dangkal, hanya sebatas pemahaman instrumental (Rosyidah, 2020), dan tidak memicu keterlibatan siswa secara optimal. Hal ini menunjukkan capaian pada pendekatan pembelajaran konvensional dalam mengubah pemahaman siswa dari kategori “perlu bimbingan” (*pretest*) menjadi 63,4% pada kategori Cukup dan sebesar 36,6% pada kategori “Baik” (*posttest*) yang berbeda jauh dengan kelas eksperimen.

Pengaruh Pendekatan Etnomatematika Terhadap Hasil Belajar Pemahaman Konsep Matematis Siswa

Pendekatan etnomatematika secara signifikan lebih efektif daripada kelas kontrol yang menggunakan strategi pembelajaran konvensional terhadap pemahaman konsep matematika siswa relatif terhadap capaian hasil belajar kelas eksperimen. Hal ini berdasarkan hasil pengujian *N-gain* pada Tabel 11 dan 12 yang menunjukkan bahwa skor rata-rata kelas eksperimen sebesar 0,85 (kategori tinggi), jauh lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang hanya sebesar 0,65 (kategori sedang). Berdasarkan hasil tersebut, pembelajaran pada kelas eksperimen lebih efektif dibandingkan dengan kelas kontrol.

Pengujian hipotesis menggunakan uji-t dua sampel independen menunjukkan nilai signifikansi $p < 0,001$, yang berarti terdapat perbedaan signifikan antara hasil belajar siswa di kelas eksperimen dan kontrol. Dengan rata-rata *posttest* kelas eksperimen sebesar 87,70

dibandingkan dengan kelas kontrol 70,00, pendekatan etnomatematika terbukti memberikan pengaruh terhadap pemahaman konsep matematis siswa.

Rosyidah (2020) menjelaskan bahwa pendekatan etnomatematika telah memfasilitasi pemahaman relasional yang lebih mendalam dengan menginternalisasi konteks budaya lokal dalam hal ini elemen geometri arsitektur Istana Maimun sebagai identitas budaya siswa Sumatera Utara. Hal ini menunjukkan bahwa PBL memandu dalam tahapan pemecahan masalah melalui pendekatan etnomatematika pada materi ajar Aturan Sinus dan Kosinus. Oleh sebab itu, pengaruh pendekatan etnomatematika berbasis geometri arsitektur Istana Maimun tidak hanya lebih efektif dibandingkan metode konvensional tetapi juga memberikan pengalaman belajar yang relevan dan kaya akan nilai budaya.

SIMPULAN

Pendekatan etnomatematika berbasis geometri arsitektur Istana Maimun efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa, khususnya pada topik Aturan Sinus dan Kosinus. Hal ini berdasarkan nilai rata-rata *posttest* yang lebih tinggi pada kelompok eksperimen (87,70) dibandingkan kelompok kontrol (69,93) serta hasil pengujian *t-test* yang signifikan ($p < 0,001$). Hal ini juga sesuai dengan perolehan nilai *N-gain* kelompok eksperimen sebesar 0,85 termasuk pada kategori tinggi dibandingkan nilai *N-gain* kelas kontrol sebesar 0,65 termasuk kategori sedang. Implikasi praktis dari penelitian ini adalah pengajar dapat menggunakan etnomatematika dalam mendesain materi pembelajaran yang relevan dengan kebutuhan siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, G., & Latief, M. A. (2020). *Metode Penelitian Pendidikan Penelitian Kuantitatif, Penelitian Kualitatif, Penelitian Tindakan Kelas*. Erhaka Utama.
- Andriani, S., & Indri, S. (2020). Etnomatika Motif Ceplokan Batik Yogyakarta. *Delta: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 8(1), 81–92. <https://doi.org/10.31941/delta.v8i1.966>
- Anggraena, Y. (2022). Panduan Pembelajaran dan Asesmen Kurikulum 2013 Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Menengah. *BSKAP Kemendikbud*, 149. <https://repositori.kemdikbud.go.id/26611/>
- Fadhilah, M., Ulya, H., & Purwaningrum, J. P. (2022). Efektivitas Pembelajaran Realistic Mathematics Education (RME) Berbantuan Video Pembelajaran Bernuansa Etnomatematika terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *Seminar Nasional Pendidikan Matematika (Snapmat) 2022*, 76–86. <https://conference.umk.ac.id/index.php/snapmat/article/download/384/385>
- Febriani., P., Widada., W., & Herawaty. D., (2020). Pengaruh Pembelajaran Matematika Realistik Berbasis Etnomatematika terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa SMA Kota Bengkulu. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 4(2), 120–135. <https://ejournal.unib.ac.id/jpmr/article/view/9761>
- Fraenkel, Jack R., Norman E. Wallen, and Helen H. Hyun. *How to Design and Evaluate Research in Education*. 11th ed., New York: McGraw Hill, 2023.
- Giriansyah, F. E., Pujiastuti, H., & Ihsanudin, I. (2023). Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa Berdasarkan Teori Skemp ditinjau dari Gaya Belajar. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 751–765. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i1.1515>
- Harisnur, & Suriana. (2022). Pendekatan, Strategi, Metode dan Teknik dalam Pembelajaran PAI Di Sekolah Dasar. *Genderang Asa: Journal of Primary Education*, 3(1), 20–31. <https://doi.org/10.47766/ga.v3i1.440>
- Heryan, U. (2020). Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMA Melalui Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik Berbasis Etnomatematika. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 3(2), 94–106. <https://doi.org/10.33369/jpmr.v3i2.6290>
- Hutauruk, A. J. (2020). Karakteristik Etnomatematika dalam Pembelajaran Sekolah. In *Prosiding Webinar Ethnomathematics Magister Pendidikan Matematika, Pascasarjana Universitas HKBP Nommensen*. <http://repository.uhn.ac.id/bitstream/handle/123456789/3963/Prosiding-Webinar-Nasional.pdf?sequence=14&isAllowed=y#page=38w>
- Ispita, I., Indrayati, H., & Lismareni, N. (2023). Etnomatematika pada Materi Barisan dan Deret Aritmetika Menggunakan Anyaman Tikar untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*,

- 7(3), 3203–3210.
<https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i3.2692>
- Kholifah, I. S. K., Wijayanti, R. . R., & Faulina, R. (2022). Analisis Pemahaman Konsep Geometri Transformasi dalam Penerapan Etnomatematika Budaya Batik Tulis Tanjung Bumi. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 1797–1809. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i2.1384>
- Lara. (2022). Pengaruh Pembelajaran Matematika Realistik Berbasis Etnomatematika terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Smp/Mts. *Skripsi*, 8.5.2017, 2003–2005. www.aging-us.com
- Lubis, N. A., Putra, D. K., Badri, A., & Astuti, W. W. (2021). The Islamic Traditional Arts and the Traces of Science: A Study of Ethnomathematics in Ambe-Ambeken Dance in Aceh Singkil. *Islam Transformatif: Journal of Islamic Studies*, 5(2), 135. <https://doi.org/10.30983/it.v5i2.4850>
- Melati, V. R., & Umbara, U. (2023). Efektivitas Model Guided Discovery Learning Berbasis Etnomatematika terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis. *JUMLAHKU: Jurnal Matematika Ilmiah STKIP Muhammadiyah Kuningan*, 9(2), 29–38. <https://doi.org/10.33222/jumlahku.v9i2.3279>
- Nugroho, K. U. Z., Widada, W., Zamzaili, & Herawaty, D. (2020). Pemahaman Konsep Matematika melalui Media Youtube dengan Pendekatan Etnomatematika. *JPMR: Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 04(01), 96–106. <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/jpmr>
- Nuryadi, N. (2020). Pendidikan Matematika Berbasis Etnomatematika di Era 4.0. *KoPeN: Konferensi Pendidikan Nasional*, 2(1), 5–12. https://ejournal.mercubuana-yogya.ac.id/index.php/Prosiding_KoPeN/article/view/1120
- Oktavianda, R., Kamal, M., & Fitri, H. (2020). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa melalui Model Learning Cycle 7E pada Mata Pelajaran Matematika di Kelas XI IPS SMA N 1 Sungai Pua Tahun Pelajaran 2018/2019. *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 2(1), 069. <https://doi.org/10.24014/juring.v2i1.7087>
- Rahmadani, L., Zulfah, Z., & Zuhendri, Z. (2023). Pengaruh Pendekatan Ethno-RME terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 13(4), 1162–1170. <https://doi.org/10.37630/jpm.v13i4.1350>
- Rauzatul Narita, Abdul Kadir, & Nur Anwar. (2022). Penerapan Etnomatematika Kerajinan Aceh Pada Materi Geometri Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa di SMP Negeri 1 Syamtalira Bayu. *Ar-Riyadhiyyat: Journal of Mathematics Education*, 2(2), 103–109. <https://doi.org/10.47766/ariyadhiyyat.v2i2.184>
- Sabilrosyad, S. (2020). Ethnomathematics Sasak: Eksplorasi Geometri Tenun Suku Sasak Sukarara Dan Implikasinya untuk Pembelajaran. *Jurnal Tatsqif*, 14(1), 49–65. <https://doi.org/10.20414/jtq.v14i1>

- Syaifar, M. H., Maimunah, M., & Roza, Y. (2022). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Ditinjau dari Gender. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 519–532. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i1.1097>
- Rosyidah, U., Mustika, J., & Setiawan, F. (2020). Analisis Pemahaman Konsep Matematis Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Dalam Mata Kuliah Aljabar Dasar. *LINEAR: Journal of Mathematics Education*, 46-56. <https://doi.org/10.32332/linear.v1i1.2225>
- Winda, Halimah, S., & Siregar, T. J. (2022). Pengaruh Strategi Firing Line terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep dan Komunikasi Matematis Siswa. *Relevan : Jurnal Pendidikan Matematika*, 2, 531–537. <https://ejournal.yana.or.id/index.php/relevan/article/view/538>