

## Etnomatematika Transportasi Laut: Kajian tentang Aktivitas Matematis Ojek Laut di Pesisir Balikpapan

Husnul Khotimah<sup>1,\*</sup>, Suradi<sup>2)</sup>, Rosidah<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Universitas Balikpapan

<sup>2)</sup>Universitas Negeri Makassar

\*Coresponding Author: husnul.khotimah@uniba-bpn.ac.id

### ABSTRAK

Belum adanya konteks pembelajaran matematika yang merepresentasikan kekhasan lokal Balikpapan menjadi latar belakang penelitian ini. Penelitian ini bertujuan mengungkap aktivitas matematis dan makna budaya yang muncul dalam praktik ojek laut di Pesisir Balikpapan serta menelaah potensinya bagi pembelajaran matematika kontekstual. Kajian ini memadukan perspektif matematika sebagai produk budaya dengan pendekatan yang menjembatani pengetahuan lokal dan pengetahuan ilmiah formal. Penelitian dilakukan menggunakan metode kualitatif dengan jenis etnomatematika interpretatif untuk memperoleh pemahaman yang mendalam terhadap praktik budaya tersebut. Data diperoleh melalui observasi dan wawancara dengan pengemudi ojek laut, kemudian dianalisis berdasarkan alur fenomena budaya, aktivitas matematis, konsep matematis, nilai budaya, serta potensi pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa praktik ojek laut mengandung aktivitas matematis implisit seperti perhitungan rasio, proporsi, dan estimasi peluang yang lahir dari interaksi ekonomi, alam, dan teknologi. Nilai-nilai budaya seperti keadilan, tanggung jawab, solidaritas, adaptasi teknologi, dan kepedulian ekologis tercermin dalam praktik tersebut dan dapat diintegrasikan dalam pembelajaran matematika untuk menumbuhkan karakter siswa yang jujur, kolaboratif, dan berkesadaran lingkungan. Dengan demikian, etnomatematika maritim tidak hanya memperkaya konteks pembelajaran, tetapi juga memperkuat dimensi humanistik dan moral dalam pendidikan matematika.

**Kata Kunci:** Etnomatematika; Budaya Maritim; Ojek Laut; Pembelajaran Kontekstual; Karakter Siswa

Received: 26 Nov 2025; Revised: 9 Dec 2025; Accepted: 12 Dec 2025; Available Online: 13 Dec 2025

This is an open access article under the CC - BY license.



### PENDAHULUAN

Indonesia sebagai negara kepulauan memiliki kekayaan budaya maritim yang tidak hanya menjadi penopang ekonomi masyarakat pesisir, tetapi juga mencerminkan bentuk pengetahuan lokal yang mengandung unsur-unsur matematis. Setiap aktivitas masyarakat pesisir seperti menimbang hasil laut, menebar jaring, memperkirakan cuaca, hingga menentukan arah pelayaran, sesungguhnya merupakan bentuk penerapan konsep-konsep matematika yang hidup di tengah budaya lokal (Sulaiman, 2019). Pandangan ini sejalan dengan gagasan (D'Ambrosio, 2016) bahwa etnomatematika merupakan kajian tentang bagaimana suatu komunitas budaya mengembangkan, menafsirkan, dan menggunakan ide-ide matematis dalam konteks kehidupan mereka sehari-hari.

Sebagai negara kepulauan, Indonesia memiliki beragam budaya maritim yang tidak hanya mencerminkan kearifan lokal, tetapi juga menunjukkan kemampuan adaptasi masyarakat pesisir terhadap perkembangan ekonomi dan teknologi. Dalam konteks inilah pemaknaan budaya dalam kajian etnomatematika mengalami perluasan. Jika pada awalnya etnomatematika dipahami sebatas praktik berhitung atau pengukuran dalam komunitas etnis tradisional, kini budaya dipandang lebih luas sebagai sistem praktik sosial-ekonomi yang bermakna dan membentuk cara manusia berinteraksi dengan lingkungannya. Untuk menjaga fokus kajian, pembahasan dalam penelitian ini menitikberatkan pada pemanfaatan budaya maritim modern sebagai konteks praktik matematis, bukan pada keseluruhan spektrum konsep budaya atau karakter peserta didik. D'Ambrosio, (2016) menegaskan bahwa kemampuan bermatematika manusia lahir dari interaksi antara literasi, matherasi, dan teknorasi, yakni kemampuan berpikir matematis dalam konteks sosial dan teknologi. Pemikiran ini

diperkuat oleh Rosa & Orey, (2023) melalui konsep Cultural Mathematical Modelling (CMM) yang memandang “ethno” tidak terbatas pada kelompok etnis, melainkan mencakup setiap komunitas yang memiliki cara khas dalam memahami dan menafsirkan realitasnya. Sejalan dengan gagasan Abdullah, (2016) bahwa pembelajaran matematika perlu berakar pada budaya lokal baik tradisional maupun modern, budaya maritim kontemporer yang tumbuh dari aktivitas ekonomi seperti transportasi laut dan perdagangan hasil bumi layak dipandang sebagai sumber praktik etnomatematis yang merefleksikan hubungan antara manusia, alam, dan teknologi.

Salah satu fenomena budaya maritim yang khas di Kalimantan Timur, khususnya di pesisir Balikpapan, adalah aktivitas ojek laut. Pekerjaan ini berkembang seiring meningkatnya lalu lintas kapal tongkang batubara dan kapal niaga, sehingga ojek laut berperan vital sebagai penghubung antara pelabuhan dan kapal besar yang berlabuh jauh dari pantai. Para pengemudi perahu kecil atau sepit ini tidak hanya mengangkut penumpang, bahan makanan, dan kebutuhan logistik lainnya, tetapi juga mengelola ritme mobilitas laut yang dinamis. Meskipun tampak sederhana, aktivitas ini menyimpan proses penalaran matematis intuitif, seperti memperkirakan jarak tempuh, waktu, arah arus, hingga strategi navigasi aman. Hingga kini, kajian etnomatematika maritim di Indonesia lebih banyak menyoroti praktik tradisional seperti pembuatan perahu, navigasi adat, atau sistem pengukuran nelayan, sementara fenomena maritim modern seperti ojek laut, belum banyak dianalisis sebagai ruang praktik matematis. Dengan demikian, penelitian ini menempati celah penting dalam literatur dengan menghadirkan perspektif baru mengenai bagaimana aktivitas ekonomi maritim kontemporer juga memuat konstruksi matematis yang relevan bagi pembelajaran.

Dalam konteks pendidikan matematika, etnomatematika berperan penting sebagai jembatan antara pengalaman nyata masyarakat dan konsep formal di sekolah. Melalui pengenalan terhadap aktivitas matematis yang hidup di masyarakat seperti pengukuran, perbandingan, dan perhitungan dalam praktik ojek laut siswa dapat mengaitkan matematika dengan realitas sosial-budaya sekitarnya. Safina & Budiarto (2022) menunjukkan bahwa integrasi unsur budaya lokal ke dalam pembelajaran mampu meningkatkan literasi matematis karena memberi makna kontekstual pada konsep satuan, perbandingan, dan transformasi geometri. Kajian Marian & Saputra (2023) tentang arsitektur Menara Siger Lampung juga mengungkap bahwa bentuk bangun tradisional dapat dimanfaatkan sebagai bahan ajar matematika, menunjukkan bahwa pengetahuan matematis hidup di berbagai wujud budaya. Lebih jauh, Azzahra et al, (2025) menegaskan bahwa pembelajaran matematika berbasis nilai budaya memperkuat karakter siswa seperti tanggung jawab, keadilan, dan toleransi sekaligus meningkatkan pemahaman konsep. Sejalan dengan itu, Sulaiman (2019) menemukan bahwa masyarakat pesisir menerapkan rasionalitas ekonomi berbasis budaya, di mana penentuan tarif dan ongkos perjalanan mempertimbangkan faktor keakraban, risiko, dan keadilan sebagai bentuk proporsionalitas sosial. Dengan demikian, fenomena ojek laut di pesisir Balikpapan tidak hanya berfungsi sebagai sumber belajar kontekstual untuk memahami konsep formal matematika, tetapi juga sebagai sarana internalisasi nilai-nilai yang menumbuhkan kesadaran sosial, keadilan, dan keseimbangan dalam kehidupan nyata.

Di Balikpapan, layanan ojek laut tersebar di beberapa titik pesisir, termasuk Pelabuhan Semayang dan kawasan lepas pantai seperti Pantai Seraya. Pada Pantai Seraya, terdapat sekitar 15 pengemudi ojek laut yang setiap hari melayani kebutuhan transportasi menuju kapal-kapal tongkang dan kapal niaga yang berlabuh di kejauhan. Pantai ini berfungsi ganda, tidak hanya sebagai lokasi pemberangkatan ojek laut, tetapi juga sebagai area wisata karena memiliki pasir yang bersih dan terawat sehingga pengunjung dikenakan biaya masuk sebesar tiga ribu rupiah untuk kendaraan roda dua. Dalam praktiknya, sebagian besar pelanggan menghubungi para pengemudi secara langsung untuk meminta layanan antar-jemput ke kapal, sementara para pengemudi harus menghadapi risiko seperti perubahan cuaca yang cepat dan jumlah pelanggan yang fluktuatif sepanjang hari.

Penelitian etnomatematika di Indonesia selama ini umumnya berfokus pada budaya tradisional seperti batik, tenun, dan arsitektur adat, yang menyoroti konsep-konsep matematis formal namun kurang menggali nilai budaya yang membentuk karakter siswa. Sementara itu, budaya maritim modern seperti praktik ojek laut di pesisir Balikpapan belum banyak dikaji, padahal aktivitas tersebut mencerminkan rasionalitas matematis yang kompleks serta sarat nilai sosial, ekologis, dan moral. Kesenjangan ini menunjukkan perlunya penelitian yang tidak hanya mengidentifikasi konsep matematika dalam praktik budaya modern, tetapi juga memanfaatkannya sebagai sumber pembelajaran kontekstual yang menumbuhkan karakter dalam pendidikan matematika. Berdasarkan hal tersebut, tujuan penelitian ini adalah: (1) mendeskripsikan fenomena budaya maritim di pesisir Balikpapan dan menganalisis bentuk-bentuk aktivitas serta konsep matematis yang tersirat dalam praktik ojek laut sebagai representasi cara berpikir matematis masyarakat pesisir (2) menafsir makna budaya yang terkandung

dalam praktik matematis ojek laut dan menganalisis relevansinya terhadap pembelajaran matematika kontekstual serta penguatan karakter peserta didik.

## METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis etnomatematika interpretatif, bertujuan mengungkap aktivitas matematis dan makna budaya yang terkandung dalam praktik ojek laut di Pesisir Balikpapan serta potensinya bagi pembelajaran matematika kontekstual. Pendekatan ini berlandaskan prinsip hermeneutik kualitatif, yaitu memahami fenomena dari sudut pandang pelaku budaya, serta memanfaatkan analisis isi (content analysis) untuk mengekstraksi konsep matematis dari hasil wawancara, dan dokumentasi.

Penelitian dilakukan di Pantai Seraya Balikpapan, yang dikenal dengan aktivitas transportasi laut rakyat berupa ojek laut. Data diperoleh melalui wawancara dengan seorang pengemudi ojek laut berpengalaman selama sepuluh tahun serta kajian dokumen pendukung seperti artikel etnomatematika maritim dan dokumen kurikulum matematika (CP dan ATP Fase D-E). Teknik wawancara yang digunakan adalah wawancara semi-terstruktur, yakni menggunakan daftar pertanyaan pokok namun tetap memberi fleksibilitas bagi peneliti untuk mengeksplorasi informasi secara mendalam sesuai alur percakapan. Pedoman wawancara disusun dalam enam bagian, meliputi: pembuka, aktivitas matematis yang muncul dalam fenomena ojek laut, konsep dan rasionalitas matematis yang melandasi aktivitas tersebut, makna budaya dan nilai-nilai lokal yang terkandung di dalamnya, relevansi fenomena tersebut bagi pendidikan matematika, serta penutup. Selanjutnya, kajian dokumen berupa artikel etnomatematika maritim digunakan untuk memetakan temuan penelitian sebelumnya sehingga aktivitas matematis pada ojek laut dapat dipahami dalam konteks literatur yang lebih luas. Sementara itu, analisis dokumen kurikulum (CP dan ATP Fase D-E) memastikan keterhubungan temuan lapangan dengan kompetensi matematis yang ditargetkan di sekolah, sehingga relevan untuk pengembangan bahan ajar kontekstual.

Penelitian dilakukan di Pantai Seraya Balikpapan, yang dikenal dengan aktivitas transportasi laut rakyat berupa ojek laut. Data diperoleh melalui wawancara dengan **satu informan kunci**, yaitu seorang pengemudi ojek laut yang telah menekuni profesi selama sepuluh tahun. Informan ini dipilih secara purposif karena memenuhi beberapa kriteria: memiliki pengalaman panjang dan berkelanjutan dalam aktivitas ojek laut, menguasai dua jenis kapal (sepit dan kapal panjang bermesin) sehingga memahami variasi teknis dalam pekerjaan, serta memiliki keterlibatan ekonomi keluarga melalui usaha warung yang dikelola bersama istrinya, yang memperkaya perspektifnya terhadap dinamika sosial-ekonomi pesisir. Dalam penelitian etnomatematika berbasis praktik komunitas yang relatif homogen, penggunaan satu informan kunci dianggap memadai karena pola aktivitas matematis pada profesi ojek laut cenderung serupa antar-pelaku, sehingga data yang diperoleh tetap representatif terhadap fenomena yang dikaji. Selain itu, fokus penelitian bukan pada variasi antarindividu, melainkan pada penggalian mendalam mengenai aktivitas, rasionalitas, dan makna matematis dalam praktik ojek laut.

Analisis penelitian ini memadukan konsep etnomatematika D'Ambrosio (2016) dan kerangka Cultural Mathematical Modelling (CMM) (Rosa & Orey, 2023) sebagaimana juga diterapkan oleh Sulaiman (2019) dalam kajian budaya lokal di Indonesia. D'Ambrosio mengelompokkan aktivitas matematis universal ke dalam enam kategori, yakni counting (menghitung dan memperkirakan), measuring (mengukur dan menilai besaran), locating (menentukan posisi dan arah), designing (merancang dan menata), playing (beradaptasi dan bereksperimen), serta explaining (menjelaskan dan menalar tindakan). Selanjutnya Rosa & Orey melalui kerangka Cultural Mathematical Modelling (CMM) maka analisis difokuskan pada lima aspek utama yaitu cultural context, mathematical ideas, mathematical representation, formalization dan interpretation. Berdasarkan kedua pendapat tersebut maka analisis penelitian ini memadukan pandangan D'Ambrosio tentang matematika sebagai produk budaya yang humanistik dan pembebas dengan paradigma Rosa & Orey yang menempatkan pemodelan sosial-budaya sebagai jembatan antara pengetahuan lokal dan ilmiah formal. Penelitian ini mengadaptasi model lokal etnomatematika dari Sulaiman (2019) serta Safina & Budiarto, (2022) yang terdiri atas lima alur analisis utama yaitu fenomena budaya (*context*) dengan fokus aktivitas nyata masyarakat; aktivitas matematis (*activity*) berupa tindakan mengukur, menghitung, menyeimbangkan, menavigasi; konsep matematis (*concept*) dengan fokus konsep formal yang tersirat, makna budaya (*meaning*) tentang nilai-nilai sosial dan rasionalitas budaya; dan relevansi pendidikan (*didactical*) pada potensi penerapan dalam pembelajaran matematika.

Validitas penelitian dijaga melalui triangulasi sumber (wawancara, dokumen, artikel). Penelitian dilaksanakan melalui lima tahap yaitu studi pendahuluan, pengumpulan data, analisis isi, transposisi didaktik, dan penyusunan laporan. Peneliti berperan sebagai instrumen utama dengan posisi emic (memahami perspektif pelaku budaya) dan etic (menafsir dengan teori pendidikan matematika), sambil menjaga refleksivitas agar interpretasi tetap objektif dan berbasis data.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Fenomena Budaya

Fenomena budaya yang menjadi konteks penelitian ini berakar pada cara hidup masyarakat maritim pesisir Balikpapan yang membentuk sistem pengetahuan, nilai, dan kebiasaan tersendiri dalam menghadapi lingkungan laut. Salah satu wujudnya tampak pada aktivitas pengemudi ojek laut, yaitu sekelompok masyarakat pesisir yang setiap hari mengantar penumpang dan logistik menuju kapal-kapal besar seperti tongkang dan tanker di tengah laut. Aktivitas ini bukan sekadar mata pencarian, melainkan bagian dari budaya maritim modern yang tumbuh dari hubungan timbal balik antara manusia, laut, dan ekonomi pesisir. Dalam menjalankan pekerjaannya, pengemudi ojek laut mengandalkan pengetahuan lokal tentang arah angin, gelombang, dan tandatanda alam yang diwariskan secara turun-temurun, sambil mengintegrasikannya dengan teknologi digital seperti aplikasi Marine Traffic dan Tides. Kombinasi antara pengalaman empiris dan kemampuan beradaptasi terhadap perkembangan teknologi mencerminkan identitas budaya masyarakat maritim yang dinamis, terbuka terhadap inovasi, namun tetap berpegang pada kearifan lokal dan nilai-nilai kolektif seperti gotong royong, keadilan, serta keseimbangan dengan alam. Dengan demikian, aktivitas ojek laut bukan hanya praktik ekonomi, tetapi juga representasi budaya maritim yang menampilkan cara berpikir, bekerja, dan berinteraksi masyarakat pesisir Balikpapan dalam merespons tantangan zaman.

### Aktivitas Matematis

#### Penentuan Tarif dan Sistem Kenaikan

Pengemudi menetapkan tarif dasar Rp300.000 untuk sekali perjalanan, namun tarif dapat naik dengan mempertimbangkan kondisi cuaca (gelombang dan arah angin), jarak, serta jumlah penumpang atau barang. Kenaikan tarif dilakukan dalam kelipatan Rp50.000 sebagai bentuk pembulatan yang memudahkan transaksi tunai dan dianggap adil antara pengemudi dan penumpang. Aktivitas ini menunjukkan penerapan aritmetika sosial dan proporsionalitas bertingkat, di mana variabel alam dan ekonomi digunakan secara intuitif dalam penentuan harga. Dalam kerangka D'Ambrosio, praktik ini termasuk kategori counting and explaining, karena pengemudi menggunakan pertimbangan matematis dan sosial untuk menjelaskan nilai jasa berdasarkan risiko perjalanan.

#### Perhitungan Biaya Operasional dan Sewa Kapal

Dalam menjalankan pekerjaannya, pengemudi tidak memiliki perahu pribadi (sepit), melainkan meminjam kapal dari pemilik lain dengan sistem bagi hasil yang tidak menentu, bergantung pada kesepakatan harian dan hasil pendapatan. Selain itu, terdapat biaya rutin untuk bahan bakar Pertamax sebanyak 25 liter seharga Rp320.000, yang cukup untuk dua kali perjalanan, serta oli Rp70.000 per liter yang dicampur dengan 50 liter bensin (rasio 1:50). Dari sini tampak adanya kemampuan mengelola rasio, memperkirakan biaya rata-rata per perjalanan, dan menghitung efisiensi bahan bakar. Praktik ini menunjukkan penerapan konsep perbandingan senilai dan optimasi sumber daya, di mana pengemudi berupaya menyeimbangkan antara biaya, pendapatan, dan kewajiban sosial terhadap pemilik kapal.

#### Navigasi dan Pengukuran Jarak melalui Estimasi Waktu

Saat ini pengemudi tidak lagi memperkirakan jarak secara manual, melainkan menggunakan aplikasi digital "Marine Traffic" untuk menentukan lokasi kapal tujuan. Karena jarak sudah otomatis diketahui dari aplikasi, pengemudi kini mengukur perjalanan berdasarkan waktu tempuh dan memperhitungkan lamanya perjalanan dengan mempertimbangkan gelombang dan arah angin. Artinya, pengemudi melakukan transformasi dari pengukuran spasial ke temporal, yang menunjukkan kemampuan berpikir proporsional antara waktu, kecepatan, dan kondisi alam. Ini mencerminkan bentuk technoracy dimana kemampuan mengintegrasikan teknologi digital ke dalam logika perhitungan maritim.

## Estimasi Cuaca dan Pengambilan Keputusan Berbasis Tanda Alam

Meskipun menggunakan aplikasi *Tides* untuk melihat tinggi gelombang, pengemudi masih mengandalkan tanda-tanda alam seperti warna langit, warna air laut, dan arah angin untuk memutuskan apakah akan berlayar. Ia menjelaskan, “*Kalau langit sudah agak gelap di ujung sana, biasanya ombak ikut naik. Air yang warnanya berubah jadi lebih keruh juga tanda arusnya kuat. Aplikasi memang saya lihat, tapi yang paling saya percaya ya pengalaman di laut.*” Pengamatan ini merupakan bentuk inferensi probabilistik dan penalaran ekologis, di mana pengalaman dijadikan dasar untuk memperkirakan risiko. Aktivitas ini menggambarkan perpaduan antara measuring (pengamatan kuantitatif) dan explaining (penalaran kualitatif) dalam kerangka D’Ambrosio.

## Manajemen Waktu dan Frekuensi Pelayaran

Dalam kondisi ramai, pengemudi dapat melakukan empat kali antar jemput dalam satu hari, namun ketika sepi hanya sekali dalam empat hari. Perbedaan ini digunakan untuk memperkirakan pendapatan rata-rata harian dan efisiensi bahan bakar. Aktivitas ini menunjukkan penerapan konsep rata-rata, peluang, dan optimasi waktu kerja dalam pengambilan keputusan ekonomi.

## Optimalisasi Keuntungan dari Trip Ganda

Pengemudi memperoleh keuntungan tambahan ketika dalam perjalanan kembali dari kapal ke pantai juga membawa penumpang. Perhitungan ini menunjukkan pemahaman tentang efisiensi biaya dan peluang, dimana pengemudi berusaha memaksimalkan hasil dengan meminimalkan biaya bahan bakar. Aktivitas ini mencerminkan Cultural Mathematical Modelling (CMM), di mana pelaku budaya secara intuitif membangun model matematis sederhana untuk mengatur hubungan antara pendapatan, waktu, dan sumber daya.

## Konsep Matematis

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas ojek laut di Teluk Balikpapan mengandung sejumlah konsep matematis yang tersirat dalam praktik sosial, ekonomi, dan teknologi masyarakat pesisir (Tabel 1). Konsep-konsep ini tidak muncul dalam bentuk simbol atau rumus, melainkan melalui tindakan, pertimbangan, dan kebiasaan yang mencerminkan cara masyarakat menalar secara matematis dalam menghadapi ketidakpastian laut dan ekonomi. Analisis dilakukan dengan menggunakan kerangka Cultural Mathematical Modelling (CMM) (Rosa & Orey, 2023), yaitu proses menerjemahkan praktik lokal menjadi model matematis yang dapat dikenali dan dimanfaatkan dalam pembelajaran.

**Tabel 1.** Keterkaitan Aktivitas Matematis dengan Konsep Matematis

Aktivitas Matematis	Proses Matematis yang Terjadi	Konsep Matematis Tersirat	Implikasi Pembelajaran
Penentuan tarif dasar dan kenaikan Rp50.000	Pembulatan angka dan perhitungan tambahan berbasis kondisi cuaca, beban, dan risiko	Aritmetika sosial, fungsi linier bertingkat, bilangan kelipatan	Dapat digunakan sebagai konteks autentik untuk memahami fungsi bertingkat dan perhitungan tarif dinamis, membantu siswa melihat relevansi matematika dalam pengambilan keputusan ekonomi.
Perbandingan bahan bakar dan oli (1:50)	Pencampuran bahan bakar sesuai takaran tetap	Rasio dan perbandingan senilai	Membantu siswa memahami rasio melalui contoh nyata yang akrab dan aplikatif, memperkuat konsep proporsi melalui aktivitas pemecahan masalah berbasis kebutuhan teknis.
Dua kali perjalanan per 25 liter Pertamax	Pembagian bahan bakar berdasarkan jumlah trip	Proporsi, satuan, efisiensi penggunaan sumber daya	Dapat menjadi contoh untuk menghitung konsumsi sumber daya, mendorong siswa menganalisis efisiensi dan membuat perhitungan per-unit yang bermakna.
Estimasi cuaca berdasarkan warna	Pengambilan keputusan berbasis tanda alam	Peluang dan inferensi logis	Mengembangkan kemampuan berpikir probabilistik intuitif siswa melalui diskusi tentang

langit dan arah angin			ketidakpastian, estimasi risiko, dan data non-numerik.
Pengukuran waktu perjalanan (bukan jarak)	Penentuan rute dan lama tempuh berdasarkan gelombang dan arus	Relasi waktu-kecepatan-jarak, fungsi proporsional	Mendorong siswa memahami hubungan antarvariabel melalui situasi nyata ketika jarak tidak dapat diukur langsung sehingga waktu menjadi parameter utama.
Trip ganda (antar-jemput)	Strategi meminimalkan bahan bakar dan memaksimalkan keuntungan	Optimasi, efisiensi, peluang	Memberikan kesempatan bagi siswa untuk menganalisis strategi optimasi sederhana, termasuk trade-off antara biaya dan pendapatan.

Analisis Cultural Mathematical Modelling (CMM) menempatkan setiap aktivitas di atas sebagai proses penerjemahan antara pengetahuan lokal (emic) dan konsep matematika formal (etic). Dalam konteks ojek laut, hubungan antara faktor cuaca, beban, bahan bakar, dan tarif membentuk model matematis terbuka (open modelling) yang tidak kaku seperti di ruang kelas. Sebagai contoh tarif minimum (Rp300.000) dapat dipandang sebagai konstanta, kenaikan Rp50.000 sebagai koefisien tetap, sedangkan variabel seperti cuaca, waktu, dan beban menjadi parameter bebas yang memengaruhi hasil akhir (output tarif). Secara matematis sederhana, hubungan ini dapat dipandang sebagai fungsi:

$$T = 300.000 + 50.000(n) + f(C, W, L, P)$$

dengan: T = total tarif, n = jumlah kenaikan kelipatan, C = kondisi cuaca/gelombang, W = waktu tempuh, L = beban barang/penumpang, dan P = faktor peluang (negosiasi, tip, atau penumpang balik).

Namun, fungsi tersebut bersifat dinamis, karena nilai setiap variabel bergantung pada interpretasi sosial dan kondisi laut. Inilah bentuk matematika situasional (situated mathematics) yang hidup di masyarakat dengan fleksibel, kontekstual, dan berorientasi pada keseimbangan.

### Makna budaya

Analisis terhadap narasi responden menunjukkan bahwa setiap aktivitas matematis tersebut tidak berdiri sendiri, tetapi terkait erat dengan nilai-nilai budaya maritim masyarakat pesisir Balikpapan.

#### Nilai Keadilan dan Timbal Balik Sosial

Penyesuaian tarif dalam kelipatan Rp50.000 tidak hanya berfungsi ekonomis, tetapi juga merupakan bentuk keadilan sosial yang memudahkan terciptanya kesepakatan antara pengemudi dan pelanggan. Responden menjelaskan, "Biasanya saya patoknya lima puluh ribu supaya gampang. Kalau orang kasih lebih, saya harus hati-hati, jangan sampai mereka merasa dirugikan. Tapi kalau dikurangi, ya saya jalan saja lebih cepat biar sama-sama enak." Kutipan ini menunjukkan adanya prinsip timbal balik moral yang berakar pada rasa saling menghormati dan kejujuran dalam transaksi.

#### Nilai Solidaritas dan Ketahanan Keluarga

Subjek bekerja berdampingan dengan istrinya yang membuka warung di dermaga, membentuk ekosistem ekonomi rumah tangga pesisir yang saling menopang. Sebagaimana disampaikan informan, "Istri jaga warung di sini, jadi sambil saya antar-jemput, dia yang bantu jaga pemasukan. Kita hitung-hitungan juga bareng supaya cukup buat kebutuhan." Hal ini mencerminkan budaya kolaboratif keluarga pesisir, di mana keputusan matematis terkait pengeluaran, waktu kerja, dan pembagian pendapatan selalu dipertimbangkan secara bersama.

#### Nilai Adaptasi Teknologis dan Efisiensi Modern

Penggunaan aplikasi seperti Marine Traffic and Tides menunjukkan kemampuan masyarakat pesisir beradaptasi dengan teknologi, namun tetap mengandalkan kearifan lokal. Informan menyatakan, "Saya lihat aplikasi dulu, kapal mana yang masuk, ombaknya berapa. Tapi tetap saya cek langit sama airnya, soalnya itu yang paling pas buat saya." Perpaduan ini menandakan bahwa budaya maritim modern menggabungkan rasionalitas empiris dengan teknologi digital untuk meningkatkan efisiensi tanpa meninggalkan pengalaman tradisional.

#### Nilai Keselamatan dan Rasionalitas Ekologis

Keputusan untuk tidak melaut saat kondisi cuaca memburuk mencerminkan nilai keseimbangan dan rasa hormat terhadap alam. Responden mengatakan, “*Kalau angin sudah kencang, saya tidak berangkat. Uang bisa dicari, tapi kalau sudah di tengah laut dan ombak naik, itu bahaya.*” Ungkapan ini menunjukkan bahwa perhitungan matematis yang dilakukan pengemudi tidak hanya berorientasi pada keuntungan ekonomi, tetapi juga pada keselamatan dan keberlanjutan hidup.

#### Relevansi Pendidikan

Fenomena ojek laut di Teluk Balikpapan memiliki relevansi pendidikan yang kuat karena memuat aspek-aspek yang dapat mengembangkan ranah kognitif, afektif, dan psikomotor peserta didik secara terpadu. Dari sisi kognitif, aktivitas ojek laut mencerminkan penerapan berbagai konsep matematika seperti rasio, proporsi, fungsi linier, aritmetika sosial, dan peluang. Misalnya, pengemudi menentukan tarif berdasarkan kelipatan Rp50.000 sesuai kondisi cuaca, mencampur bahan bakar dan oli dalam rasio 1:50, serta memperkirakan waktu tempuh berdasarkan arah angin dan gelombang laut. Fenomena ini dapat dijadikan konteks pembelajaran untuk membantu siswa memahami bagaimana konsep-konsep matematika digunakan secara nyata dalam pengambilan keputusan. Dalam kerangka Kurikulum Merdeka, pembelajaran matematika diarahkan untuk mengembangkan kompetensi literasi dan numerasi berbasis konteks nyata. Aktivitas ojek laut relevan dengan beberapa elemen capaian pembelajaran (CP): 1) Fase D-E: Perbandingan dan Proporsi, Aritmetika Sosial (harga, untung, rugi); 2) Fase F: Fungsi dan Hubungan Antara Variabel; 3) Fase G (SMA): Peluang dan Statistika dalam Fenomena Alam dan Sosial

Dari sisi afektif, aktivitas ojek laut sarat dengan nilai-nilai karakter yang dapat ditransfer ke dalam pembelajaran. Nilai keadilan, tanggung jawab, dan solidaritas sosial tampak ketika pengemudi menyesuaikan tarif secara wajar berdasarkan situasi dan risiko, serta ketika mereka bekerja sama dengan keluarga dan sesama pengemudi di dermaga. Selain itu, kebiasaan membaca tanda-tanda alam sebelum berlayar menumbuhkan sikap kehati-hatian dan kepedulian terhadap lingkungan. Jika diangkat dalam pembelajaran, nilai-nilai tersebut dapat menumbuhkan kesadaran moral dan sosial siswa, menjadikan matematika bukan sekadar alat berhitung, tetapi juga sarana pembentukan karakter humanistik yang selaras dengan nilai-nilai Pancasila.

Sementara itu, dari sisi psikomotor, konteks ojek laut dapat melatih keterampilan siswa dalam menerapkan konsep matematika melalui aktivitas konkret. Siswa dapat membuat simulasi perhitungan tarif berdasarkan jarak dan kondisi laut, memodelkan keseimbangan muatan perahu untuk memahami konsep pusat massa, atau menggunakan aplikasi digital seperti GeoGebra dan Google Earth untuk memperkirakan jarak dan waktu tempuh pelayaran. Kegiatan-kegiatan ini menumbuhkan keterampilan berpikir aplikatif, manipulatif, dan kreatif, di mana siswa mengalami langsung proses pemodelan matematis dari fenomena nyata. Dengan demikian, fenomena ojek laut dapat dijadikan sumber belajar kontekstual yang holistik karena mengintegrasikan aspek kognitif, afektif, dan psikomotor dalam satu kesatuan pengalaman belajar yang bermakna, relevan dengan kehidupan nyata, serta mendorong terbentuknya profil pelajar Pancasila yang bernalar kritis, mandiri, dan berkarakter.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsep-konsep matematika tersirat dalam praktik ojek laut merupakan bentuk matematika kontekstual yang hidup. Masyarakat pesisir Balikpapan secara tidak sadar menerapkan konsep proporsi, efisiensi, peluang, dan fungsi linier, namun dalam sistem sosial yang fleksibel dan dinamis. Dalam perspektif D'Ambrosio, hal ini menunjukkan integrasi antara matheracy (kemampuan bernalar matematis), literacy (kemampuan menafsir realitas), dan technoracy (kemampuan menggunakan teknologi). Dengan demikian, pengemudi ojek laut tidak tahu matematika, tetapi menggunakan matematika dengan cara yang bermakna bagi kehidupannya. Matematika tidak lagi menjadi pengetahuan yang terpisah dari budaya, melainkan bagian dari strategi hidup masyarakat dalam menghadapi ketidakpastian laut dan ekonomi.

Berbagai penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa aktivitas masyarakat pesisir mengandung praktik bermatematika yang kaya dan dapat dijadikan sumber belajar kontekstual. Sulaiman (2019) menemukan bahwa masyarakat nelayan di Pasar Ikan Gebang, Cirebon, melakukan aktivitas menghitung, mengukur, dan merancang yang merepresentasikan konsep aritmetika sosial dan geometri sederhana, menegaskan bahwa matematika hidup dalam kebiasaan ekonomi lokal. Penelitian Siregar & Yahfizham (2023) di Sibolga juga menunjukkan hal serupa, di mana transaksi jual beli masyarakat pesisir melibatkan operasi bilangan, proporsi, dan penalaran logis dalam menentukan harga dan keuntungan. Kurniawan et al. (2023) memperluas pandangan ini dengan menunjukkan bahwa pengetahuan navigasi tradisional nelayan dan pemanfaatan etnomatematika berpengaruh signifikan

terhadap keberhasilan operasi penangkapan ikan, mengaitkan kemampuan matematis dengan literasi ekologis dan teknologi sederhana. Selanjutnya, Okta (2025) menemukan bahwa budaya pesisir dapat diintegrasikan secara efektif dalam pembelajaran geometri di sekolah menengah melalui pengenalan bentuk, pola, dan simetri yang ditemukan dalam aktivitas maritim. Keempat penelitian tersebut memperkuat temuan dalam studi ini bahwa masyarakat pesisir Balikpapan, melalui praktik objek laut, juga menerapkan bentuk-bentuk penalaran matematis seperti proposisi, peluang dan efisiensi secara intuitif. Dengan demikian, penelitian ini berkontribusi dalam memperluas cakupan etnomatematika maritim dari konteks tradisional menuju konteks ekonomi-teknologis modern, di mana nilai-nilai budaya, adaptasi lingkungan, dan rasionalitas matematis berjalan secara dinamis dalam kehidupan sehari-hari.

## SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa praktik ojek laut di Teluk Balikpapan mengandung berbagai bentuk aktivitas matematis implisit yang lahir dari interaksi antara ekonomi, alam, dan teknologi. Pengemudi menggunakan perhitungan proporsional dan rasio secara intuitif dalam menentukan tarif, mengelola bahan bakar, serta memperkirakan waktu dan cuaca, namun semua keputusan bersifat adaptif dan tidak pasti karena dipengaruhi oleh negosiasi sosial dan kondisi laut yang dinamis. Fenomena ini mencerminkan rasionalitas matematis budaya masyarakat pesisir, di mana matematika hadir bukan sebagai sistem rumus pasti, tetapi sebagai strategi berpikir untuk menyeimbangkan efisiensi, keselamatan, dan keadilan. Nilai-nilai seperti kehati-hatian, tanggung jawab, dan solidaritas keluarga menjadi bagian tak terpisahkan dari proses berpikir matematis mereka. Selain itu, hasil penelitian mengungkap sejumlah konsep matematika tersirat yang relevan untuk pembelajaran kontekstual, seperti aritmetika sosial, rasio, proporsi, fungsi linier bertingkat, peluang, dan relasi waktu, jarak, dan kecepatan. Selanjutnya nilai-nilai budaya seperti keadilan, solidaritas, adaptasi teknologi, dan rasionalitas ekologis dapat diintegrasikan dalam pembelajaran matematika melalui kegiatan kontekstual yang menumbuhkan kejujuran, kerja sama, tanggung jawab, dan kepedulian lingkungan siswa. Dengan demikian, matematika tidak hanya dipahami sebagai ilmu kepastian, tetapi juga sebagai alat berpikir adaptif dan humanistik yang membantu manusia menafsir, menyesuaikan diri, dan membuat keputusan rasional dalam konteks kehidupan nyata. Penelitian ini mengisi kekosongan kajian etnomatematika maritim di Balikpapan yang sebelumnya lebih banyak berfokus pada praktik tradisional dan belum menyentuh aktivitas ekonomi maritim modern seperti ojek laut. Temuan ini memberikan kontribusi baru dengan menunjukkan bagaimana rasionalitas matematis kontemporer masyarakat pesisir dapat dijadikan dasar pengembangan pembelajaran matematika kontekstual yang relevan dengan kehidupan siswa.

## Daftar Pustaka

- Abdullah, A. A. (2016). Peran Guru Dalam Mentransformasi Pembelajaran Matematika Berbasis Budaya. *Prosiding Seminar Matematika Dan Pendidikan Matematika*, November, 640–652. <http://jurnal.fkip.uns.ac.id/>
- Azzahra, V., Latifah, S. N., Dianti, N. R., Pradipta, A. A., & Rohman, T. (2025). Integrating Religious Moderation Values into Fraction Learning to Strengthen Elementary School Students' Character. *Journal for Sciensi and Religious Studies*, 2(2), 114–127.
- D'Ambrosio, U. (2016). An Overview of the History of Ethnomathematics. *ICME-13 Topical Surveys*, 1–6. <https://doi.org/10.1017/s0009840x25101650>
- Kurniawan, D. A., Elfaituri, K., Samuel, A., Dalhadi, N. J., & Sindu, S. (2023). The Influence of Traditional Navigation Knowledge and the Utilization of Ethnomathematics on the Success of Traditional Fishermen's Operations. *Interval: Indonesian Journal of Mathematical Education*, 1(2), 99–109. <https://doi.org/10.37251/ijome.v1i2.1353>
- Marian, F., & Saputra, D. R. (2023). Etnomatematika Pada Menara Siger Lampung Sebagai Bahan Pembelajaran Matematika. *JIPMat*, 8(2), 191–200. <https://doi.org/10.26877/jipmat.v8i2.16017>
- Okta, S. L. (2025). Coastal Ethnomathematics in Geometry Learning: A Study at Senior High Schools in Panimbang Regency. *International Journal of Ethno-Sciences and Education Research*, 4(4), 135–143. <https://doi.org/10.46336/ijeer.v4i4.783>
- Rosa, M., & Orey, D. C. (2023). Interações Entre As Perspectivas Socioculturais Da Modelagem Matemática E

- Da Etnomatemática Em Uma Abordagem De Etnomodelagem. *Vidya*, 43(2), 113–132.  
<https://doi.org/10.37781/vidya.v43i2.4606>
- Safina, D., & Budiarto, M. T. (2022). Literasi Matematis Berbasis Budaya Sidoarjo Dalam Perspektif Etnomatematika. *MATHEdunesa*, 11(1), 12–25. <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v11n1.p12-25>
- Siregar, S., & Yahfizham, Y. (2023). Etnomatematika pada Transaksi Jual Beli Masyarakat Pesisir di Sibolga. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 1877–1889.  
<https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i2.2251>
- Sulaiman, H. (2019). Aktivitas Matematika Berbasis Budaya Pada Masyarakat Pesisir Di Pasar Ikan Gebang Kabupaten Cirebon. *MaPan*, 7(1), 61–73. <https://doi.org/10.24252/mapan.2019v7n1a5>