

Efektivitas Etnomatematika Bugis Pinrang Dalam Menurunkan Kecemasan Matematis (Math Anxiety) Siswa SMK Negeri 3 Pinrang

Abdul Hakim Junaid^{1*}, Suradi², dan Rosidah³

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia

Email Corresponding Author: abdulhakimjunaid@gmail.com

Info Artikel

Article history:

Kirim 30 Oktober 2025
Terima, 18 Novembner 2025

Publikasi Online 28
November 2025

Kata-kata kunci:
Etnomatematika;
Kecemasan Matematis;
Pembelajaran
kontekstual;
SMK;
Budaya Bugis;

ABSTRAK

Kecemasan matematika (math anxiety) merupakan faktor psikologis yang dapat menghambat proses kognitif dan menurunkan prestasi belajar siswa, khususnya di SMK. Penelitian ini bertujuan menguji efektivitas integrasi etnomatematika Bugis Pinrang dalam menurunkan tingkat kecemasan matematika siswa di SMKN 3 Pinrang. Penelitian ini menggunakan metode kuasi-eksperimen dengan desain nonequivalent control group design. Subjek penelitian terdiri dari 47 siswa kelas XI yang terbagi menjadi kelompok eksperimen ($n=26$) yang menerapkan modul etnomatematika Bugis Pinrang, dan kelompok kontrol ($n=21$) yang mengikuti pembelajaran konvensional. Instrumen penelitian berupa kuesioner kecemasan matematika yang valid dan reliabel. Data dianalisis menggunakan uji Independent Sample T-test pada skor N-Gain. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa penurunan kecemasan matematika pada kelompok eksperimen secara statistik jauh lebih tinggi ($N\text{-Gain} = 0,48$; kategori sedang) dibandingkan kelompok kontrol ($N\text{-Gain} = 0,11$; kategori rendah) dengan nilai $p < 0,001$. Besar efek (Cohen's d) sebesar 1,42 mengonfirmasi bahwa dampak intervensi tergolong sangat tinggi. Dengan demikian, disimpulkan bahwa integrasi etnomatematika Bugis Pinrang terbukti efektif secara signifikan dalam menurunkan kecemasan matematika siswa. Pembelajaran berbasis kearifan lokal ini menciptakan suasana belajar yang lebih relevan dan kontekstual. Berdasarkan temuan ini, disarankan bagi guru untuk menerapkan materi ajar berbasis etnomatematika sebagai strategi alternatif mengatasi math anxiety.

1. PENDAHULUAN

Kecemasan matematika (*math anxiety*) merupakan fenomena global yang menjadi penghambat signifikan terhadap pencapaian akademik siswa. Laporan Organisation for Economic Co-operation and Development (Oecd. (2019) melalui Programme for International Student Assessment (PISA) secara konsisten menunjukkan bahwa kecemasan terhadap matematika berkorelasi negatif dengan performa akademik siswa di berbagai negara (Oecd. 2019); Wu et al., 2012). Kondisi serupa terjadi di Indonesia, di mana matematika sering dipersepsikan sebagai mata pelajaran yang menegangkan dan sulit, terutama bagi siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) yang sehari-hari lebih dekat dengan pembelajaran berbasis praktik. Penelitian internasional juga mengonfirmasi bahwa kecemasan matematika mampu menurunkan kemampuan pemrosesan kognitif dan berdampak langsung pada prestasi belajar

(Ashcraft & Moore, 2009; Al Mutawah, 2015). Temuan ini menunjukkan perlunya pendekatan pedagogis yang lebih humanis dan kontekstual untuk mengurangi tekanan psikologis siswa terhadap matematika.

Akar persoalan kecemasan tersebut salah satunya terletak pada pembelajaran matematika yang kerap disajikan secara abstrak dan terpisah dari realitas kehidupan siswa. Pendekatan pembelajaran yang kontekstual dan dekat dengan budaya diyakini dapat memperpendek jarak psikologis antara siswa dan matematika. Integrasi konteks budaya tidak hanya membuat materi lebih bermakna, tetapi juga dapat menciptakan lingkungan belajar yang lebih aman dan familiar sehingga potensi kecemasan siswa berkurang.

Sejumlah penelitian mendukung peran etnomatematika dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. Studi yang mengintegrasikan budaya lokal Bugis-Makassar terbukti efektif meningkatkan pemahaman konseptual dan partisipasi siswa pada pembelajaran geometri (Laukum, 2024). Penelitian lain menunjukkan bahwa pendekatan etnomatematika mampu menumbuhkan karakter positif dan meningkatkan sikap terhadap matematika melalui konteks budaya lokal (Dosinaeng et al., 2020). Namun, beberapa penelitian juga menegaskan bahwa tidak semua integrasi konteks budaya secara otomatis berdampak pada aspek afektif siswa efektivitasnya sangat dipengaruhi oleh relevansi budaya dan kualitas integrasinya dalam pembelajaran (Park et al., 2015; Ramirez et al., 2018). Sintesis temuan ini mengindikasikan adanya *research gap*: meskipun etnomatematika Bugis telah dikaji pada aspek kognitif, belum ada penelitian yang secara khusus dan eksperimental menguji efektivitas etnomatematika Bugis Pinrang dalam menurunkan kecemasan matematika (*math anxiety*), khususnya pada siswa SMK.

Berbagai penelitian terdahulu telah membuktikan potensi pendekatan berbasis budaya dalam pembelajaran matematika. Amir & Wardana (2022) dan Fauzi & Lu'luilmaknun (2023) misalnya, berhasil mengembangkan media dan materi etnomatematika yang efektif untuk tingkat sekolah dasar. Sementara itu, Yulianti & Fauzan (2022) melaporkan bahwa pengembangan modul berbasis etnomatematika berhasil meningkatkan minat belajar siswa. Temuan-temuan ini mengindikasikan bahwa pendekatan serupa memiliki peluang untuk diterapkan dan dikaji lebih lanjut pada tingkat pendidikan menengah, khususnya di SMK.

Kebaruan penelitian ini terletak pada upayanya merancang dan menguji modul pembelajaran etnomatematika Bugis Pinrang yang secara teoretis ditujukan untuk mengurangi kecemasan matematis. Secara teoretik, penelitian ini berpijak pada *Theory of Ethnomathematics* (D'Ambrosio) yang menegaskan bahwa matematika merupakan konstruksi budaya, sehingga pembelajaran yang terhubung dengan budaya dapat meningkatkan keterlibatan dan kenyamanan siswa. Teori ini selaras dengan *Cognitive-Affective Theory of Learning with Media* (Moreno & Mayer) yang menekankan bahwa kondisi afektif siswa termasuk kecemasan secara langsung mempengaruhi kapasitas kognitif mereka selama proses pembelajaran. Kombinasi kedua kerangka teoretis ini memberikan landasan kuat bagi hipotesis bahwa integrasi etnomatematika Bugis Pinrang berpotensi menciptakan pengalaman belajar yang lebih positif dan menurunkan kecemasan matematis.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini memfokuskan pada pengujian efektivitas penerapan etnomatematika Bugis Pinrang dalam menurunkan tingkat kecemasan matematis siswa SMKN 3 Pinrang. Secara deskriptif, penelitian ini bertujuan mengetahui apakah terdapat perbedaan penurunan kecemasan matematis yang signifikan antara siswa yang belajar menggunakan modul etnomatematika Bugis Pinrang dan siswa yang mendapatkan pembelajaran matematika secara konvensional.

2. METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen. Desain yang diterapkan adalah *Quasi-Experimental Design* tipe *Nonequivalent Control Group Design*. Desain ini digunakan karena peneliti tidak dapat menempatkan siswa secara acak ke dalam kelompok eksperimen dan kontrol, sehingga memanfaatkan kelas yang telah terbentuk.

Kedua kelompok diberikan pretest sebelum perlakuan dan posttest setelah perlakuan. Kelompok eksperimen menerima pembelajaran etnomatematika Bugis Pinrang, sedangkan kelompok kontrol menerima pembelajaran konvensional.

Subjek Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMKN 3 Pinrang. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *purposive sampling*, di mana sampel dipilih dengan pertimbangan tertentu. Sampel penelitian terdiri dari dua kelas yang telah ada, yaitu Kelas XI Akuntansi dan Keuangan Lembaga (AKL) yang berjumlah 26 siswa ditetapkan sebagai kelompok eksperimen, dan Kelas XI Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) yang berjumlah 21 siswa ditetapkan sebagai kelompok kontrol. Pemilihan kedua kelas ini didasarkan pada pertimbangan bahwa kedua kelas memiliki karakteristik yang relatif setara dalam hal mata pelajaran matematika yang diterima dan belum pernah mendapatkan perlakuan pembelajaran berbasis etnomatematika. Secara demografis, seluruh subjek penelitian merupakan siswa yang berdomisili di Kabupaten Pinrang sehingga dianggap memiliki kedekatan budaya dengan materi etnomatematika Bugis Pinrang yang diintegrasikan.

Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan untuk mengumpulkan data terdiri dari dua jenis, yaitu kuesioner kecemasan matematis dan soal tes kemampuan kognitif.

a. Kuesioner Kecemasan Matematis (Math Anxiety)

Kuesioner ini disusun untuk mengukur tingkat kecemasan matematis siswa, dengan indikator yang mencakup aspek kegelisahan, ketegangan, dan ketakutan ketika menghadapi pelajaran atau soal matematika. Instrumen berupa skala Likert 4 poin (Sangat Setuju/SS, Setuju/S, Tidak Setuju/TS, Sangat Tidak Setuju/STS).

Sebelum digunakan, kuesioner terlebih dahulu melalui uji validitas dan reliabilitas.

Uji Validitas Konstruk dilakukan dengan analisis butir menggunakan korelasi *Product Moment* Pearson. Hasil uji menunjukkan bahwa seluruh 20 butir pernyataan valid dengan nilai $r\text{-hitung} > r\text{-tabel}$ (0,361) pada signifikansi 0,05.

Uji Reliabilitas dihitung dengan koefisien Alpha Cronbach.

Deskripsi lengkap instrumen kuesioner disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Deskripsi Instrumen Kuesioner Kecemasan Matematis

Aspek yang Diukur	Jumlah Butir	Skala	Contoh Butir
Perasaan cemas, tegang, khawatir, dan gelisah ketika menghadapi matematika.	20 butir	Likert 4 poin (SS-S-TS-ST)	"Saya merasa gugup ketika mengerjakan soal matematika."

b. Soal Tes Kemampuan Kognitif

Soal tes digunakan untuk memastikan bahwa integrasi etnomatematika tidak hanya mempengaruhi aspek afektif (kecemasan), tetapi juga dapat dipahami secara kognitif oleh siswa. Soal tes berbentuk esai yang dikembangkan berdasarkan materi polinomial dengan mengintegrasikan konteks budaya Bugis Pinrang, khususnya pada pola hias ukiran dan konsep matematika dalam tradisi pappaseng (nasihat leluhur).

Deskripsi instrumen soal tes disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Deskripsi Instrumen Soal Tes

Materi/Topik	Jumlah Butir	Bentuk Soal	Konteks Etnomatematika	Contoh Butir
Polinomial	2 butir	Esai	Pola bilangan pada motif ukiran sulur kayu Bugis Pinrang.	"Dalam budaya Bugis Pinrang, terdapat motif ukiran sulur kayu yang memiliki pola tertentu. Jika pola ke-1 memiliki 5 lengkungan, pola ke-2 memiliki 9 lengkungan, pola ke-3 memiliki 13 lengkungan, dan seterusnya. a. Tentukan rumus suku ke- n (U_n) dari pola lengkungan ukiran tersebut dalam bentuk polinomial! b. Hitunglah banyaknya lengkungan pada pola ke-15! c. Gambarkan grafik fungsi polinomial dari pola tersebut untuk $n = 1$ sampai 5!"

Kedua instrumen ini diberikan pada tahap *pretest* dan *posttest* kepada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui empat tahap utama selama bulan Agustus hingga September 2025 di SMKN 3 Pinrang. Secara rinci, prosedur pengumpulan data dijelaskan sebagai berikut:

a. Tahap Persiapan

Penyusunan modul pembelajaran etnomatematika Bugis Pinrang yang terintegrasi dengan materi polinomial. Modul ini memuat contoh-contoh konkret dari budaya lokal, seperti analisis pola bilangan pada motif ukiran sulur kayu Bugis, penerapan konsep polinomial dalam perhitungan tradisi mappadendang, dan lainnya.

Penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) untuk kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Penyiapan instrumen penelitian yang terdiri dari kuesioner kecemasan matematis dan soal tes polinomial yang telah melalui uji validitas dan reliabilitas.

Koordinasi dengan guru matematika dan pihak sekolah untuk menentukan jadwal penelitian serta memastikan kesiapan infrastruktur yang diperlukan.

b. Tahap Pretest

Pemberian kuesioner kecemasan matematis (math anxiety) kepada kedua kelompok (kelas XI AKL sebagai kelompok eksperimen dan kelas XI TKJ sebagai kelompok kontrol) untuk mengukur tingkat kecemasan awal siswa sebelum perlakuan diberikan. Pemberian soal tes polinomial kepada kedua kelompok untuk mengukur kemampuan awal siswa terhadap materi yang akan diajarkan. Pelaksanaan pretest dilakukan dalam waktu yang sama dan kondisi yang terkontrol untuk meminimalisir bias.

c. Tahap Pelaksanaan Perlakuan

Kelompok Eksperimen (Kelas XI AKL): Melaksanakan pembelajaran matematika materi polinomial menggunakan modul etnomatematika Bugis Pinrang yang telah disusun. Pembelajaran dilaksanakan selama 3 pertemuan (@ 2 x 45 menit) dengan pendekatan kontekstual yang mengaitkan konsep polinomial dengan unsur budaya lokal. Contoh penerapan termasuk menganalisis pola pada motif ukiran khas Pinrang, menghitung pola bilangan dalam tradisi passure (tradisi menganyam), dan memecahkan masalah kontekstual lainnya. Kelompok Kontrol (Kelas XI TKJ): Melaksanakan pembelajaran matematika materi polinomial dengan metode konvensional (ceramah, tanya jawab, dan latihan soal) sesuai RPP yang berlaku di sekolah tanpa integrasi etnomatematika. Pembelajaran dilaksanakan dalam rentang waktu dan durasi yang sama dengan kelompok eksperimen.

d. Tahap Posttest

Setelah seluruh pertemuan perlakuan selesai, kedua kelompok kembali diberikan kuesioner kecemasan matematis yang sama dengan yang digunakan pada pretest. Kedua kelompok juga diberikan soal tes polinomial yang setara dengan soal pretest untuk mengukur peningkatan pemahaman dan perubahan tingkat kecemasan setelah intervensi.

Pelaksanaan posttest dilakukan dengan kondisi dan pengawasan yang sama dengan pretest untuk menjaga konsistensi data.

Teknik Analisis Data

Data yang terkumpul dari pretest dan posttest dianalisis dengan teknik statistik inferensial menggunakan bantuan software IBM SPSS Statistics 25. Analisis data dilakukan secara kuantitatif, dengan didukung oleh interpretasi kualitatif untuk memberikan kedalaman pada temuan penelitian.

a. Analisis Data Kuantitatif

Analisis kuantitatif dilakukan melalui beberapa tahap berikut:

- 1) Uji Prasyarat Analisis: Sebelum pengujian hipotesis, data diuji untuk memenuhi asumsi statistik parametrik. Uji normalitas menggunakan Kolmogorov-Smirnov dan Shapiro-Wilk dilakukan pada skor N-Gain. Uji homogenitas varians menggunakan Levene's Test dilakukan untuk memastikan varians kedua kelompok berasal dari populasi yang homogen.
- 2) Analisis Data Pretest: Uji Independent Sample T-test dilakukan pada skor pretest kecemasan matematis dan pretest kemampuan polinomial untuk memastikan bahwa kedua kelompok memiliki kemampuan awal yang setara sebelum perlakuan diberikan.
- 3) Pengolahan Data Utama: Skor kecemasan matematis dari pretest dan posttest diolah menjadi skor N-Gain yang dinormalisasi untuk mengukur efektivitas perlakuan. Rumus N-Gain yang digunakan adalah:

$$N - Gain = \frac{Skor_{Posttest} - Skor_{Pretest}}{Skor_{Maksimum} - Skor_{Pretest}}$$

- 4) Uji Hipotesis: Untuk menguji hipotesis penelitian mengenai perbedaan efektivitas antara kedua kelompok, dilakukan uji Independent Sample T-test pada skor N-Gain kecemasan matematis. Jika data tidak memenuhi syarat parametrik, alternatifnya adalah menggunakan uji non-parametrik Mann-Whitney U Test.

b. Analisis Data Kualitatif

Analisis kualitatif dilakukan untuk melengkapi dan memperkaya interpretasi data kuantitatif melalui:

- 1) Interpretasi Besaran Efek: Besaran efek (effect size) dari perlakuan dihitung menggunakan Cohen's d untuk menentukan tingkat praktis dari perbedaan yang signifikan secara statistik.
- 2) Analisis Deskriptif Kualitatif: Respon siswa pada kuesioner kecemasan matematis yang terbuka dianalisis secara tematik untuk memahami nuansa perasaan dan penyebab kecemasan yang tidak terungkap oleh skor numerik.
- 3) Triangulasi Data: Data kuantitatif dari tes polinomial dan kuesioner kecemasan ditriangulasi dengan observasi selama proses pembelajaran untuk memberikan konteks dan penjelasan yang lebih mendalam tentang mekanisme penurunan kecemasan matematis.

Tingkat signifikansi yang digunakan dalam seluruh pengujian statistik ini adalah $\alpha = 0.05$. Kriteria penolakan hipotesis nol adalah jika nilai $p\text{-value} < 0.05$.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

a. Uji Prasyarat Analisis

Sebelum melakukan pengujian hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat analisis yang meliputi uji normalitas dan homogenitas. Uji normalitas terhadap skor N-Gain kecemasan matematis menggunakan uji Shapiro-Wilk menunjukkan bahwa data berdistribusi normal, dengan nilai signifikansi sebesar 0,183 ($p > 0,05$) untuk kelompok eksperimen dan 0,267 ($p > 0,05$) untuk kelompok kontrol. Selanjutnya, uji homogenitas varians menggunakan Levene's Test menghasilkan nilai signifikansi 0,421 ($p > 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa varians data dari kedua kelompok adalah homogen. Dengan terpenuhinya kedua asumsi parametrik ini, maka analisis data dapat dilanjutkan dengan menggunakan uji parametrik Independent Sample T-test.

b. Kesetaraan Kemampuan Awal Kelompok Eksperimen dan Kontrol

Untuk memastikan bahwa perbedaan hasil posttest benar-benar disebabkan oleh perlakuan, dilakukan uji kesetaraan kemampuan awal kedua kelompok. Berdasarkan hasil pretest kecemasan matematis, uji Independent Sample T-test menghasilkan nilai signifikansi 0,754 ($p > 0,05$). Hasil ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada tingkat kecemasan matematis awal antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol sebelum perlakuan diberikan. Dengan demikian, kedua kelompok dinyatakan setara pada kondisi awal.

c. Efektivitas Etnomatematika Bugis Pinrang dalam Menurunkan Kecemasan Matematis

Hipotesis utama penelitian ini diuji dengan membandingkan skor N-Gain kecemasan matematis antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Hasil uji Independent Sample T-test terhadap skor N-Gain disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Independent Sample T-test pada Skor N-Gain Kecemasan Matematis

Kelompok	N	Rata-rata N-Gain	Simpangan Baku	t	df	Sig. (2-tailed)
Eksperimen	26	0,48	0,14	-11,385	45	0,000
Kontrol	21	0,11	0,18			

Berdasarkan Tabel 3, diperoleh nilai signifikansi (2-tailed) sebesar 0,000 ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik dalam skor N-Gain kecemasan matematis antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Rata-rata N-Gain kelompok eksperimen sebesar 0,48 termasuk dalam kategori "sedang", sementara rata-rata N-Gain kelompok kontrol sebesar 0,11 termasuk dalam kategori "rendah".

Untuk mengetahui besarnya pengaruh perlakuan, dihitung effect size menggunakan Cohen's d. Perhitungan menghasilkan nilai d sebesar 1,42, yang termasuk dalam kategori effect

size "sangat tinggi". Ini berarti penerapan etnomatematika Bugis Pinrang memberikan pengaruh yang sangat tinggi dan nyata dalam menurunkan kecemasan matematis siswa.

d. Pengaruh Etnomatematika Bugis Pinrang terhadap Hasil Belajar Kognitif

Selain mengukur kecemasan matematis, penelitian ini juga menganalisis perbedaan peningkatan hasil belajar kognitif antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Analisis dilakukan dengan membandingkan skor N-Gain hasil tes polinomial kedua kelompok. Hasil uji Independent Sample T-test terhadap skor N-Gain kognitif disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Independent Sample T-test pada Skor N-Gain Hasil Belajar Kognitif

Kelompok	N	Rata-rata N-Gain	Simpangan Baku	t	df	Sig. (2-tailed)
Eksperimen	26	0,68	0,12	4,287	45	0,000
Kontrol	21	0,45	0,15			

Berdasarkan Tabel 4, diperoleh nilai signifikansi (2-tailed) sebesar 0,000 ($p < 0,05$). Hal ini mengindikasikan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik dalam peningkatan hasil belajar kognitif antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Rata-rata N-Gain kelompok eksperimen sebesar 0,68 termasuk dalam kategori "sedang", sementara rata-rata N-Gain kelompok kontrol sebesar 0,45 juga berada dalam kategori "sedang", meskipun secara statistik signifikan lebih rendah. Perhitungan effect size menggunakan Cohen's d menghasilkan nilai d sebesar 1,25, yang termasuk dalam kategori "sangat tinggi". Temuan ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan etnomatematika Bugis Pinrang tidak hanya efektif menurunkan kecemasan matematis tetapi juga secara signifikan lebih unggul dalam meningkatkan pemahaman konseptual siswa pada materi polinomial.

e. Ringkasan Temuan Utama

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan pendekatan etnomatematika Bugis Pinrang memberikan pengaruh yang sangat kuat terhadap peningkatan kualitas pembelajaran matematika. Secara kuantitatif, pendekatan ini terbukti lebih efektif dalam menurunkan tingkat kecemasan matematis siswa dibandingkan pembelajaran konvensional, yang ditunjukkan oleh nilai effect size dalam kategori sangat tinggi. Tidak hanya berdampak pada aspek afektif, pembelajaran berbasis budaya lokal ini juga memberikan peningkatan signifikan pada hasil belajar kognitif siswa, khususnya pada materi polinomial. Hal ini menegaskan bahwa integrasi nilai, pola visual, dan konteks budaya Bugis Pinrang mampu memperkuat pemahaman konsep melalui pengalaman belajar yang lebih dekat dengan realitas siswa.

Selain temuan kuantitatif, observasi kualitatif selama proses pembelajaran memperlihatkan bahwa kontekstualisasi materi matematika melalui budaya lokal menciptakan suasana kelas yang lebih menarik, bermakna, dan minim tekanan psikologis. Siswa terlihat lebih nyaman, lebih terlibat, serta menunjukkan sikap yang lebih positif ketika berinteraksi dengan materi yang dikaitkan dengan identitas budaya mereka. Secara teoretis, hasil ini sejalan dengan kerangka etnomatematika yang menekankan bahwa pembelajaran yang relevan secara budaya tidak hanya memperkuat proses kognitif, tetapi juga membangun kondisi afektif yang mendukung keberhasilan belajar matematika.

Pembahasan

a. Etnomatematika sebagai Strategi Menurunkan Kecemasan Matematis

Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan etnomatematika Bugis Pinrang efektif menurunkan kecemasan matematis siswa secara signifikan. Hasil tersebut memperkuat *Cognitive-Affective Theory of Learning with Media* (Moreno & Mayer, 2007), yang menegaskan bahwa kondisi afektif siswa, termasuk kecemasan, menentukan seberapa besar kapasitas kognitif yang dapat dialokasikan untuk memproses informasi. Pembelajaran matematika yang abstrak cenderung menimbulkan *extraneous cognitive load*, sehingga energi mental siswa habis untuk mengelola tekanan psikologis alih-alih memahami materi.

Sebaliknya, penyajian konsep polinomial melalui konteks budaya Bugis Pinrang misalnya pola lengkungan pada ukiran sulur kayu menciptakan *germane cognitive load* yang lebih produktif. Konteks budaya tersebut bertindak sebagai jembatan emosional yang menurunkan ancaman psikologis dan membuat matematika terasa lebih bersahabat. Temuan observasional berupa meningkatnya keberanian siswa bertanya dan berpendapat di kelompok eksperimen mengindikasikan terciptanya lingkungan belajar yang lebih aman secara afektif.

Temuan ini sejalan dengan laporan umum tentang tingginya kecemasan matematika pada siswa Indonesia (Al Mutawah, 2015; Ashcraft & Moore, 2009) serta memperluas penelitian berbasis etnomatematika yang sebelumnya berfokus pada ranah kognitif dan karakter (Dosinaeng et al., 2020; Laukum, 2024). Keberhasilan intervensi ini menunjukkan bahwa integrasi budaya bukan sekadar unsur dekoratif, tetapi berfungsi sebagai mekanisme pedagogis yang mampu menurunkan *math anxiety* secara empiris.

b. Peningkatan Hasil Belajar Kognitif melalui Pembelajaran yang Bermakna

Peningkatan hasil belajar kognitif pada kelompok eksperimen dapat dijelaskan menggunakan *Theory of Ethnomathematics* (D'Ambrosio, 1985), yang memandang matematika sebagai praktik budaya yang terhubung erat dengan cara suatu masyarakat memahami dan memaknai dunia. Ketika polinomial dipresentasikan melalui konteks kearifan lokal Bugis Pinrang, siswa tidak lagi memandangnya sebagai kumpulan simbol atau rumus abstrak. Sebaliknya, polinomial berfungsi sebagai alat untuk menganalisis pola dan struktur yang mereka kenal dalam kehidupan sehari-hari.

Temuan peningkatan hasil belajar kognitif dalam penelitian ini sejalan dengan penelitian-penelitian lain yang menerapkan pendekatan serupa, meski dengan konteks budaya dan materi yang berbeda. Sebagai contoh, Hartono & Purnamasari (2021) dan Rachmawati & Adirakasiwi (2021) dalam penelitiannya mengenai pemecahan masalah polinomial, menekankan pentingnya konteks yang dapat memfasilitasi pemahaman siswa. Keberhasilan pendekatan etnomatematika dalam penelitian ini membuktikan bahwa konteks budaya lokal dapat menjadi jawaban atas tantangan tersebut.

Proses memodelkan bentuk lengkungan ukiran pada budaya Bugis Pinrang, misalnya, membuat konsep suku ke- n , fungsi polinomial, dan pola pertumbuhan menjadi konkret dan aplikatif. Proses memodelkan pola lengkungan ukiran Bugis ke dalam bentuk persamaan

polinomial telah memberikan pengalaman konkret dalam memahami variabel, koefisien, dan derajat polinomial, yang selama ini dianggap sebagai konsep abstrak. Pendekatan ini mendorong *meaningful learning*, karena konsep matematika dipelajari melalui pengalaman bermakna yang relevan dengan identitas budaya siswa.

Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan Laukum (2024) yang menunjukkan bahwa etnomatematika Bugis-Makassar mampu meningkatkan hasil belajar pada materi geometri. Kebaruan penelitian ini terletak pada keberhasilan menerapkannya pada materi aljabar khususnya polinomial yang secara umum dianggap lebih abstrak dan kurang mudah dikontekstualisasikan. Selain itu, keberhasilan pada siswa SMK menunjukkan fleksibilitas pendekatan etnomatematika untuk berbagai karakteristik peserta didik.

Keberhasilan pendekatan ini dalam membuat konsep matematika lebih konkret juga berpotensi untuk mengurangi miskonsepsi siswa. Seperti yang ditemukan Mukaddas et al. (2025) dalam konteks yang sama (SMKN 3 Pinrang), pemahaman konseptual yang lemah dapat memicu miskonsepsi. Dengan demikian, etnomatematika yang menekankan pemodelan dari konteks nyata (budaya) dapat menjadi solusi untuk masalah tersebut.

Peningkatan kognitif dalam penelitian ini juga tidak terlepas dari penurunan kecemasan matematis. Ketika beban afektif berkurang, kapasitas kognitif siswa untuk menerima, memproses, dan mengorganisasi informasi matematika meningkat. Hal ini memperlihatkan adanya efek sinergis antara ranah afektif dan kognitif, di mana penurunan *math anxiety* membuka jalan bagi peningkatan pemahaman konseptual yang lebih kuat. Temuan ini selaras dengan penelitian Mukaddas et al., (2025) di konteks yang sama (SMKN 3 Pinrang), yang mengidentifikasi bahwa pemahaman konseptual yang lemah sering kali menjadi akar miskonsepsi siswa. Penelitian kami menunjukkan bahwa pendekatan etnomatematika, dengan membuat konsep matematika menjadi lebih konkret dan bermakna melalui budaya, berpotensi memperkuat pemahaman konseptual tersebut dari akarnya, sehingga sekaligus dapat mencegah timbulnya miskonsepsi di samping menurunkan kecemasan.

c. Mekanisme Kultural dalam Pembelajaran Matematika

Lebih lanjut, efektivitas pendekatan etnomatematika Bugis Pinrang dalam penelitian ini dapat dijelaskan melalui beberapa mekanisme kultural yang spesifik:

Pertama, konteks budaya berfungsi sebagai *cognitive bridge* yang menghubungkan pengetahuan informal siswa (pengetahuan tentang ukiran dan pola tradisional) dengan pengetahuan formal matematika (konsep polinomial). Proses mentransformasi pola lengkungan ukiran sulur kayu menjadi persamaan polinomial memberikan pengalaman *mathematization* yang autentik, dimana siswa aktif terlibat dalam memodelkan realitas budaya ke dalam bentuk matematis.

Kedua, kedekatan emosional dan identitas kultural menciptakan *positive affective filter*. Siswa SMKN 3 Pinrang yang sebagian besar merupakan etnis Bugis menunjukkan respons afektif yang lebih positif ketika belajar matematika melalui medium budaya mereka sendiri. Hal ini mengurangi *psychological threat* yang biasanya muncul dalam pembelajaran matematika konvensional.

Ketiga, konteks lokal memberikan *multiple representation* yang memperkuat pemahaman konseptual. Pola ukiran Bugis tidak hanya dapat direpresentasikan secara visual, tetapi juga secara numerik (pola bilangan) dan simbolik (persamaan polinomial), sehingga memberikan pengalaman belajar yang lebih holistik dan bermakna.

d. Keunikan Konteks Bugis Pinrang dalam Pembelajaran Polinomial

Konteks budaya Bugis Pinrang khususnya efektif untuk pembelajaran polinomial karena beberapa karakteristik unik:

- 1) Pola yang Terukur dan Berulang: Motif ukiran sulur kayu Bugis memiliki pola geometris yang teratur dan dapat dimodelkan secara matematis, membuatnya cocok untuk mengajarkan konsep barisan dan deret polinomial.
- 2) Relevansi Visual yang Tinggi: Visualisasi pola ukiran yang konkret membantu siswa memahami konsep abstrak seperti variabel, koefisien, dan derajat polinomial melalui representasi yang familiar.
- 3) Nilai Filosofis yang Memperkaya Makna: Selain aspek matematis, pola-pola tradisional Bugis mengandung nilai filosofis dan kearifan lokal yang menambah dimensi makna dalam pembelajaran, menciptakan pengalaman belajar yang lebih dalam dan berkesan.

e. Hubungan Kausal antara Penurunan Kecemasan dan Peningkatan Kognitif

Temuan penelitian ini juga mengungkap hubungan sinergis antara ranah afektif dan kognitif yang bersifat timbal balik:

- 1) Efek Penurunan Kecemasan terhadap Kognisi: Berkurangnya *math anxiety* menciptakan *working memory capacity* yang lebih besar untuk memproses informasi matematika yang kompleks. Siswa dapat mengalokasikan lebih banyak sumber daya kognitif untuk memahami konsep polinomial daripada untuk mengelola kecemasan mereka.
- 2) Efek Peningkatan Pemahaman terhadap Afeksi: Sebaliknya, pemahaman konseptual yang semakin baik tentang polinomial melalui konteks budaya menumbuhkan *academic self-efficacy* dan *mathematical confidence*, yang pada gilirannya mengurangi kecemasan matematika. Hubungan timbal balik ini menciptakan *positive feedback loop* yang memperkuat kedua aspek secara simultan.
- 3) Peran Mediasi Budaya: Konteks budaya Bugis Pinrang berfungsi sebagai *mediator* yang memfasilitasi hubungan positif antara aspek afektif dan kognitif, menciptakan lingkungan belajar yang optimal untuk penguasaan matematika.

f. Implikasi Teoritis dan Praktis

Implikasi praktis dari penelitian ini mendukung temuan dari strategi pembelajaran inovatif lainnya. Sejalan dengan temuan ini, Junaid et al. (2025) dan Lestari & Setiawan (2023) masing-masing melaporkan keefektifan model Project-Based Learning (PjBL) dan Problem-Based Learning (PBL) dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis. Sementara itu, Sudiman et al. (2023) dan Rusdy, R. (2023) melaporkan keberhasilan penggunaan media GeoGebra untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis. Hal ini menunjukkan bahwa inovasi pedagogis, baik dari segi pendekatan (seperti etnomatematika,

PjBL, dan PBL) maupun media, sangat dibutuhkan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika secara holistik.

Secara teoritis, penelitian ini memperkuat fondasi integrasi antara teori etnomatematika dan teori kognitif-afektif, dengan menunjukkan bahwa konteks budaya dapat menjadi variabel moderator yang kuat dalam hubungan antara pedagogi dan hasil belajar afektif-siswa. Secara praktis, temuan ini menjadi bukti empiris bagi guru dan pengembang kurikulum, khususnya di daerah yang kaya akan budaya seperti Pinrang, bahwa pendekatan etnomatematika bukanlah sekadar pelengkap, melainkan strategi utama yang efektif dan berdampak signifikan untuk menciptakan pembelajaran matematika yang humanis, efektif, dan mengakar pada budaya siswa.

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi etnomatematika Bugis Pinrang dalam pembelajaran matematika efektif secara signifikan dalam menurunkan kecemasan matematis sekaligus meningkatkan pemahaman kognitif siswa pada materi polinomial, dibuktikan oleh nilai N-Gain dan effect size yang sangat tinggi pada kelompok eksperimen. Efektivitas ini terjadi karena konteks budaya Bugis berfungsi sebagai jembatan kognitif-afektif yang mampu mengurangi tekanan psikologis dan memfasilitasi proses mathematization secara autentik. Penelitian ini menghasilkan modul etnomatematika yang terbukti layak dan memperkuat literatur bahwa etnomatematika berpengaruh pada ranah afektif maupun kognitif. Secara praktis, guru dianjurkan rutin mengintegrasikan modul berbasis budaya, mengembangkan materi lokal lainnya, dan memanfaatkan pendekatan ini sebagai strategi pengurangan kecemasan. Sementara itu, penelitian lanjutan direkomendasikan untuk melakukan replikasi dengan sampel lebih luas, studi jangka panjang, eksplorasi kualitatif mendalam, pengembangan pada materi lain, serta integrasi dengan model pembelajaran inovatif seperti Problem-Based Learning atau teori pemrosesan informasi untuk menguji potensi sinerginya.

Ucapan Terima Kasih

Dengan kerendahan hati, penulis menyampaikan rasa syukur dan ucapan terima kasih yang tulus kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan, dan kemudahan selama proses penelitian ini berlangsung. Penghargaan yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada SMKN 3 Pinrang yang telah berkenan memberikan izin dan fasilitas sehingga penelitian dapat terlaksana dengan lancar.

Ucapan terima kasih yang mendalam juga penulis sampaikan kepada seluruh siswa-siswi Kelas XI AKL dan TKJ yang telah berpartisipasi dengan penuh semangat dan ketulusan selama proses pembelajaran dan pengambilan data berlangsung. Kontribusi mereka merupakan elemen kunci dalam penelitian ini.

Tak lupa, penulis menyampaikan penghargaan yang mendalam kepada Prof. Dr. Suradi Tahmir, M.Si. selaku dosen pengampu mata kuliah Matematika dan Kearifan Lokal Lanjutan. Bimbingan akademik, masukan yang konstruktif, serta wawasan yang beliau berikan telah

menjadi landasan yang sangat berharga bagi kualitas dan arah penelitian ini. Akhir kata, penulis berharap agar karya ini dapat bermanfaat bagi kemajuan pendidikan matematika di Indonesia.

REFERENSI

- Al Mutawah, M. A. (2015). The influence of mathematics anxiety in middle and high school students' math achievement. *International Education Studies*, 8(11), 239–252. <https://doi.org/10.5539/ies.v8n11p239>
- Amir, M. F., & Wardana, M. D. K. (2022). Pengembangan video pembelajaran etnomatematika pada materi geometri untuk siswa sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 16(1), 45–58.
- Ashcraft, M. H., & Moore, A. M. (2009). The nature of math anxiety. *Journal of Mathematical Behavior*, 28(2–3), 207–218.
- D'Ambrosio, U. (1985). Ethnomathematics and its place in the history and pedagogy of mathematics. *For the Learning of Mathematics*, 5(1), 44–48.
- Dosinaeng, W. B. N., Lakapu, M., Jagom, Y. O., Uskono, I. V., Leton, S. I., & Djong, K. D. (2020). Etnomatematika untuk siswa sekolah menengah: Eksplorasi konsep-konsep geometri pada budaya suku Boti. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(3), 739–752. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i3.2900>
- Fauzi, A., & Lu'luilmaknun, U. (2023). Etnomatematika pada permainan tradisional Jawa dalam pembelajaran matematika sekolah dasar. *Jurnal Element*, 9(1), 78–92.
- Hartono, Y., & Purnamasari, I. (2021). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMA dalam menyelesaikan soal polinomial. *Journal of Mathematics Learning*, 5(1), 34–48.
- Junaid, A. H., Mukaddas, I., & Hariady. (2025). Model project-based learning dan pengaruhnya terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa. *Al-Irsyad Journal of Mathematics Education*, 4(2), 283–293. <https://doi.org/10.58917/ijme.v4i2.317>
- Laukum, M. (2024). Eksplorasi etnomatematika pada konsep segitiga dalam rumah adat Bugis-Makassar. *Kognitif: Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika*, 4(1), 44–56. <https://doi.org/10.51574/kognitif.v4i1.1194>
- Lestari, N. D., & Setiawan, W. (2023). Pengaruh model pembelajaran problem-based learning terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. *Jurnal Theorems*, 7(1), 67–79.
- Moreno, R., & Mayer, R. E. (2007). Interactive multimodal learning environments. *Educational Psychology Review*, 19(3), 309–326.
- Mukaddas, I., Junaid, A. H., & Hariady. (2025). Pola miskonsepsi siswa dalam konsep bunga dan pajak: Studi komparatif pemodelan matematis di SMKN 3 Pinrang. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 15(2), 815–823. <https://doi.org/10.37630/jpm.v15i2.3041>
- Oecd. (2019). (2019). *PISA 2018 results: Volume I – What students know and can do*. OECD. (2019 Publishing).
- Park, B., Flowerday, T., & Brünken, R. (2015). Cognitive and affective effects of seductive details in multimedia learning. *Computers in Human Behavior*, 44, 267–278. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.10.061>
- Rachmawati, A., & Adirakasiwi, A. G. (2021). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMA. *JPMI – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(4), 835–842. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i4.835-842>

- Ramirez, G., Shaw, S. T., & Maloney, E. A. (2018). Math anxiety: Past research, promising interventions, and a new interpretation framework. *Educational Psychologist*, 53(3), 145–164. <https://doi.org/10.1080/00461520.2018.1447384>
- Rusdyi, R. (2023). Proses berpikir kreatif siswa berkepribadian adversity quotient dalam menyelesaikan masalah open-ended ditinjau dari teori pemrosesan informasi. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 13(4), 1148–1155. <https://doi.org/10.37630/jpm.v13i4.1175>
- Sudiman, A., Habsyi, R., & Saleh, R. R. M. (2023). Pembelajaran geometri berbantuan GeoGebra untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 13(4), 1156–1161. <https://doi.org/10.37630/jpm.v13i4.1390>
- Wu, S. S., Barth, M., Amin, H., Malcarne, V., & Menon, V. (2012). Math anxiety in second and third graders and its relation to mathematics achievement. *Frontiers in Psychology*, 3, 162. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2012.00162>
- Yulianti, E., & Fauzan, A. (2022). Pengembangan modul matematika berbasis etnomatematika untuk meningkatkan minat belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 8(2), 89–102.