

EKSPLORASI ETNOMATEMATIKA PADA TRADISI PRESEAN MASYARAKAT SASAK

Zian Sopina¹, Lalu Muhammad Fauzi², Maulida Surian³, Bq. Khairun Indarabbika⁴, Annisa Rasada⁵, Alpi Hidayati⁶, Arumi Azarwa⁷, Kurnia Wahyuni⁸
Program Studi Pendidikan Matematika^{1,2,3,4,5,6,7,8}, Fakultas Matematika dan Ilmu
Pengetahuan Alam^{1,2,3,4,5,6,7,8}, Universitas Hamzanwadi^{1,2,3,4,5,6,7,8}

Ziansopina.250301010@student.hamzanwadi.ac.id¹,
lmfauzi@hamzanwadi.ac.id², maulidasuriani649@gmail.com³,
bq.khairunindarabbika.250301020@student.hamzanwadi.ac.id⁴,
annisarasada80@gmail.com⁵,
alpihidayati.250301019@student.hamzanwadi.ac.id⁶,
arumiarumi214@gmail.com⁷, wahyunikurnia570@gmail.com⁸

Abstrak

Matematika sering kali dipersepsikan oleh peserta didik sebagai disiplin ilmu teoretis yang abstrak, kaku, dan terisolasi dari realitas kehidupan nyata serta budaya lokal masyarakat setempat. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi secara mendalam konsep-konsep matematika sekolah yang terkandung dalam tradisi ketangkasan fisik dinamis Presean masyarakat Suku Sasak di Desa Adat Ende, Lombok, serta merumuskannya ke dalam draf inovasi bahan ajar pengayaan formal. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitatif dengan metode etnografi. Data primer dihimpun melalui observasi partisipatif langsung di arena serta wawancara mendalam bersama informan kunci tokoh adat, praktisi budaya, dan pengrajin instrumen lokal. Hasil penelitian dan pembahasan menunjukkan bahwa praktik budaya Presean kaya akan pemikiran matematis tersembunyi (*frozen mathematics*) yang terdekonstruksi secara terstruktur melalui lensa enam aktivitas fundamental Bishop. Dimensi merancang bangun (*designing*) dan mengukur (*measuring*) terepresentasi pada morfologi fisis perisai (*ende*) berbentuk persegi konvergen dengan simetri lipat dan putar, serta tongkat pemukul (*penjalin*) berbentuk bangun ruang tabung silinder aerodinamis. Aktivitas menempatkan (*locating*) dan bermain (*playing*) diwujudkan melalui tata spasial arena lingkaran sempurna, dekomposisi komponen vektor, trigonometri geometri pada sudut penangkisan, dan kinematika kecepatan sudut. Terakhir, aktivitas menghitung (*counting*) dan menjelaskan (*explaining*) teridentifikasi melalui transformasi tubuh petarung (*pepadu*) ke dalam Sistem Koordinat Kartesius Dua Dimensi, regulasi waktu berbasis operasi Aritmatika Modular Ronda 0(mod 5), serta logika implikasi bersyarat algoritma menang mutlak (*ropes/bocah*). Kesimpulannya, rekonstruksi etnomatematika ini berkontribusi sebagai sumber belajar kontekstual dan landasan bahan ajar untuk meningkatkan literasi numerasi serta mereduksi kecemasan matematis siswa.

Kata Kunci: Etnomatematika, Presean, Suku Sasak, Etnografi, Bahan Ajar.

A. Pendahuluan

Matematika sering kali dipersepsikan oleh peserta didik sebagai mata pelajaran yang abstrak, kaku, dan terisolasi dari budaya lokal. Pandangan ini sejalan dengan tesis bahwa matematika umumnya dinilai sebagai disiplin ilmu teoretis yang kurang memiliki keterkaitan dengan kehidupan praktis sehari-hari (Sape and Syamsuddin 2025). Akibatnya, meskipun matematika diakui sebagai ilmu pengetahuan yang penuh dengan kebenaran objektif, peserta didik tetap merasa bahwa pelajaran ini sangat jauh dari realitas kehidupan nyata mereka. Menurut (Mailani 2018), anggapan matematika sebagai ilmu abstrak yang tidak berhubungan dengan realitas hanyalah mitos salah kaprah yang telanjur mengakar di masyarakat. Proses pembelajaran di kelas yang cenderung teoritis membuat siswa kesulitan memahami manfaat praktisnya. Padahal matematika sejatinya lahir dari aktivitas manusia dalam menyelesaikan masalah keseharian. Salah satu upaya strategis untuk menjembatani kesenjangan antara matematika formal di sekolah dengan realitas kehidupan siswa adalah melalui pendekatan etnomatematika. Pendekatan ini mampu mengintegrasikan materi sekolah dengan konteks kebudayaan setempat, sehingga matematika tidak lagi diajarkan secara kaku melainkan dapat disampaikan secara lebih bersahaja memanfaatkan kearifan lokal yang akrab dengan keseharian siswa (Tandililing 2013).

Sebagai wujud integrasi antara matematika dan budaya, etnomatematika hadir sebagai olusi efektif dalam pembaruan pembelajaran karena menyajikan materi yang relevan dengan latar belakang sosiokulturasi siswa. Pendekatan ini meneliti hubungan antara kebudayaan masyarakat dan matematika formal di sekolah dengan memanfaatkan aktivitas lokal sebagai media konkret. Selain mampu meningkatkan apresiasi budaya generasi muda, nilai-nilai tersebut dapat diimplementasikan secara langsung dalam proses belajar maupun melalui instrumen soal berbasis pemecahan masalah (Mangdhuroh et al. 2025). Pembelajaran matematika yang diintegrasikan dengan kearifan lokal terbukti mampu meningkatkan motivasi belajar siswa sekaligus mengurangi tingkat kecemasan mereka terhadap matematika. Kondisi ini sejalan dengan temuan (Zulaika, Erlina, and Rachmat Sahputra 2022). Di Indonesia sendiri, penelitian etnomatematika sudah banyak mengeksplorasi artefak budaya

seperti arsitektur rumah adat, pola kain tradisional, hingga bentuk makanan khas. Tingginya intensitas kajian ini sejalan dengan laporan (Muhammad 2023) yang menunjukkan bahwa Indonesia bersama Amerika Serikat menjadi negara yang paling dominan dan memiliki pengaruh besar terhadap perkembangan publikasi ilmiah di bidang etnomatematika secara global. Namun, eksplorasi matematika pada seni pertunjukan ketangkasan tradisional berbasis aktivitas fisik dinamis masih sangat jarang diteliti.

Salah satu warisan kearifan lokal yang sangat potensial namun belum banyak dieksplorasi dari aspek matematika sekolah adalah tradisi Presean Suku Sasak di Desa Adat Ende, Lombok, Nusa Tenggara Barat. Secara bahasa, istilah Presean berasal dari kata "perisai", yang merujuk pada alat pelindung utama dalam pertunjukan ketangkasan tersebut. Berdasarkan penuturan tokoh adat setempat, tradisi Presean mulai dikenal luas dan dikembangkan secara aktif di Desa Adat Ende sejak tahun 1998, bertepatan dengan dibukanya desa ini sebagai destinasi wisata adat demi menjaga kelestarian tradisi Sasak.

Jika ditinjau dari latar belakang sejarahnya, seni pertunjukan ketangkasan ini terinspirasi dari cerita rakyat atau legenda Sasak yang sangat populer, yaitu kisah Cupak dan Gurantang. Berawal dari narasi turun-temurun tersebut, (Made et al. 2025) menjelaskan bahwa Peresean kemudian berkembang menjadi sebuah simbol kesatriaian Suku Sasak yang mementingkan aspek keberanian, sportivitas, serta ketahanan mental dalam menghadapi lawan melalui pertarungan fisik yang terukur. Pada masa lampau, Presean tidak hanya berfungsi sebagai hiburan, melainkan sebagai bagian dari ritual adat untuk meminta hujan ketika musim kemarau panjang melanda. (Khotimah et al. 2025) mengungkapkan bahwa dalam kepercayaan tradisional tersebut, setiap tetes darah yang mengalir dari tubuh para petarung (*pepadu*) akibat sabetan rotan dianggap sebagai simbol pengorbanan suci yang dapat memicu turunnya air hujan demi kesuburan tanah pertanian. Seiring dengan perkembangan zaman dan masuknya pengaruh pariwisata, fungsi Presean mengalami pergeseran adaptif menjadi alat penggerak ekonomi kreatif serta menjadi instrumen pemersatu sosial bagi para pemuda di desa tersebut.

Secara filosofis, tradisi Presean menerapkan prinsip edukasi karakter yang kuat melalui konsep tiga W, yaitu *wiraga* (ketangkasan fisik), *wirama* (keselarasan dengan irama musik pengiring), dan *wirasa* (kedalaman rasa atau sportivitas setelah bertarung). (Rifka Alkhilyatul Ma'rifat, I Made Suraharta 2024) menguraikan bahwa ketiga pilar tersebut menuntut petarung untuk tidak sekadar mengandalkan ketangkasan fisik (*wiraga*), melainkan juga keharmonisan gerak yang selaras dengan ritme pengiring (*wirama*) serta kedalaman penghayatan emosional (*wirasa*) guna menjaga sportivitas dan mengendalikan ego di dalam arena pertarungan. Di balik gerakan dinamis pertarungan antar-*pepadu*, terdapat aktivitas matematis yang dipraktikkan secara intuitif oleh masyarakat. Pembuatan tameng pelindung atau *ende* yang terbuat dari kulit sapi memuat konsep geometri bangun datar dan simetri. Sementara itu, tongkat pemukul atau *penjalin* mengonstruksi bentuk geometri bangun ruang sisi lengkung berupa tabung. Selain itu, perhitungan sudut pertahanan saat menahan pukulan dan pembagian ronde pertandingan erat kaitannya dengan konsep trigonometri dasar serta aritmatika.

Kebaruan dalam penelitian ini terletak pada upaya mengidentifikasi dan merekonstruksi aspek-aspek etnomatematika yang tersembunyi pada gerakan fisik dinamis serta artefak tradisi Presean menjadi sebuah draf inovasi bahan ajar matematika sekolah. Langkah pengembangan ini sejalan dengan kerangka riset (Ayuningtyas and Setiana 2019) yang menunjukkan bahwa mentransformasikan nilai kultural ke dalam modul pembelajaran tidak hanya melestarikan tradisi, tetapi juga terbukti menghasilkan perangkat ajar yang valid dan efektif untuk mengoptimalkan partisipasi aktif siswa di kelas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi secara mendalam konsep-konsep matematika yang terkandung dalam tradisi Presean serta merumuskannya ke dalam perangkat kurikulum pengayaan formal. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan alternatif inovasi bahan ajar berbasis budaya yang mampu membuat pembelajaran matematika menjadi lebih menarik, bermakna, sekaligus memperkuat identitas kebudayaan generasi muda. Implementasi media instruksional semacam ini sejalan dengan temuan (Anwar and Ramadhani 2025) yang membuktikan bahwa

pemanfaatan modul berbasis kearifan lokal efektif dalam mendongkrak kecakapan literasi numerasi siswa secara signifikan.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode etnografi. Penerapan metode ini menuntut peneliti untuk bertindak sebagai instrumen utama yang berinteraksi langsung secara intensif dengan subjek penelitian, guna menghimpun data dan informasi kultural yang autentik langsung dari narasumbernya di lapangan (Mahendra et al. 1967). Pendekatan kualitatif dipilih untuk mendapatkan pemahaman yang mendalam, holistik, dan natural mengenai gejala atau fenomena sosial yang diteliti di lapangan. Sementara itu, metode etnografi digunakan secara spesifik untuk menemukan, mengidentifikasi, dan mendeskripsikan secara ilmiah aspek-aspek matematis tersembunyi (*ethnomathematics*) yang dipraktikkan oleh kelompok masyarakat atau suku tertentu dalam kehidupan sehari-hari mereka. Melalui pendekatan kualitatif-deskriptif ini, peneliti dapat mengupas secara mendalam struktur internal pertunjukan, simbol sosiokultural, serta interaksi sosial masyarakat setempat guna memetakan bagaimana nilai-nilai tradisional diwujudkan ke dalam tindakan nyata (Ningsih and Suryadmaja 2025). Dalam konteks penelitian ini, fokus utama etnografi diarahkan pada tradisi seni ketangkasan fisik Presean pada masyarakat Suku Sasak di Desa Adat Ende, Lombok, Nusa Tenggara Barat.

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Adat Ende, Kabupaten Lombok Tengah, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Pemilihan lokasi penelitian dilakukan secara sengaja (*purposive*) dengan pertimbangan bahwa Desa Adat Ende merupakan salah satu kampung wisata tradisional yang masih konsisten menjaga, merawat, dan melestarikan keaslian nilai adat serta artefak budaya lokal Suku Sasak secara turun-temurun sejak diresmikan pada tahun 1998. Penerapan teknik ini sejalan dengan prinsip sampling kualitatif di mana penentuan sampel atau subjek riset sengaja diarahkan pada kelompok yang dinilai paling tahu, kompeten, dan kaya akan informasi khusus terkait fokus fenomena sosiokultural yang tengah dikaji (Creswell

2024) Waktu pengumpulan data lapangan dan wawancara dilaksanakan pada bulan Mei 2026.

Data dalam penelitian ini dikelompokkan menjadi dua jenis, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh secara langsung dari sumber pertama melalui teknik observasi partisipatif dan wawancara mendalam (*in-depth interview*) bersama informan kunci. Ketepatan pemilihan kedua teknik ini sangat krusial karena jenis informasi yang ingin digali secara otomatis menentukan instrumen yang digunakan (*materials determine a means*), di mana aktivitas nyata di lapangan ditangkap melalui observasi, sedangkan perspektif pemikiran informan dibedah lewat wawancara (Haoxing and System n.d.). Informasi utama dalam penelitian ini ditentukan menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu Bapak Semi (Amaq Arya) selaku tokoh adat, pemuda, sekaligus praktisi budaya yang memiliki pemahaman mendalam mengenai sejarah, nilai moral, filosofi 3W (*wiraga, wirama, wirasa*), serta teknis pembuatan alat pertunjukan Presean. Sementara itu, data sekunder dikumpulkan melalui studi dokumentasi berupa foto artefak tameng (*ende*) dan tongkat pemukul (*penjalin*), rekaman video pertunjukan, serta studi literatur dari jurnal ilmiah terdahulu yang relevan. Langkah penentuan subjek tersebut mengacu pada kriteria ilmiah bahwa seseorang layak dijadikan informan kunci apabila ia tidak hanya menguasai informasi secara komprehensif, tetapi juga terlibat langsung dalam kebudayaan tersebut, memiliki waktu yang cukup, serta cenderung objektif dan tidak merekayasa fakta di lapangan (Firdaus et al. 2023).

Instrumen utama dalam penelitian kualitatif-etnografi ini adalah peneliti itu sendiri (*human instrument*), yang bertindak sebagai perencana, pengumpul, penganalisis, hingga pelapor hasil penelitian. Keterlibatan langsung peneliti secara aktif di lapangan sangat krusial karena ia memegang kendali penuh untuk menetapkan fokus kajian, memilih informan yang tepat, menguji mutu data, melakukan interpretasi secara objektif, hingga menarik kesimpulan akhir atas seluruh temuan yang didapatkan (Haoxing and System n.d.). Untuk mendukung proses pengumpulan data di lapangan, peneliti dilengkapi dengan instrumen pendukung berupa panduan wawancara terstruktur, lembar observasi lapangan,

serta alat perekam suara dan kamera digital. Selanjutnya, proses analisis data dilakukan secara deskriptif kualitatif mengikuti model alir yang terdiri dari tiga tahapan utama secara simultan, yaitu reduksi data, penyajian data, serta penarikan kesimpulan atau verifikasi. Melalui kerangka analisis Miles dan Huberman ini, seluruh informasi mentah yang dihimpun dari lapangan mula-mula disaring dan disederhanakan guna membuang data yang tidak relevan, sehingga peneliti dapat fokus pada aspek-aspek inti yang sesuai dengan rumusan masalah (Mustiningtyas, Wahono, and Sa'ida 2022).

Untuk menjamin keabsahan dan validitas data hasil temuan di lapangan, peneliti menerapkan teknik triangulasi. Prosedur ini dilakukan dengan memanfaatkan empat jenis pendekatan triangulasi, yaitu triangulasi sumber data, triangulasi peneliti/pengamat, triangulasi teori, serta triangulasi metodologis guna memastikan informasi yang diperoleh bebas dari bias personal dan memiliki kredibilitas ilmiah yang tinggi (Hadi 2016). Secara operasional, triangulasi yang digunakan dalam penelitian ini meliputi triangulasi sumber (membandingkan kesesuaian data hasil wawancara tokoh adat dengan cerita rakyat Cupak Gurantang yang berkembang di masyarakat) serta triangulasi teknik (menguji kebenaran informasi dengan membandingkan data hasil wawancara mendalam terhadap informan dengan hasil observasi fisik secara langsung pada dimensi geometri artefak *ende* dan *penjalin*). Data yang telah dinyatakan valid dan konsisten melalui pengecekan multisudut pandang tersebut kemudian direkonstruksi dan ditranslasikan ke dalam bahasa matematika formal sekolah sebagai draf inovasi bahan ajar yang reliabel (Ilhami et al. 2014).

C. Hasil Dan Pembahasan

Hasil eksplorasi etnomatematika mengungkap adanya keterkaitan erat antara aktivitas budaya lokal Suku Sasak dengan konsep-konsep matematika sekolah. Hal ini sejalan dengan temuan (Masjudin et al. 2024) yang menegaskan bahwa praktik kultural masyarakat Sasak kaya akan pemikiran matematis yang dapat ditransformasikan ke dalam pembelajaran formal di kelas. Pengungkapan aspek matematis tersembunyi (*frozen mathematics*) ini dilakukan sebagai upaya untuk

mengurai kembali atau "mencairkan" gagasan matematika yang selama ini dipraktikkan oleh masyarakat lokal secara intuitif (Piatek-jimenez and Phelps 2016). Melalui pendekatan etnomatematika tersebut, struktur penalaran dan geometri yang melekat pada tameng (ende) serta tongkat pemukul (penyalin) dalam tradisi persean dapat diangkat menjadi materi pembelajaran yang kontekstual bagi siswa di sekolah. Proses pengungkapan ini dieksekusi melalui analisis komprehensif terhadap struktur fisik alat peraga, dinamika gerakan bertarung, serta sistem aturan kompetisi berdasarkan lensa enam aktivitas fundamental Bishop (Clarkson 1999), yang meliputi merancang bangun (*designing*), mengukur (*measuring*), menempatkan (*locating*), bermain (*playing*), menghitung (*counting*), dan menjelaskan (*explaining*). Kerangka kerja etnomatematika tersebut kemudian dipadukan dengan pendekatan etnografi (Mahendra et al. 1967) guna mengarahkan peneliti dalam menguraikan perilaku budaya konkret masyarakat menjadi konsep-konsep akademik yang bermakna bagi dunia kependidikan, di mana data utamanya diperoleh secara holistik melalui observasi langsung di lapangan serta wawancara mendalam bersama Bapak Semi, atau yang akrab dipanggil Amaq Arya, selaku tokoh adat, praktisi budaya, dan pemegang otoritas nilai sosiokultural di Desa Adat Ende.

Berdasarkan penuturan Amaq Arya, tradisi Presean secara umum telah lama menjadi bagian dari identitas masyarakat Sasak di Pulau Lombok. Namun, khusus di wilayah spasial Desa Adat Ende, aktivitas pertunjukan ketangkasan ini baru mulai diorganisasi, dikembangkan, dan diperkenalkan secara massal sejak tahun 1998. Momentum tersebut bertepatan dengan diresmikannya wilayah setempat sebagai destinasi wisata budaya berbasis kearifan lokal (Irfansyah 2021). Pengembangan ini diinisiasi oleh para tetua adat terdahulu, di antaranya almarhum H. Hidris, serta kelompok pemuda lokal yang saat itu digerakkan secara aktif oleh Yoga. Sebelum fase pariwisata komersial dibuka pada tahun 1998, pengetahuan dan keterlibatan dalam *Peresean* masih sangat terbatas pada lingkaran internal tertentu saja, seperti para petarung senior yang kerap disebut sebagai *pepadu*. Jika ditinjau dari latar belakang sejarah dan aspek mitologisnya, seni pertunjukan ketangkasan fisik ini terinspirasi dari cerita rakyat Suku Sasak yang melegenda, yaitu kisah

Cupak dan Gurantang (Sosial, Al-ansori, and Rismawati 2024). Pada masa lampau, Presean tidak sekadar berfungsi sebagai tontonan hiburan, melainkan memegang peran sakral sebagai ritual adat untuk memohon atau meminta datangnya hujan (*tradisi nemoek atau perelean*) ketika musim kemarau panjang melanda. Kepercayaan masyarakat adat terdahulu meyakini bahwa tetesan darah dari para petarung atau *pepadu* yang terluka dan membasahi bumi di arena merupakan bentuk pengorbanan suci (seperti dalam manifestasi simbolik *moto siok*) yang akan direspons oleh kekuatan alam dengan turunnya hujan.

Namun, seiring dengan menguatnya arus modernisasi dan masuknya pengaruh pariwisata pasca-1998, fungsi Presean di Desa Adat Ende mengalami transformasi adaptif tanpa menghilangkan substansi nilai luhurnya. Saat ini, Presean telah bergeser menjadi instrumen ekonomi kreatif melalui seni pertunjukan wisata komersial di mana para pengunjung membeli tiket masuk dan memberikan saweran langsung kepada *pepadu*, yang kemudian berimplikasi pada perputaran ekonomi mikro desa. Pemanfaatan ekonomi ini bahkan terintegrasi secara fungsional dengan kehidupan agraris, di mana kulit sapi jantan yang awalnya digunakan untuk membajak sawah, diolah dan dikeringkan menjadi bahan baku utama pembuatan tameng, sementara sisa-sisa potongan kulitnya dikonversikan menjadi produk kuliner berupa kerupuk kulit bernilai jual tinggi. Meskipun mengalami komersialisasi, rekonstruksi filosofi Tiga W tetap dipertahankan secara ketat sebagai media pemersatu dan inklusi sosial bagi pemuda desa, yang meliputi *wiraga* (ketangkasan dan ketahanan fisik), *wirama* (kepatuhan gerak tubuh terhadap ritme dan tempo tabuhan musik pengiring Gamelan Gendang Beleg), serta *wirasa* (kedalaman rasa, sportivitas, dan kebesaran hati untuk saling bersalaman serta berpelukan erat setelah laga berakhir), demi menanamkan karakter keberanian bagi generasi muda pria Sasak.

Temuan penelitian ini mempertegas eksistensi matematika yang hidup, tumbuh, dan berkembang di dalam kebudayaan masyarakat (*ethnomathematics*), yang selama ini sering kali tidak disadari karena sifatnya yang membeku. Melalui konstruksi aktivitas fundamental Bishop, praktik pembuatan alat perisai (*ende*) dan

tongkat pemukul (*penjalin*) oleh pengrajin lokal terbukti merepresentasikan aktivitas merancang bangun (*designing*) dan mengukur (*measuring*) yang sangat sistematis. Meskipun hasil wawancara dengan Amaq Arya menegaskan bahwa proses manufaktur instrumen tersebut sama sekali tidak bersandar pada alat ukur standar modern, melainkan berbasis antropometri tradisional seperti jengkal tangan dan depa (*saq sikut teba* atau sepanjang satu depa penuh dari dada hingga ujung jari tangan pengrajin), hasil akhir produk tetap menunjukkan konsistensi dimensi geometris yang presisi. Fenomena ini sejalan dengan pandangan D'Ambrosio bahwa setiap kelompok budaya mengembangkan cara, seni, dan tekniknya sendiri (*tics*) untuk memahami dan mengelola realitas lingkungan mereka (*mathema*) melalui kode kebudayaan (*ethno*).

Secara khusus, penemuan bidang fisis *ende* standar dengan dimensi panjang dan lebar masing-masing berukuran 45 cm hingga 50 cm secara formal mengonstruksi sifat dasar Aksioma Bangun Datar Persegi (Bujur Sangkar) yang memiliki empat sisi sama panjang dan membentuk empat sudut internal siku-siku berukuran 90 derajat. Jika ditarik garis diagonal yang memotong dari setiap sudut konvergen, kedua garis tersebut akan berpotongan tegak lurus tepat pada titik pusat koordinat $O(0,0)$ yang diimplementasikan oleh masyarakat sebagai lokasi penempatan pegangan tangan (*handle*) di sisi dalam perisai, yang juga dihiasi anyaman rotan membentuk pola setengah lingkaran atau geometri busur lingkaran. Formasi spasial ini merepresentasikan penerapan konsep Simetri Lipat dan Simetri Putar Tingkat Empat. Logika fisis ini divalidasi oleh Amaq Arya melalui pernyataan bahwa jika perisai berbentuk lingkaran atau segitiga, keseimbangan tameng saat menahan beban tidak akan stabil, sedangkan bentuk persegi membuat pusat berat tepat berada di pegangan (*tumpen pengeretan*) sehingga saat petarung (*pepadu*) menahan pukulan, tameng tidak akan miring sebelah atau terbalik. Secara teoretis-mekanis, penjelasan tersebut membuktikan penerapan prinsip Mekanika Titik Pusat Massa guna menjamin distribusi momen inersia (I) tersebar merata. Ketika hantaman keras dari rotan lawan mengenai ujung terluar perisai, torsi atau momen gaya eksternal (τ) yang dihasilkan dapat diredam secara seimbang oleh kekuatan pergelangan tangan, sehingga perhitungan keliling persegi melalui formula $K = 4s$ dan luas

permukaan tameng melalui rumus $L = s \times s$ berpadu harmonis dengan fungsi kegunaan fisisnya di lapangan.



Gambar 1. Artefak *Ende* (Tameng Pelindung) dengan Karakteristik Geometri Bangun Datar Segiempat.

Keterkaitan matematis pada instrumen ofensif *penjalin* dengan panjang total (L) berkisar antara 100 cm hingga 110 cm serta diameter rata-rata (d) sebesar 2 cm hingga 3 cm (dengan ukuran jari-jari $r = d/2$) memenuhi karakteristik geometri Bangun Ruang Sisi Lengkung berbentuk tabung (silinder) sempurna. Volume fisis total dari senjata rotan ini didefinisikan secara matematis melalui rumus $V = \pi \times r \times r \times t$, sedangkan luasan bidang pukul luar tameng diwakili oleh rumus luas selimut tabung $L = 2 \times \pi \times r \times t$. Struktur silinder dengan rasio diameter yang sangat kecil terhadap elemen panjang ini menghasilkan struktur senjata yang bersifat aerodinamis di mana pengurangan luas permukaan silinder meminimalkan koefisien gesek udara (*drag force*) saat tongkat diayunkan dalam kecepatan tinggi. Kelurusan dan konsistensi dimensi silinder ini dihitung secara cermat oleh pengrajin agar distribusi massa merata, sehingga menghasilkan estimasi spasial lintasan garis lurus yang akurat ketika diayunkan di udara untuk mengoptimalkan momentum serangan.



Gambar 2. Artefak *Penjalin* (Tongkat Pemukul Rotan) dengan Karakteristik Geometri Bangun Ruang Sisi Lengkung Tabung.

Korelasi antara penentuan sudut penangkisan *ende* dengan efektivitas pertahanan di arena tarung (*sekehe*) juga memberikan kontribusi teoretis yang kuat pada konsep geometri dinamis, vektor, dan trigonometri dalam matematika sekolah melalui aktivitas menempatkan (*locating*) dan bermain (*playing*). Arena Presean di Desa Adat Ende yang dirancang berbentuk lingkaran sempurna (*perfect circle*) dengan wasit tengah (*pepadi*) sebagai titik pusat lingkaran $O(0,0)$ dan posisi awal kedua petarung (*pepadu*) sebagai representasi garis diameter ($d = 2r$), menjadi ruang kalkulasi spasial yang sangat aktif. Ketika gerakan pemukulan atas (*ngetok* atau *nyasok*) dilancarkan secara sirkular dengan bertumpu pada sendi bahu sebagai pusat rotasi, sudut yang terbentuk dihitung sebagai sudut elevasi (θ). Secara kinematika, kecepatan sudut ayunan (ω) diformulasikan sebagai turunan pertama dari perubahan sudut terhadap selang waktu eksekusi (θ). Untuk menghasilkan daya hantam yang merusak pertahanan lawan, seorang *pepadu* dituntut memperkecil selang waktu eksekusi (dt) mendekati limit nol agar kecepatan sudut meningkat secara eksponensial, yang berbanding lurus dengan besarnya momentum linear ($p = m \times v$).

Pada fase bertahan, jika perisai *ende* diposisikan kaku tegak lurus (90 derajat) menghadap arah datangnya pukulan, maka perisai akan menyerap 100% gaya

impak total (F) secara tegak lurus yang berisiko mencederai lengan. Guna menyasiasi hal tersebut, *pepadu* secara instingtif memiringkan perisai membentuk sudut lancip (θ) antara 30 derajat hingga 60 derajat terhadap arah datangnya pukulan dari luar. Berdasarkan hukum dekomposisi gaya pada trigonometri geometri, beban gaya normal yang diderita oleh permukaan tameng dihitung melalui komponen vektor $F_n = F \times \cos \theta$. Penjelasan lokal Amaq Arya menyatakan bahwa posisi miring (*nyerong*) bertujuan agar ujung rotan lawan meleset (*mbiar*) atau tergelincir (*glancing blow*). Secara ilmiah, dengan memperkecil sudut kemiringan tameng (θ), maka nilai $\cos \theta$ yang ditransmisikan menjadi gaya benturan langsung pada pergelangan tangan akan mengecil, sementara sisa energinya dialihkan ke samping menjadi gaya geser kinetik $F_g = F \times \sin \theta$. Realitas lapangan ini memperkuat argumentasi Gerdes bahwa aktivitas budaya yang melibatkan ketangkasan fisik sesungguhnya kaya akan kalkulasi numerik dan mekanika spasial yang kompleks.

Lebih lanjut, identifikasi sistem bilangan formal dan logika biner pada aturan pertandingan melalui aktivitas menghitung (*counting*) dan menjelaskan (*explaining*) memberikan gambaran nyata mengenai penerapan materi logika matematika dan aritmatika sosial di tingkat sekolah. Aturan adat (*awiq-awiq*) melarang keras *pepadu* mengarahkan hantaman ke area pinggang ke bawah. Secara etnomatematika, tubuh manusia di arena ditransformasikan ke dalam Sistem Koordinat Kartesius Dua Dimensi (X, Y), dengan garis sabuk pinggang petarung bertindak sebagai Sumbu Absis (X). Wilayah Positif ($Y > 0$) meliputi perut hingga kepala sebagai area legal poin sah (pukulan bahu atau punggung bernilai 1, dada bernilai 2) yang merepresentasikan fungsi akumulasi skor linier. Sebaliknya, Wilayah Negatif ($Y < 0$) meliputi paha hingga kaki sebagai area ilegal (pelanggaran etis). Regulasi waktu pertandingan dikendalikan oleh batasan maksimal lima ronde yang secara matematika formal mengikuti operasi Aritmatika Modular (Modulo 5), di mana siklus pencatatan waktu yang diiringi ketukan intuitif Gamelan Gendang Beleg akan berhenti secara mutlak ketika fungsi ronde berada pada kondisi sisa pembagian nol, dinotasikan sebagai $Ronde \equiv 0 \pmod{5}$. Formalisasi pola aritmatika dari kebiasaan tradisional ini sejalan dengan kerangka berpikir (Yuni

Arifatur Rohmah, Marhayati, and Elly Susanti 2025) yang menegaskan bahwa studi etnomatematika mampu menyingkap struktur aritmatika formal yang inheren dalam produk kebudayaan asli masyarakat, sehingga mengubah pengetahuan intuitif-kultural menjadi konsep akademik yang terukur.

Menariknya, prinsip logika bersyarat (*conditional implication*) berupa fungsi implikasi $P \rightarrow Q$ (*If-Then*) serta teori peluang kejadian bersyarat berlaku mutlak pada kondisi menang mutlak (*ropes* atau *bocah*). Jika kejadian pertandingan berakhir normal di ronde kelima dinotasikan sebagai A, dan peristiwa luka bocor di kepala pada ronde awal dinotasikan sebagai B, maka probabilitas bersyaratnya adalah $P(A|B) = 0$, sementara $P(B) \neq 1$. Secara matematis, alur algoritma aturan ini dapat diformalisasikan ke dalam fungsi kondisi: jika (Kepala Berdarah = Benar) Maka (Ronde = Selesai), dan jika (Kepala Berdarah = Salah) Maka (Ronde = Berlanjut hingga Ronde 5). Kemunculan peristiwa ini secara otomatis menggugurkan seluruh perhitungan aljabar skor juri (pembidang).

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil eksplorasi dan pembahasan sosiokultural-etnografis yang telah dipaparkan, dapat disimpulkan bahwa seni pertunjukan ketangkasan tradisional *Presean* pada masyarakat Suku Sasak di Desa Adat Ende tidak sekadar berkedudukan sebagai warisan mitologis, ritual meminta hujan (*nemoek*), maupun instrumen pariwisata komersial dinamis semata. Di balik aktivitas motorik dan fisik para *pepadu*, tradisi ini menyimpan manifestasi pengetahuan matematika intuitif mendalam (*frozen mathematics*) yang hidup dan berkembang valid dalam kebudayaan masyarakat lokal (*indigenous knowledge*). Konseptualisasi aspek-aspek matematis tersembunyi tersebut berhasil didekonstruksi secara terstruktur melalui lensa enam aktivitas fundamental Bishop.

Dalam dimensi merancang bangun (*designing*) dan mengukur (*measuring*), aspek etnomatematika tercermin pada proses manufaktur artefak tameng pelindung (*ende*) yang mengonstruksi sifat dasar Aksioma Bangun Datar Persegi, simetri lipat, simetri putar tingkat empat, hingga prinsip mekanika titik pusat massa. Sementara

itu, tongkat pemukul (*penjalin*) secara konsisten memenuhi karakteristik fisis geometri Bangun Ruang Sisi Lengkung berbentuk tabung (silinder) sempurna dengan perhitungan aerodinamis yang merata meskipun diproduksi menggunakan unit antropometri tradisional (*saq sikut teba*). Selanjutnya, pada aktivitas menempatkan (*locating*) dan bermain (*playing*), konsep tersebut diwujudkan melalui pemetaan tata spasial arena tarung (*sekehe*) berbentuk lingkaran sempurna dengan wasit tengah (*pepadi*) sebagai titik pusat koordinat $O(0,0)$ serta dekomposisi komponen vektor, trigonometri geometri ($F_n = F \times \cos\theta$ dan $F_g = F \times \sin\theta$), kinematika kecepatan sudut ($\omega = d\theta/dt$), hingga limit selang waktu gerak sirkular pada orientasi sudut elevasi ayunan penjalin dan sudut penangkisan *ende*. Terakhir, aktivitas menghitung (*counting*) dan menjelaskan (*explaining*) teridentifikasi melalui aturan batas wilayah legal-ilegal arena tarung yang mentransformasikan postur tubuh *pepadu* ke dalam format Sistem Koordinat Kartesius Dua Dimensi (X,Y) dengan garis sabuk pinggang sebagai Sumbu Absis (X). Selain itu, regulasi durasi waktu pertandingan secara formal mengikuti sistem operasi Aritmatika Modular berbasis $Ronde\ 0(mod\ 5)$, serta penggunaan nalar logika bersyarat implikasi ($P \rightarrow Q$) dan prinsip peluang kejadian bersyarat $P(A|B) = 0$ pada algoritma hukum menang mutlak (*ropes* atau *bocah*).

Hilirisasi dan rekonstruksi ilmiah atas seluruh temuan etnomatematika ini memberikan kontribusi teoretis-pedagogis yang kuat dalam mengonversi aktivitas sosiokultural lokal menjadi perangkat kurikulum pengayaan formal sekolah yang kontekstual bagi siswa tingkat menengah (SMP/SMA). Integrasi bahan ajar inovatif berbasis kearifan lokal Suku Sasak ini terbukti esensial sebagai media instruksional alternatif yang mampu mengubah paradigma matematika dari ilmu formalistik Barat yang kaku menjadi pembelajaran yang jauh lebih bermakna (*meaningful learning*). Pada akhirnya, pemanfaatan draf inovasi modul pembelajaran etnomatematika ini secara jika diterapkan berkelanjutan tidak hanya efektif dalam memfasilitasi kebutuhan kognitif siswa dan mendongkrak kecakapan literasi numerasi, melainkan juga memegang peranan krusial dalam aspek afektif, yakni meminimalkan tingkat kecemasan matematis (*math anxiety*) sekaligus

menumbuhkan rasa bangga (*cultural pride*) generasi muda terhadap kecerdasan intelektual leluhur mereka.

Daftar Pustaka

- Anwar, Ahmad, and Sulisty Ramadhani. 2025. "Pengembangan Modul Matematika Berbasis Etnomatematika Budaya Lokal Untuk Meningkatkan Literasi Numerasi Siswa SMP Negeri 1 Yogyakarta." *Journal of Science and Mathematics Education* 1(2): 46–54. doi:10.70716/josme.v1i2.175.
- Ayuningtyas, Annis Deshinta, and Dafid Slamet Setiana. 2019. "1 , 2 1,2." 8(1): 11–19.
- Clarkson, Philip. 1999. "Values in Mathematics Education: Making Values Teaching Explicit in the Mathematics Classroom . © Alan Bishop , Gail FitzSimons , Wee Tiong Seah , Faculty of Education ,." *AARE Annual Conference* (1998).
- Creswell. 2024. "Menentukan Populasi Dan Sampel : Pendekatan Metodologi Penelitian Kuantitatif Dan Kualitatif." *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan* 9: 2721–31.
- Firdaus, Jeka, Jailami M.Syahrani, Risnita, and Asrulla. 2023. "Populasi Dan Sampling (Kuantitatif), Serta Pemilihan Informan Kunci (Kualitatif) Dalam Pendekatan Praktis." *Jurnal Pendidikan Tambusai* 7(3): 26320–32.
- Hadi, Sumasno. 2016. "Pemeriksaan Keabsahan Data Kualitaitaif Pada Skripsi." *Jurnal Ilmu Pendidikan* 10(1): 74–79.
- Haoxing, Zhuhai, and Control System. "No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における 健康関連指標に関する共分散構造分析Title." : 1–4.
- Haoxing, Zhuhai, and Control System. "No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における 健康関連指標に関する共分散構造分析Title." : 1–20.
- Ilhami, Muhammad Wahyu, Wiyanda Vera Nurfajriani, Arivan Mahendra, Rusdy Abdullah Sirodj, and M Win Afghani. 2014. "Triangulasi Data Dalam Analisis Data Kualitatif." *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan* 10(September): 826–33.
- Irfansyah, Dodi. 2021. "Perancangan Buku Visual Desa Wisata Sasak Ende Sebagai Media Pelestarian Budaya Lombok." *Jurnal SASAK: Desain Visual dan Komunikasi* 3(1): 9–18. doi:10.30812/sasak.v3i1.879.
- Khotimah, Husnul, Wajdi Abdad, Wahyu Firman Agil, Lalu Aagin, and Artama Musa. 2025. "Makna Dan Filosofi Pertunjukan Tradisi Peresean Pada Masyarakat Sasak Lombok." 3: 40–45.
- Made, Ni, Nitha Perwithasari, Sucita Annisa, and Belia Istiqomah. 2025.

“Pendidikan Karakter Pada Kesenian Tradisional Peresean Di Lombok Nusa Tenggara Barat.” *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar (JIPDAS)* 5(2): 924–33.

Mahendra, Arivan, Muhammad Wahyu Ilhami, Wiyanda Vera Nurfajriani, Rusdy A Sirodj, and Muhammad Win Afgani. 1967. “*濟無*No Title No Title No Title.” 10(September): 159–70.

Mailani, Elvi. 2018. “PENERAPAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA YANG MENYENANGKAN ELVI MAILANI Dosen Jurusan PPSD Prodi PGSD FIP UNIMED ABSTRAK.” *Jurnal Academia.edu*: 8–11. <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/elementary/article/view/1286/1047>.

Mangdhuroh, Ana Hamimatul, Wira Hadi Wibowo, Ummu Sholihah, and Musrikah Musrikah. 2025. “Kajian Implementasi Etnomatematika Dalam Pembelajaran Matematika Di Sekolah.” *Jiip - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan* 8(8): 10215–22. doi:10.54371/jiip.v8i8.8781.

Masjudin, I Wayan Suastra, Ida Bagus, Putu Arnyana, and Fatwini. 2024. “Etnomatematika : Eksplorasi Budaya Sasak ‘ Nyongkolan ’ Sebagai Sumber Belajar Matematika Bahwa Matematika Tidak Hanya Bersifat Universal Tetapi Juga Dapat Dipengaruhi Oleh Pemahaman Konseptual Siswa Dan Memotivasi Mereka Untuk Belajar Lebih Aktif . Selai.” *Media Pendidikan Matematika Program Studi Pendidikan Matematika* 12(2): 141–58.

Muhammad, Ilham. 2023. “Penelitian Etnomatematika Dalam Pembelajaran Matematika (1995- 2023).” *EDUKASIA: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran* 4(1): 427–38. doi:10.62775/edukasia.v4i1.276.

Mustiningtyas, Putri, Wahono, and Naili Sa’ida. 2022. “Hubungan Keterampilan Menyimak Cerita Pada Anak Usia Dini Dengan Penggunaan Media Animasi Audio Visual Dalam Pembelajaran Di Kb. At-Taqwa Tahun Pelajaran 2021/2022.” *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research* 3(2): 6469–77. <https://j-innovative.org/index.php/Innovative%0AAAnalisis>.

Ningsih, Dewi Puspita, and Galih Suryadmaja. 2025. “Makna Moral Dalam Aksi : Representasi Nilai Budaya Masyarakat Sasak Dalam Pertunjukan Presean Di Lombok.” *Patra Widya: Seri Penerbitan Penelitian Sejarah dan Budaya* 26(1): 91–105.

Piatek-jimenez, Katrina, and Christine M Phelps. 2016. “To Motivate Mathematics : Using Disney ’ s Frozen.” 21(2): 18–26.

Rifka Alkhilyatul Ma’rifat, I Made Suraharta, Iryanto Irvan Jaya. 2024. “No Title *濟無*No Title No Title No Title.” 2: 306–12.

Sape, Herwandi, and Agustan Syamsuddin. 2025. “Studi Etnomatematika Pada Tradisi.” *PRISMA: Jurnal Penalaran dan Riset Matematika* 4(1): 35–41.

- Sosial, Jurnal Ilmu, Jaelani Al-ansori, and Lia Rismawati. 2024. "K a s t A." 4(1): 35–43.
- Tandililing, Edi. 2013. "Pengembangan Pembelajaran Matematika Sekolah Dengan Pendekatan Etnomatematika Berbasis Budaya Lokal Sebagai Upaya Untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Matematika Sekolah." *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika* (P-25): 193–202.
- Yuni Arifatur Rohmah, Marhayati, and Elly Susanti. 2025. "Budaya Arsitektur Gapura Kayangan Api Sebagai Representasi Etnomatematika Dalam Pola Barisan Aritmatika." *MUARA PENDIDIKAN : Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan & Sosial Humaniora* 1(4): 67–77. doi:10.64365/muradik.v1i4.99.
- Zulaika, Aimi, Erlina, and Rachmat Sahputra. 2022. "Jurnal Pendidikan MIPA." *Jurnal Pendidikan MIPA* 12(1): 1–7.