

JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil

Volume 8, Nomor 3, Agustus 2025

Redaksi

Ketua Dewan Editor (Editor-in-Chief)	Andy Prabowo, Ph.D. (Universitas Tarumanagara)
Editor Pelaksana (Executive Editors)	Ir. Arif Sandjaya, S.T., M.T. (Universitas Tarumanagara) Vittorio Kurniawan, S.T., M.Sc. (Universitas Tarumanagara) Lidwina Sri Ayu DR Sianturi, S.T., M.T. (Universitas Tarumanagara)
Dewan Editor (Editorial Board)	Prof. Ir. Leksmono Suryo Putranto, M.T., Ph.D. (Universitas Tarumanagara) Dr. Widodo Kushartomo, S.Si., M.Si. (Universitas Tarumanagara) Dr. Ir. Daniel Christianto, S.T., M.T. (Universitas Tarumanagara) Ir. Yenny Untari Liucius, S.T., M.T. (Universitas Tarumanagara) Ir. Aniek Prihatiningsih, M.M. (Universitas Tarumanagara) Ir. Arianti Sutandi, M.Eng. (Universitas Tarumanagara) Ir. Sunarjo Leman, M.T. (Universitas Tarumanagara) Dr. Eng. Mia Wimala, S.T., M.T. (Universitas Katholik Parahyangan) Erwin Lim, S.T., M.S., Ph.D. (Institut Teknologi Bandung) Prof. Tavio, S.T., M.T., Ph.D. (Institut Teknologi Sepuluh Nopember)
Advisory International Editorial Boards	Prof. Monty Sutrisna, Ph.D. (Massey University, New Zealand) Prof. Buntara Sthenly Ghan, Ph.D. (Nihon University, Japan)
Mitra Bestari Nasional (National Reviewers)	Dr. Ir. Najid, M.T. (Universitas Tarumanagara) Dr. Ir. Wati Asriningsih Pranoto, M.T. (Universitas Tarumanagara) Dr. Ir. Henny Wiyanto, M.T. (Universitas Tarumanagara) Ir. Oei Fuk Jin, S.T., M.Eng., D.Eng. (Universitas Tarumanagara) Dr. Mega Waty, M.T. (Universitas Tarumanagara) Alfred J. Susilo, S.T., M.Eng., Ph.D. (Universitas Tarumanagara) Dr. Ir. Onyxiforus Gondokusumo, M.Eng. (Universitas Tarumanagara) Dr. Ida Ayu Oka Suwati Sideman, S.T., M.Sc. (Universitas Mataram) Prof. Ir. Didi S. Agustawijaya, M.Eng., Ph.D. (Universitas Mataram) Dr. Nurul Fajar Januriyadi (Universitas Pertamina) Dr. Ir. Usman Wijaya, S.T., M.T. (Universitas Trisakti) Vienti Hadsari, Ph.D. (Universitas Atma Jaya Yogyakarta) Ir. Andryan Suhendra, M.T. (Binus University) Reynaldo Siahaan, S.T., M.T. (Universitas Katolik Santo Thomas) Helmy H. Tjahjanto. S.T., M.T., Ph.D. (Universitas Katholik Parahyangan) Dr. Tilaka Wasanta, S.T., M.T. (Universitas Katholik Parahyangan) Anissa Noor Tadjudin, S.T., M.Sc., Ph.D. (cand) (Universitas Gadjah Mada) Dr. Amelia Yuwono, S.T., S.Kom., M.T. (PT. Tarumanagara Bumiyasa) Dr. Ir. F.X. Supartono (PT Midasindo Teknik Utama) Ir. Ali Iskandar, S.T., M.T. (PT. Solusi Andal Geointegra)

**Mitra Bestari
Internasional
(International
Reviewers)**

Prof. Bonaventura W. Hadikusumo (Asian Institute Technology, Bangkok)
Prof. Dr.-Ing. Joewono Prasetijo (University Tun Hussein Onn Malaysia)
Andri Setiawan, Ph.D. (DIC) (Universitat Politècnica de València, Spain)
Ir. Wong Widjaja, M.Sc. (WYN (South East Asia) Pte Ltd, Singapore)

**Alamat Redaksi
(Editorial Address)**

Program Studi Sarjana Teknik Sipil Universitas Tarumanagara
Alamat: Jl. Letjen S. Parman No.1, Jakarta Barat, 11440
Kampus 1 Gedung L Lantai 5
Telepon: 021-5672548 ext.331
E-mail: jmts@untar.ac.id

JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil

Volume 8, Nomor 3, Agustus 2025

Kata Pengantar

JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil (E-ISSN 2622-545X) merupakan jurnal *peer-reviewed* yang dipulikasikan oleh Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tarumanagara sebagai wadah peneliti, mahasiswa, dan dosen dari dalam maupun luar UNTAR untuk mempublikasikan makalah hasil penelitian dan studi ilmiah dalam bidang Teknik Sipil.

JMTS mempublikasikan artikel ilmiah pada bidang Teknik Sipil dengan sub-bidang sebagai berikut:

- Struktur
- Material Konstruksi
- Geoteknik
- Sistem dan Teknik Transportasi
- Manajemen Konstruksi
- Keairan

Tim editor JMTS menerima artikel yang berisi laporan kegiatan pengujian laboratorium/lapangan disertai simulasi numerik berbasis metode teruji yang bertujuan untuk memperoleh temuan baru, evaluasi terhadap hasil temuan eksisting, kritik terhadap metode eksisting. Selain itu, JMTS juga menerima artikel berisi *literature review* mengenai perkembangan dan penerapan *building information modelling, artificial intelligence, virtual reality, augmented reality* dan aspek digitalisasi lainnya pada dunia konstruksi.

JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil terbitan Vol. 8 No. 3 bulan Agustus 2025 merupakan terbitan ke-29 sejak terbitan pertama pada Agustus 2018. Penerbitan JMTS dilakukan secara berkala setiap 3 bulan, yaitu pada bulan Februari, Mei, Agustus, dan November.

Pada edisi Vol. 7 No. 4, susunan redaksi JMTS mengalami perubahan signifikan berdasarkan hasil rapat dewan redaksi. Hal ini diwujudkan dengan hadirnya *Advisory International Editorial Boards* dan *International Reviewers*. Kedua penambahan ini melengkapi bergabungnya beberapa kolega dari luar UNTAR ke dalam *Editorial Board*. Harapannya agar JMTS dapat memperoleh peningkatan kualitas sekaligus akreditasi pada proses reakreditasi berikutnya.

JMTS berhasil mendapatkan akreditasi peringkat 4 (Sinta 4) akreditasi jurnal ilmiah periode 1 pada tahun 2022.

Penerbitan jurnal ini dapat berlangsung secara maksimal berkat konstribusi berbagai pihak. Terima kasih kepada tim editor yang telah membantu proses penerbitan dan Reviewer yang telah berkenan memberikan saran perbaikan untuk menjaga kualitas jurnal. Semoga jurnal ini dapat bermanfaat dalam pengembangan ilmu Teknik Sipil.

Salam,

Tim Redaksi Jurnal Mitra Teknik Sipil

JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil

Vol. 8 No. 3, Agustus 2025

Daftar Isi

ANALISIS PENGARUH BAKTERI BACILLUS SUBTILIS TERHADAP PARAMETER KUAT GESER PADA TANAH LANAU <i>Fernando Valentino Ritung dan Andryan Suhendra</i>	609-620
PERENCANAAN SEAWALL MODIFIKASI POLDER BERBASIS SELF-CLOSING FLOOD BARRIER DAN SMART WATER SQUARES PADA KAWASAN PESISIR <i>Hafif Ahmad Abdul Aziz, Laura Angelina Aprilianta Eka Putri, Wendik Setiawan, Vita Ayu Kusuma Dewi, dan Mega Septia Sarda Dewi</i>	621-634
PERBANDINGAN ESTIMASI DURASI PROYEK DENGAN METODE EARNED SCHEDULE DAN METODE EARNED DURATION MANAGEMENT <i>Wilsen Hartanto Lim dan Onnyxiforus Gondokusumo</i>	635-644
ANALISIS INTERAKSI STRUCTURE-SOIL-STRUCTURE PADA BASEMENT ADJACENT TERHADAP DEFLEKSI DINDING BASEMENT <i>Steven Gusanto, Alfred Jonathan Susilo, dan Sunarjo Leman</i>	645-658
ANALISIS STABILITAS DINDING PENAHAN TANAH TIPE MECHANICALLY STABILIZED EARTH (MSE) PADA JALAN LAYANG BANTAIAN SUMATERA SELATAN <i>Erwin Ansori dan Nurly Gofar</i>	659-670
ANALISIS PERKUATAN SOIL NAILING PADA LERENG SUNGAI CILIWUNG DI AREA LAPANGAN TEMBAK KOPASSUS CIJANTUNG <i>Abi Maulana Hakim, Muhammad Risan, dan Andhika Sahadewa</i>	671-684
STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH RASIO TULANGAN LENTUR TERHADAP MEKANISME KERUNTUHAN BALOK BETON BERTULANG <i>Muhammad Ishomuddin Wahid, Elvis Saputra, dan Muhammad Amirul Yachya</i>	685-696
PREDIKSI PENURUNAN BANGUNAN TINGGI YANG BERLOKASI DI JAKARTA UTARA <i>Meli Susiyanti, Henny Wijaya, dan Ali Iskandar</i>	697-708
PENGARUH PERUBAHAN SUHU TERHADAP NILAI HUMIDITY MATERIAL FLY ASH PADA KONDISI ROOM TEMPERATURE <i>Deananta Julliana Pinangkaan, Andrias Suhendra Nugraha, dan Brance Kambuaya</i>	709-718
EVALUASI DAMPAK GETARAN TANAH AKIBAT PEKERJAAN FONDASI TIANG BOR TERHADAP BANGUNAN CAGAR BUDAYA <i>Vienti Hadsari dan Sumiyati Gunawan</i>	719-728
PENGARUH SERAT TEHADAP MODULUS ELASTISITAS BETON TANPA AGREGAT KASAR <i>Daniel Christianto, Yenny Untari Liucius, Patrick Matthew Handoyo</i>	729-736

PENGARUH PENAMBAHAN SERAT BARCHIP 48 DALAM PENGUJIAN KUAT TARIK LENTUR DAN KUAT TEKAN BETON <i>Laurensius Evan Suryana dan Widodo Kushartomo</i>	737-746
PENERAPAN METODE DESAIN GESEN BETON BERTULANG ALTERNATIF DENGAN ACI 318 DAN MCFT AASHTO <i>Daniel Christianto, Yenny Untari Liucius, Sunarjo Leman, Andrew Hartanto Jusuf, dan Dhea Angelica Kho</i>	747-760
KOMPARASI AKSIAL TIANG PANCANG DENGAN METODE EMPIRIS DAN INTEPRETASI LOADING TEST PROYEK DI DUA LOKASI <i>Helga Lenita, Aniek Prihatiningsih, dan Sunarjo Leman</i>	761-770
PENGEMBANGAN KARET EBONIT SEBAGAI BAHAN DASAR SISTEM ISOLASI DASAR UNTUK MENGURANGI DAMPAK GEMPA BUMI <i>Jehuda Christofel Sriwijaya, Usman Wijaya, dan Andy Prabowo</i>	771-780
ANALISIS PERBANDINGAN KELAYAKAN INVESTASI PEMBANGUNAN APARTEMEN X DI TANGERANG, BANTEN <i>Randy Yudistira, Wati Asriningsih Pranoto, dan Mark Setiadi</i>	781-792
ANALISIS KAPASITAS TORSI BALOK L SPANDREL BETON BERTULANG TERHADAP VARIASI LEMBARAN SERAT KARBON <i>Davin Vincent Pratama dan Sunarjo Leman</i>	793-806
ANALISIS PERUBAHAN NILAI MODULUS ELASTISITAS AKIBAT PENAMBAHAN CAMPURAN KAPUR TOHOR <i>Edwin Nicklaus Pangestu dan Gregorius Sandjaja Sentosa</i>	807-816
PENENTUAN PRIORITAS GENANGAN DENGAN PERATURAN MENTERI PUPR NO.12 TAHUN 2014 DI KELURAHAN GELAM JAYA <i>Calvin Christopher Wangsa dan Wati Asri ningsih Pranoto</i>	817-824
DAMPAK PENGGUNAAN AMPAS KOPI TERHADAP KUAT TEKAN DAN DAYA SERAP AIR <i>PAVING BLOCK</i> <i>Christina Veronica dan Arif Sandjaya</i>	825-834
<i>PARAMETER IDENTIFICATION OF Cc IN SOFT SOIL THROUGH BACK ANALYSIS OF VACUUM PRELOADING</i> <i>Mikael Dylan Gunawan, HENDY WIDJAYA, dan Ali Iskandar</i>	835-846
<i>INVESTIGASI PEMANFAATAN LIMBAH BATU DAN SERBUK MARMER SEBAGAI SUBSTITUSI AGREGAT PADA PERKERASAN KAKU</i> <i>M. Sa'dillah, Andy Kristafit Arifianto, Blima Oktaviastuti, dan Rosita Oktavia Jemadun</i>	847-862
ANALISIS POTENSI LIKUIFAKSI DAN PENURUNAN TANAH BERDASARKAN PENEMPATAN FONDASI DANGKAL DI KABUPATEN WAKATOBI <i>Darren Edwad Sutisna, Alfred Jonathan Susilo, dan Sunarjo Leman</i>	863-870

STUDI PERUBAHAN NILAI MODULUS ELASTISITAS PADA TANAH EKSPANSIF AKIBAT PENAMBAHAN ABU TERBANG <i>Go Bernard Christian Gosal dan Gregorius Sandjaja Sentosa</i>	871-880
PENGARUH EFEK TEBAL PELAT TERHADAP KONDISI DIAFRAGMA BERDASARKAN INDEKS FLEKSIBILITAS <i>Sunarjo Leman dan Husain</i>	881-888
<i>STATISTICAL CORRECTION OF A DYNAMIC PILE BEARING CAPACITY FORMULA BASED ON PDA DATA</i> <i>Sherlin Angelina, HENDY Wijaya, Ali Iskandar, Agus Johan, Aksan Kawanda, dan Daniel Tri Purnomo</i>	889-898
ANALISIS PERILAKU SEISMIK PADA BANGUNAN TINGGI BETON BERTULANG DENGAN VARIASI POSISI OUTRIGGER DAN BELT TRUSS <i>Edison Leo, Roby, dan Sunarjo Leman</i>	899-908
ANALISIS PENGGUNAAN TRANSPORTASI SUNGAI DI WILAYAH MAHKAM ULU <i>Lidwina Sri Ayu DR Sianturi, Flora Emiliana Long, Gregorius Sandjaja, dan Hokbyan R.S Angkat</i>	909-918
STUDI KEBUTUHAN MASYARAKAT TERHADAP BUS SEKOLAH DI KOTA SORONG <i>Lidwina Sri Ayu DR Sianturi, Albert Eliezar Sabarofek, Edison Leo, dan Hokbyan R.S Angkat</i>	919-930
ANALISIS LIKUEFAKSI PADA LAPISAN TANAH BERPASIR DI LOKASI PROYEK PABRIK, GRESIK, JAWA TIMUR <i>Amelia Yuwono</i>	931-940
ANALISIS KEBUTUHAN LAHAN PARKIR UNTUK RENCANA PEMBANGUNAN GEDUNG PARKIR DI WILAYAH SANTERA DELAPONTE <i>Mochamad Anas Ataroqy Isa, Lila Ayu Ratna Winanda, dan Maranatha Wijayaningtyas</i>	941-950
STUDI PERBANDINGAN BIAYA-MANFAAT RETROFITTING STRUKTUR BANGUNAN EKSISTING BERDASARKAN TIER 1 ANALYSIS ASCE 41-17 <i>Gilbert Hartman, Basuki Anondho, Mega Waty, dan Julian Thedja</i>	951-958
ESTIMASI RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB) DENGAN KONSEP BUILDING INFORMATION MODELING (BIM) 3D <i>Prameswari Anggun Amiradani dan Arianti Sutandi</i>	959-966
ANALISIS PENYEBAB PEMBENGKAKAN BIAYA PADA PROYEK KONSTRUKSI RUMAH TINGGAL X <i>Rosani Surya Bataric dan Mega Waty</i>	967-976
EVALUASI EFEKTIVITAS PENGATURAN LALU LINTAS PADA SIMPANG BERSINYAL DI KOTA SORONG <i>Leksmono Suryo Putranto dan Fidelia Mayaut</i>	977-984

ANALISIS PERBANDINGAN METODE *EARNED VALUE MANAGEMENT*
DAN *EARNED SCHEDULE* PADA PROYEK PEMBANGUNAN DAN
RENOVASI RUMAH

985-996

Vania Yori Wakano dan Fuk Jin Oei

*ANALYSIS OF LOAD TRANSFER PLATFORM THICKNESS ON LOAD TRANSFER
EFFECTIVENESS AND ROAD STABILITY IN SOFT SOIL*

997-1008

Andrawan, Hendy Wijaya, Ali Iskandar, dan Albert Johan

ANALISIS PENGGUNAAN TRANSPORTASI SUNGAI DI WILAYAH MAHAKAM ULU

Lidwina Sri Ayu DR Sianturi¹, Flora Emiliana Long¹, Gregorius Sandjaja¹, dan Hokbyan R.S Angkat^{1*}

¹Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara, Jl. Letjen S. Parman No. 1, Jakarta, Indonesia
*hokbyan@ft.untar.ac.id

Masuk: 01-07-2025, revisi: 13-07-2025, diterima untuk diterbitkan: 07-08-2025

ABSTRACT

Mahakam Ulu Regency is characterized by a topography dominated by hilly terrain and dense tropical forests, resulting in severely limited access to land transportation. Consequently, the local community relies heavily on river transportation to meet their mobility needs, goods distribution, and various socio-economic activities. This study aims to comprehensively examine the patterns of river transport usage, assess the availability and condition of supporting infrastructure and facilities, and identify the challenges and needs of users in the region. A quantitative approach was employed through the distribution of questionnaires and structured interviews, with results analyzed using descriptive statistics. The findings indicate that transport modes such as speedboats, longboats, inland vessels, and small outboard motorboats (ketinting) remain the primary means of transportation for residents. However, several issues persist, including inadequate dock infrastructure, low safety standards, and high operational costs. Therefore, this study recommends the development of sustainable infrastructure, improved service quality and safety measures, and stronger policy support from the government. These efforts are expected to promote equitable regional development and enhance the quality of life for the people of Mahakam Ulu, who depend on river transport as their main mode of connectivity.

Keywords: River transportation; Mahakam Ulu; East Kalimantan; infrastructure; accessibility

ABSTRAK

Kabupaten Mahakam Ulu merupakan wilayah dengan kondisi topografi yang didominasi oleh perbukitan dan hutan tropis, sehingga akses transportasi darat menjadi sangat terbatas. Hal ini menyebabkan masyarakat setempat menggantungkan kebutuhan mobilitas, pengangkutan barang, serta kegiatan sosial dan ekonomi mereka pada moda transportasi sungai. Penelitian ini bertujuan untuk menelaah secara menyeluruh pola pemanfaatan transportasi sungai, menilai ketersediaan dan kondisi sarana serta prasarana pendukung, serta mengidentifikasi hambatan dan kebutuhan para pengguna transportasi di kawasan tersebut. Penelitian dilakukan menggunakan pendekatan kuantitatif melalui distribusi kuesioner dan wawancara terstruktur, dengan hasil yang dianalisis secara deskriptif. Temuan menunjukkan bahwa jenis moda speedboat, longboat, kapal pedalaman, dan perahu ketinting masih menjadi pilihan utama masyarakat. Namun, terdapat sejumlah tantangan seperti keterbatasan fasilitas dermaga, rendahnya standar keselamatan pelayaran, dan tingginya biaya operasional. Oleh karena itu, studi ini menyarankan perlunya pengembangan infrastruktur yang berkelanjutan, peningkatan mutu layanan dan keselamatan, serta dukungan kebijakan dari pemerintah. Rekomendasi ini diharapkan dapat mendukung pemerataan pembangunan wilayah serta meningkatkan kesejahteraan masyarakat Mahakam Ulu yang bergantung pada sungai sebagai jalur utama kehidupan mereka.

Kata kunci: Transportasi sungai; Mahakam Ulu; Kalimantan Timur; sarana prasarana; aksesibilitas

1. PENDAHULUAN

Kabupaten Mahakam Ulu adalah daerah otonomi baru hasil pemekaran dari Kabupaten Kutai Barat, Provinsi Kalimantan Timur, yang ditetapkan pada tahun 2013. Wilayah ini memiliki luas sekitar 18.427 km² dan topografi yang didominasi oleh perbukitan serta hutan tropis, sehingga akses transportasi darat sangat terbatas. Akibatnya, masyarakat setempat sangat bergantung pada transportasi sungai, terutama Sungai Mahakam, untuk memenuhi kebutuhan mobilitas sehari-hari, termasuk aktivitas ekonomi, pendidikan, dan sosial.

Transportasi sungai di Mahakam Ulu tidak hanya berfungsi sebagai sarana mobilitas dasar, tetapi telah berkembang menjadi sistem vital yang mendukung tiga pilar pembangunan. Secara ekonomi, sungai berperan sebagai jalur distribusi utama bagi komoditas unggulan seperti kakao dan hasil hutan, dengan 78% pergerakan barang mengandalkan moda transportasi air. Di bidang sosial, transportasi ini menjadi penghubung masyarakat di 9 desa

tepian sungai yang tersebar, sekaligus akses vital untuk layanan pendidikan dan kesehatan. Sementara dari aspek lingkungan, transportasi sungai sebenarnya memiliki potensi sebagai solusi berkelanjutan dengan emisi karbon yang lebih rendah.

Potensi wilayah di sektor pariwisata dan pertanian, dengan keindahan alam dan budaya lokal sebagai daya tarik utama, juga belum tergarap optimal akibat keterbatasan transportasi ini. Studi ini menjadi krusial untuk mengembangkan solusi terpadu yang mempertimbangkan aspek keselamatan, efisiensi ekonomi, dan kelestarian lingkungan, penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi berbasis data untuk mewujudkan sistem transportasi sungai yang berkelanjutan di Mahakam Ulu.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kendala utama dalam pengembangan transportasi Sungai di wilayah Mahakam Ulu, menganalisis strategi yang dapat diterapkan untuk meningkatkan sarana dan prasarana guna mendukung pengembangan wilayah, mengkaji pola pelayanan transportasi Sungai untuk memenuhi efektivitas dan efisiensinya, serta mengevaluasi pengembangan sarana dan prasarana transportasi Sungai di Kabupaten Mahakam Ulu guna memberikan rekomendasi perbaikan dan pengembangan yang berkelanjutan.

Transportasi.

Pada umumnya, transportasi adalah suatu sistem yang kompleks dan multifungsi, yang berperan penting dalam memindahkan manusia, hewan, atau barang dari satu lokasi ke lokasi lainnya dengan memanfaatkan berbagai jenis alat atau moda transportasi. Berbagai ahli telah memberikan pandangan yang beragam mengenai definisi transportasi. (Meyer & Oster, 1984) menekankan bahwa transportasi adalah kegiatan yang bertujuan untuk mengangkut sesuatu dengan mempertimbangkan efisiensi waktu dan biaya, yang menunjukkan pentingnya aspek ekonomi dalam proses pemindahan. Di sisi lain, (Hoyle & Knowles, 1992) menyoroti peran transportasi sebagai penghubung vital dalam perkembangan ekonomi dan sosial suatu wilayah, karena transportasi menghubungkan berbagai pusat kegiatan manusia, sehingga memfasilitasi interaksi dan pertukaran yang diperlukan untuk pertumbuhan masyarakat, secara umum Transportasi adalah pemindahan manusia atau barang dari satu tempat ke tempat lainnya atau dari tempat asal ke tempat tujuan dengan menggunakan sebuah wahana yang digerakkan oleh manusia, hewan atau mesin. Hal ini sejak zaman dahulu merupakan kegiatan sehari – hari yang penting dalam suatu Masyarakat (Karim et al., 2023) dan menurut (Lois et al., 2021) Suatu proses pergerakan atau suatu perpindahan orang atau pun barang dari suatu tempat ke tempat lainnya dengan mempergunakan suatu sistem tertentu dengan maksud dan tujuan tertentu bagi tiap masing-masing pribadi, ialah definisi singkat dari transportasi.

Transportasi Sungai.

Transportasi sungai merupakan angkutan yang telah berumur panjang karena telah tumbuh dan berkembang secara alami bahkan sebelum angkutan jalan. Transportasi sungai adalah jenis transportasi yang menggunakan sungai sebagai jalur atau sarana untuk mengangkut orang atau barang. Sungai adalah aliran air di permukaan bumi, yang berasal dari hulu cekungan ke tempat-tempat yang lebih rendah, yang kemudian akan bermuara ke lautan (Anapah & Putranto, 2025). Sungai memiliki berbagai manfaat untuk kepentingan aktivitas manusia, mulai dari menggerakkan pembangkit listrik hingga sebagai tempat untuk sarana transportasi beroperasi (Nyrkov et al., 2017), Moda ini memiliki peran penting dalam berbagai aspek kehidupan, terutama di daerah yang memiliki keterbatasan infrastruktur jalan darat atau yang secara geografis bergantung pada aliran sungai sebagai sarana utama mobilitas. Sejak zaman dahulu, transportasi sungai telah digunakan sebagai jalur perdagangan, komunikasi, dan distribusi logistik di berbagai belahan dunia. Dengan memanfaatkan sungai, masyarakat dapat menghubungkan berbagai wilayah yang terpisah oleh jarak dan kondisi geografis yang sulit dijangkau. Dalam transportasi sungai, terdapat beberapa komponen penting yang berperan dalam kelancaran operasionalnya, yaitu dermaga, alat transportasi, dan pengguna. (Munawar, 2005).

Transportasi Sungai di Mahakam Ulu

Transportasi sungai mengalami perkembangan yang signifikan di Mahakam Ulu karena wilayah ini secara geografis didominasi oleh aliran sungai besar dan kecil, terutama Sungai Mahakam. Akses jalan darat yang masih terbatas dan sulit dijangkau menjadikan sungai sebagai jalur utama untuk mobilitas masyarakat. Sungai berfungsi sebagai penghubung vital antarpermukiman yang tersebar di daerah terpencil, serta menjadi sarana utama untuk mengakses layanan publik seperti pendidikan, kesehatan, dan perdagangan. Bagi masyarakat Mahakam Ulu, transportasi sungai tidak hanya menjadi pilihan, tetapi sudah menjadi bagian penting dari pola hidup sehari-hari yang mendukung aktivitas sosial dan ekonomi.

Beragam jenis transportasi air digunakan di Mahakam Ulu sesuai dengan karakteristik sungai dan kebutuhan masyarakat setempat. Longboat adalah perahu panjang bermesin yang sangat umum digunakan karena mampu menjelajahi arus sungai yang kuat sambil mengangkut penumpang dan barang. Kapal pedalaman menjadi sarana utama dalam menjangkau desa-desa dan membawa logistik maupun penumpang dalam jumlah besar, serta menunjang

konektivitas antarwilayah. Sementara itu, ketinting, yakni perahu kecil bermesin, digunakan untuk menyusuri sungai sempit dan perairan dangkal, cocok untuk aktivitas harian seperti memancing atau perjalanan singkat antar kampung. Untuk keperluan yang membutuhkan kecepatan, seperti transportasi darurat atau pariwisata, masyarakat juga menggunakan speedboat yang dapat melaju lebih cepat dibanding moda tradisional, Speedboat adalah kapal berukuran kecil (di bawah 7 GT) yang dibuat dari fiber, dengan mesin berkekuatan 40 PK (Sinaga et al., 2020).

Keanekaragaman alat transportasi sungai ini menunjukkan kemampuan masyarakat Mahakam Ulu dalam beradaptasi dengan kondisi geografis yang menantang. Moda transportasi ini tidak hanya berperan dalam mendukung mobilitas dan perekonomian lokal, tetapi juga memperkuat hubungan sosial, melestarikan budaya lokal, dan mendorong sektor pariwisata. Meskipun demikian, masih terdapat berbagai kendala seperti minimnya infrastruktur pendukung, kondisi cuaca yang tidak menentu, serta isu keselamatan yang perlu diatasi. Oleh karena itu, diperlukan strategi pengembangan transportasi sungai yang berbasis pada potensi lokal dan berorientasi pada keberlanjutan untuk meningkatkan kualitas hidup masyarakat secara menyeluruh.

Populasi dan Sampel

Dalam konteks penelitian, istilah "populasi" merujuk pada keseluruhan fakta atau individu yang menjadi objek studi. Sementara itu, "sampel" adalah bagian dari populasi yang dipilih untuk mewakili keseluruhan. Penting bagi sampel yang diambil untuk dapat mencerminkan karakteristik populasi secara akurat. Oleh karena itu, pemilihan sampel harus dilakukan dengan cermat, sehingga dapat memberikan gambaran yang tepat mengenai kondisi populasi. Menurut (Coleman & Fuoss, 1955) jumlah sampel yang diambil sebaiknya tidak terlalu kecil dan harus ditentukan secara acak untuk menghindari bias.

Responden kuisioner dalam penelitian ini adalah pengguna transportasi sungai yang berasal dari Kecamatan Long Bagun, yang mencakup 11 kampung yang berbeda, dengan total populasi sebanyak 15.231 orang (Badan Pusat Statistik Mahakam Ulu, 2025), yang merupakan kelompok masyarakat yang secara langsung terlibat dalam penggunaan moda transportasi ini.

Berdasarkan perhitungan menggunakan rumus Slovin, jumlah responden yang diperoleh adalah sebanyak 99 orang; namun, untuk meningkatkan representativitas sampel, ditetapkan bahwa jumlah responden akan ditambah menjadi 1% dari total populasi Kecamatan Long Bagun, yang berjumlah 15.231 orang, sehingga jumlah responden untuk penelitian ini ditetapkan menjadi 156 orang. Responden ini akan dibagi secara merata di antara 11 kampung yang ada di Kecamatan Long Bagun.

Validitas

Validitas, yang berasal dari istilah "validity", mengacu pada sejauh mana suatu alat ukur mampu mengukur dengan tepat dan akurat sesuai dengan fungsi pengukurannya (Arsi dan Herianto, 2021). Uji validitas bertujuan untuk menilai apakah butir-butir pertanyaan dalam kuesioner benar-benar mampu merepresentasikan konstruk atau variabel yang ingin diteliti. Dalam penelitian ini, uji validitas dilakukan dengan menggunakan teknik korelasi Pearson, yaitu dengan menghitung korelasi antara skor masing-masing item dengan skor total. Suatu item dinyatakan valid apabila nilai korelasi (r hitung) lebih besar atau sama dengan nilai r tabel pada tingkat signifikansi tertentu, biasanya pada $\alpha = 0,05$. Sesuai dengan penjelasan, suatu item dikatakan memiliki validitas yang baik jika koefisien korelasi Pearson-nya signifikan serta menunjukkan arah yang sejalan dengan total skor. Validitas yang tinggi menandakan bahwa instrumen yang digunakan memang benar-benar mengukur aspek yang dimaksud.

Setelah validitas instrumen dipastikan, langkah berikutnya adalah menguji reliabilitas. Uji reliabilitas, yang berasal dari istilah "reliability", bertujuan untuk mengetahui sejauh mana instrumen penelitian memberikan hasil yang konsisten apabila digunakan dalam pengukuran berulang. Dalam penelitian ini, metode yang digunakan untuk menguji reliabilitas adalah Cronbach's Alpha, yaitu teknik yang umum dipakai untuk menilai konsistensi internal instrumen. reliabilitas mencerminkan sejauh mana instrumen yang digunakan mampu diandalkan sebagai alat untuk mengumpulkan data dan mengungkap informasi yang akurat di lapangan. Dengan demikian, pengujian reliabilitas yang baik memerlukan penggunaan instrumen yang mampu menghasilkan data yang stabil dan konsisten pada waktu atau kondisi yang berbeda.

2. METODE PENELITIAN

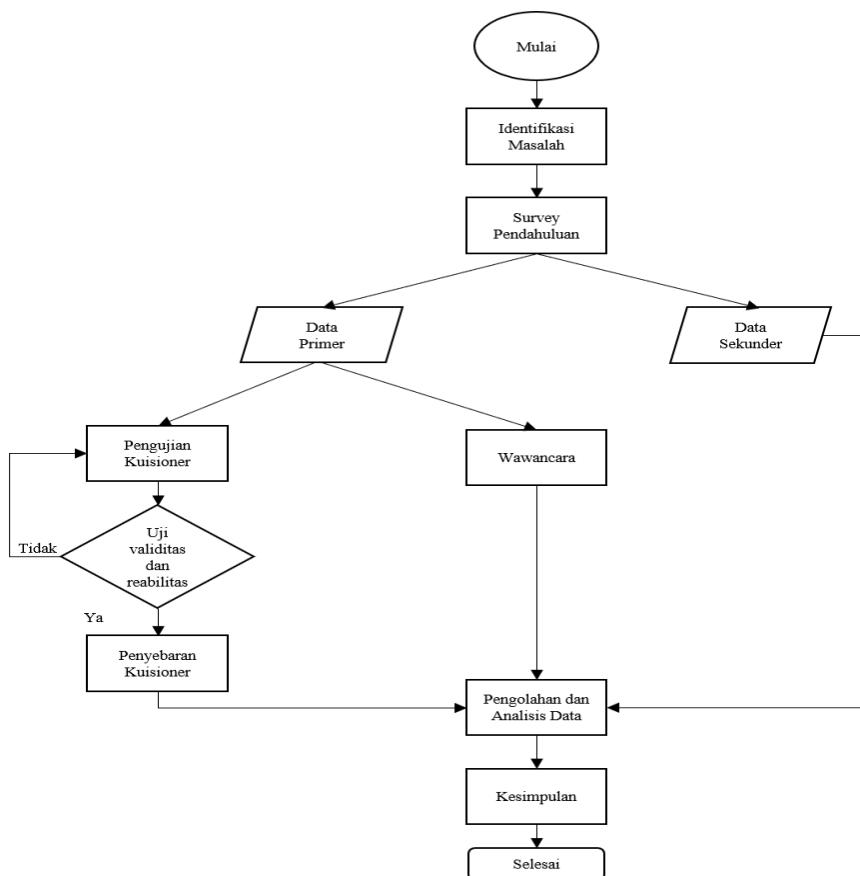
Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode survei sebagai landasan untuk menganalisis pola penggunaan dan persepsi masyarakat terhadap transportasi sungai di wilayah Mahakam Ulu, khususnya dari Kecamatan Long Bagun. Pemilihan pendekatan kuantitatif bertujuan untuk memperoleh gambaran yang sistematis dan terukur mengenai fenomena transportasi sungai yang menjadi sarana utama mobilitas masyarakat di daerah tersebut. Pengumpulan data primer dilakukan melalui dua teknik utama, yaitu wawancara mendalam dengan 4 orang

motoris speedboat sebagai pelaku utama transportasi sungai, serta penyebaran kuesioner kepada 156 responden yang merupakan pengguna aktif transportasi sungai.

Responden ini dipilih secara proporsional dari 11 kampung yang tersebar di Kecamatan Long Bagun, dengan mempertimbangkan distribusi jumlah penduduk dan tingkat ketergantungan terhadap transportasi sungai di masing-masing kampung. Wawancara dengan motoris bertujuan untuk menggali informasi teknis, operasional, serta kendala yang mereka hadapi dalam menjalankan aktivitas transportasi harian. Sementara itu, kuesioner digunakan untuk menjaring data mengenai frekuensi penggunaan, tujuan perjalanan, biaya transportasi, kenyamanan, serta persepsi terhadap ketersediaan dan kualitas layanan transportasi sungai.

Data yang terkumpul kemudian dianalisis menggunakan metode statistik deskriptif, yang memungkinkan peneliti untuk menyajikan hasil dalam bentuk distribusi frekuensi, persentase, rata-rata, dan visualisasi grafik yang menggambarkan kecenderungan dan pola-pola umum yang ada di lapangan. Pendekatan ini diharapkan dapat memberikan pemahaman menyeluruh tentang peran vital transportasi sungai dalam kehidupan sosial dan ekonomi masyarakat Mahakam Ulu.

Berikut merupakan gambar diagram alir/ flowchart dari penelitian ini.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Demografi Responden

Sebagian besar responden berjenis kelamin laki-laki (59,62%) dan berusia 21-30 tahun (66,67%). Wilayah tempat tinggal terbanyak adalah Ujoh Bilang (33,33%), dengan mayoritas berpendidikan S1 (60,26%) dan bekerja sebagai profesional/swasta (51,28%). Pendapatan bulanan dominan berada di kisaran Rp3–6 juta (66,03%).

Karakteristik demografi ini mencerminkan profil pengguna transportasi sungai di Mahakam Ulu sebagai kelompok usia produktif dengan mobilitas tinggi untuk keperluan pekerjaan. Tingginya persentase lulusan S1 menunjukkan bahwa responden memiliki pemahaman yang baik dalam menilai layanan transportasi. Distribusi pendapatan juga mengindikasikan bahwa biaya transportasi masih terjangkau bagi sebagian besar responden.



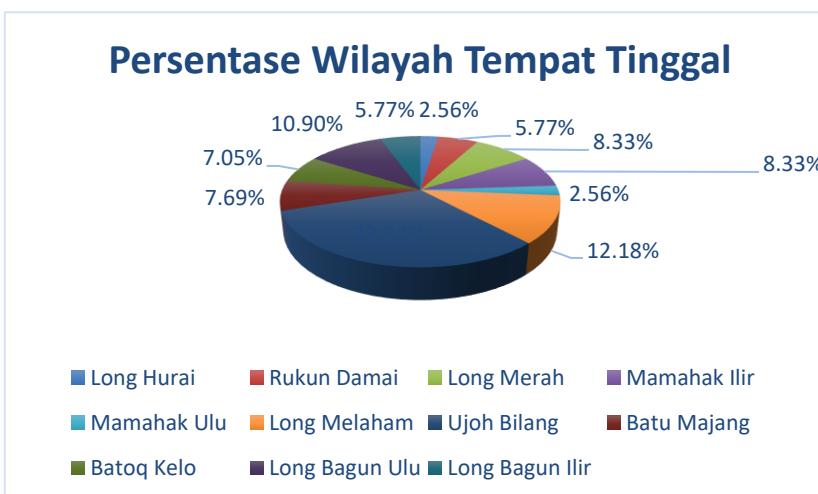
Gambar 2. Persentase Jenis Kelamin

Distribusi jenis kelamin responden menunjukkan komposisi yang tidak seimbang antara laki-laki dan perempuan. Sebanyak 59,62% responden merupakan laki-laki, sementara perempuan hanya mencapai 40,38%. Data ini mengindikasikan bahwa pengguna transportasi sungai di Mahakam Ulu didominasi oleh kelompok laki-laki, yang mungkin berkaitan dengan faktor mobilitas pekerjaan atau peran sosial di wilayah tersebut. Gambaran sebaran responden mengenai jenis kelamin responden dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 3. Persentase Usia

Kelompok usia 21-30 tahun mendominasi responden dengan persentase mencapai 66,67%. Diikuti oleh kelompok 31-40 tahun sebesar 28,85%, sementara kelompok usia lainnya memiliki persentase yang jauh lebih kecil. Pola ini menunjukkan bahwa transportasi sungai terutama dimanfaatkan oleh generasi muda produktif dalam aktivitas sehari-hari mereka. Gambaran sebaran responden mengenai kelompok usia responden dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 4. Persentase Wilayah Tempat Tinggal

Ujoh Bilang merupakan wilayah asal responden terbanyak dengan persentase 33,33%, diikuti oleh Long Bagun Ulu (12,18%) dan Batu Majang (10,90%). Distribusi ini mencerminkan sebaran pengguna transportasi sungai yang terkonsentrasi di beberapa wilayah tertentu, sekaligus menunjukkan perbedaan tingkat ketergantungan pada moda transportasi ini antar wilayah. Gambaran sebaran responden mengenai sebaran tempat tinggal responden dapat dilihat pada Gambar 4.

Validitas dan Reliabilitas Instrumen Kuesioner

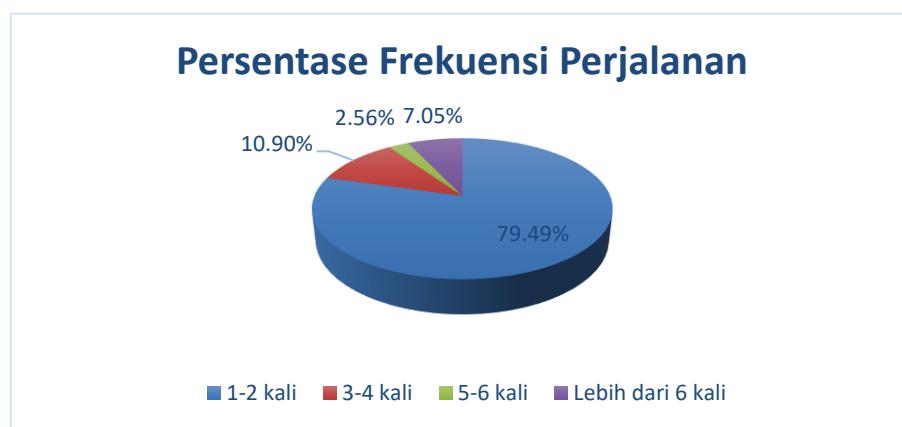
Analisis validitas dan reliabilitas instrumen kuesioner menunjukkan bahwa semua 16 butir pertanyaan valid berdasarkan uji korelasi Pearson Product Moment, dengan tingkat signifikansi di bawah 0,05 dan nilai korelasi yang tinggi. Reliabilitas diukur menggunakan Cronbach's Alpha, menghasilkan nilai 0,946, jauh melebihi ambang minimal 0,7, yang mengindikasikan konsistensi internal yang sangat baik. Hasil ini menegaskan bahwa kuesioner layak digunakan untuk pengumpulan data penelitian.

Pertanyaan-pertanyaan dalam kuesioner mencakup aspek aksesibilitas, keamanan, kenyamanan, dan pelayanan di dermaga serta transportasi sungai. Contoh pertanyaan meliputi kemudahan akses dermaga (P1), tingkat keamanan (P2, P3), dan kualitas pelayanan petugas (P6, P7). Validitas dan reliabilitas yang tinggi ini memperkuat kepercayaan terhadap data yang dikumpulkan dari 156 responden. Hasil uji validitas dan reliabilitas pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tabel Validitas dan Reliabilitas Kuesioner

Item Pertanyaan	Validitas	Reliabilitas	Arti
P1	Valid	0,946	Diterima
P2	Valid	0,946	Diterima
P3	Valid	0,946	Diterima
P4	Valid	0,946	Diterima
P5	Valid	0,946	Diterima
P6	Valid	0,946	Diterima
P7	Valid	0,946	Diterima
P8	Valid	0,946	Diterima
P9	Valid	0,946	Diterima
P10	Valid	0,946	Diterima
P11	Valid	0,946	Diterima
P12	Valid	0,946	Diterima
P13	Valid	0,946	Diterima
P14	Valid	0,946	Diterima
P15	Valid	0,946	Diterima
P16	Valid	0,946	Diterima

Karakteristik Perjalanan Penumpang

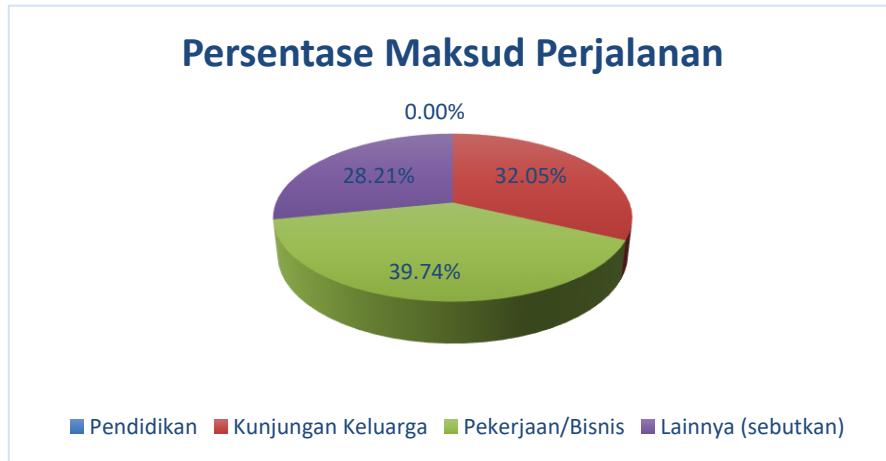


Gambar 5. Persentase Frekuensi Perjalanan

Frekuensi perjalanan dominan adalah 1–2 kali per bulan, dengan tujuan utama pekerjaan/bisnis dan kunjungan keluarga. Biaya transportasi umumnya Rp50.000–500.000, dan waktu tempuh perjalanan terbanyak adalah 1–3 jam.

Sebanyak 79,49% responden melakukan perjalanan hanya 1-2 kali per bulan, sementara frekuensi lebih dari 6 kali hanya mencapai 7,05%. Data ini mengungkapkan bahwa sebagian besar pengguna memanfaatkan transportasi sungai untuk keperluan insidental atau rutin dengan intensitas rendah, bukan sebagai moda transportasi harian. Gambaran presentase frekuensi perjalanan responden dapat dilihat pada Gambar 5.

Kebutuhan pekerjaan/bisnis menjadi alasan utama perjalanan (39,74%), diikuti kunjungan keluarga (32,05%). Yang menarik, tidak ada responden yang melakukan perjalanan untuk keperluan pendidikan (0%), menunjukkan bahwa transportasi sungai belum menjadi pilihan untuk aktivitas akademik di wilayah ini. Gambaran presentase maksud perjalanan responden dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Persentase Maksud Perjalanan

Sebagian besar responden sebesar 85,54% mengeluarkan biaya transportasi antara Rp50.000-Rp500.000, sementara hanya 4,49% yang menghabiskan lebih dari Rp1.000.000. Pola ini menunjukkan bahwa transportasi sungai di Mahakam Ulu umumnya terjangkau bagi masyarakat, dengan variasi biaya yang mungkin dipengaruhi oleh jarak dan tujuan perjalanan. Gambaran presentase biaya perjalanan yang dikeluarkan responden dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Persentase Biaya Perjalanan

Kondisi dan Tantangan Transportasi Sungai

Berdasarkan hasil wawancara dengan motoris speedboat di Mahakam Ulu, teridentifikasi beberapa tantangan utama dalam operasional transportasi sungai. Cuaca ekstrem, seperti hujan deras dan angin kencang, sering mengganggu pelayaran, terutama pada malam hari atau saat kondisi darurat. Selain itu, biaya operasional yang tinggi, terutama harga bahan bakar yang terus naik dan distribusinya yang tidak tepat waktu, menjadi beban berat bagi para motoris yang umumnya mengelola armada secara mandiri. Tantangan lain adalah minimnya peralatan keselamatan dan alat

komunikasi, yang membuat mereka bergantung pada pengalaman pribadi dan koordinasi informal antar-motoris saat menghadapi situasi darurat.

Infrastruktur dermaga yang tidak memadai juga menjadi masalah serius. Banyak dermaga mengalami kerusakan akibat banjir dan tidak dilengkapi fasilitas dasar seperti toilet, tempat duduk, atau pencahayaan yang memadai. Kebersihan area dermaga juga buruk karena kurangnya tempat sampah dan pengelolaan lingkungan. Kondisi ini menurunkan kenyamanan penumpang dan menimbulkan kesan tidak terawat. Para motoris menekankan pentingnya perbaikan infrastruktur, termasuk penambahan atap peneduh, lantai antisipit, dan sistem informasi jadwal yang jelas untuk meningkatkan layanan.

Untuk meningkatkan keselamatan dan kualitas layanan, motoris mengusulkan beberapa solusi. Pelatihan keselamatan berkala bagi awak kapal dan penumpang, termasuk penanganan darurat dan navigasi berbasis teknologi. subsidi bahan bakar dan penyediaan alat keselamatan seperti pelampung dan pemadam kebakaran. Regulasi yang lebih ketat untuk memastikan standar keselamatan kapal dan profesionalisme awak. Harapan mereka adalah adanya dukungan pemerintah dalam membangun sistem transportasi sungai yang lebih terorganisir, aman, dan nyaman bagi masyarakat Mahakam Ulu, yang sangat bergantung pada moda transportasi ini untuk mobilitas sehari-hari.

Distribusi Tujuan Perjalanan

Berdasarkan peta distribusi tujuan perjalanan, wilayah Tering/Kutai Barat menjadi tujuan utama dengan persentase tertinggi 41,03%, diikuti oleh Ujoh Bilang 12,82%. Sementara itu, beberapa wilayah lain hanya menjadi tujuan bagi kurang dari 1% responden, mengindikasikan ketimpangan dalam distribusi mobilitas masyarakat di sepanjang aliran Sungai Mahakam. Data ini dapat menjadi acuan bagi pemerintah dalam merencanakan pembangunan infrastruktur yang lebih merata untuk mendukung konektivitas antar wilayah.

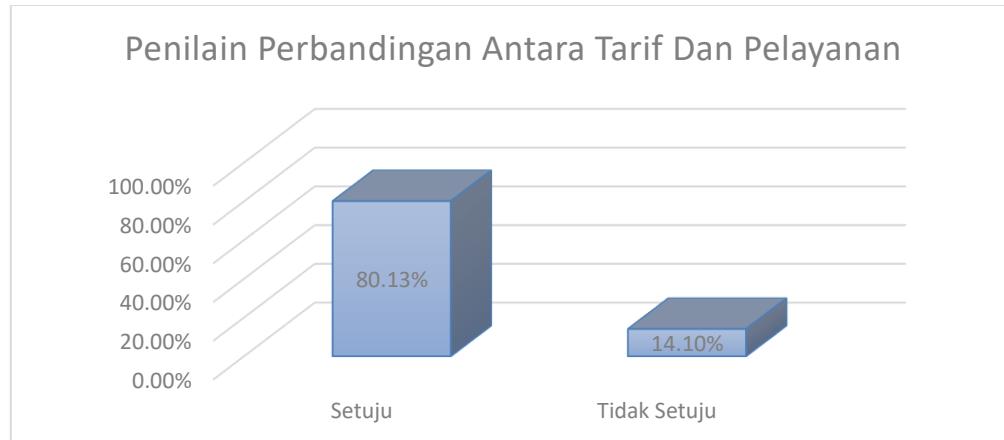


Gambar 8. Peta Tujuan Perjalanan

Persepsi dan Harapan Pengguna

Mayoritas responden 80,13% menilai tarif sebanding dengan pelayanan, dan 91,67% memuji kinerja petugas. Namun, 98,08% menginginkan transportasi baru dengan jadwal teratur, fasilitas lebih baik, dan tarif terjangkau. Data ini menunjukkan bahwa meskipun terdapat ruang untuk perbaikan, sebagian besar pengguna telah merasa puas dengan nilai ekonomis dari layanan yang diberikan.

Kepuasan terhadap pelayanan pegawai tidak sepenuhnya menutupi ketidakpuasan terhadap fasilitas dan keselamatan. Responden mengusulkan perbaikan kursi kapal, sistem informasi digital, dan pemeriksaan rutin kelayakan kapal. Harapan ini menekankan pentingnya inovasi dan regulasi untuk menciptakan transportasi yang lebih aman dan nyaman.



Gambar 9. Penilaian Tarif Vs Perjalanan

Sebanyak 98,08% responden menginginkan adanya transportasi baru, dengan 32,05% menyatakan "Sangat perlu" dan 16,03% "Perlu". Tingginya persentase ini secara jelas mencerminkan kebutuhan masyarakat akan sistem transportasi yang lebih baik, teratur, dan memadai di wilayah Mahakam Ulu. Tingginya angka ini mencerminkan ketidakpuasan terhadap sistem transportasi saat ini, terutama terkait keterbatasan jadwal, fasilitas, dan keamanan. Harapan masyarakat ini dapat menjadi acuan bagi pemangku kebijakan dalam merancang layanan yang lebih responsif.



Gambar 10. Persentase Keinginan Transportasi Baru

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan terhadap pengguna transportasi Sungai di wilayah Mahakam Ulu, maka dapat di simpulkan sebagai berikut:

1. Pengembangan trasportasi Sungai di Kabupaten Mahakam Ulu menghadapi beberapa kendala, yaitu kerusakan pada infrastruktur dermaga akibat bencana banjir serta kurangnya fasilitas dasar bagi penumpang seperti toilet umum dan tempat menunggu yang layak.
2. Tingkat keselamatan perlu di tingkatkan karena keterbatasan alat-alat keselamatan standar seperti pelampung dan perangkat komunikasi darurat.
3. Pola penggunaan layanan transportasi Sungai oleh Masyarakat bersifat tidak rutin atau incidental, dimana perjalanan biasanya hanya dilakukan sebanyak satu hingga dua kali dalam sebulan dan Sebagian besar ditujukan untuk keperluan pekerjaan (39,74%) maupun kunjungan kepada keluarga (32,05%).
4. Rute perjalanan yang paling banyak digunakan oleh Masyarakat Mahakam Ulu adalah menuju Wilayah Tering/Kutai Barat, yang merupakan pusat aktivitas ekonomi, sosial dan administrasi dengan persentase penggunaan rute mencapai 41,03%.
5. Biaya yang dikeluarkan untuk menggunakan transportasi Sungai berkisar antara Rp50.000 hingga Rp500.000, tergantung jarak tempuh dan tujuan perjalanan.
6. Sistem pelayanan trasnportasi sungai saat ini masih menggunakan metode tradisional, dimana pembayaran dilakukan secara tunai dan infomasi terkait jadwal keberangkatan masih disampaikan secara manual, tanpa adanya dukungan teknologi digital untuk efisiensi dan kemudahan.

7. Harapan Masyarakat terhadap ketersediaan layanan transportasi yang memiliki tarif murah, jadwal yang teratur, dan fasilitas yang memadai.

Saran

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat diberikan yaitu sebagai berikut:

1. Pemerintah perlu memprioritaskan perbaikan infrastruktur dermaga dengan merevitalisasi atau membangun baru sesuai dengan kebutuhan.
2. Peningkatan fasilitas keselamatan kapal seperti penyediaan pelampung yang memadai dan sesuai kebutuhan, serta menejemen layanan pada transportasi sungai seperti penyediaan informasi jadwal, rute, dan tarif di dermaga.
3. Pemerintah daerah perlu melakukan pembinaan terhadap penyediaan layanan trasnportasi sungai. Pembinaan tersebut dapat dilakukan dalam bentuk dukungan pengadaan alat keselamatan, pelatihan keselamatan dasar pada saat kondisi darurat dan menejemen pemeliharaan dan operasional transportasi sungai, serta pemberian subsidi tarif bagi pelajar, lansia serta Masyarakat berpendapatan rendah.
4. Perlu nya di kembangkan transportasi artenatif, seperti transportasi darat sehingga memberikan alternatif pilihan bagi masyarakat.
5. Saran penelitian selanjutnya, disarankan memfokuskan analisis pada satu kecamatan spesifik (seperti Ujoh Bilang atau Tering) guna mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan transportasi sungai secara lebih mendalam. Selain itu, perlu dikaji dampak variabel musim (kemarau/hujan) terhadap operasional transportasi, termasuk strategi adaptasi yang efektif untuk menanggulangi risiko perubahan debit sungai dan cuaca ekstrem.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima Kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Tarumanagara (LPPM UNTAR) yang telah mendanai penelitian ini hingga selesai dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anapah, F. M., & Putranto, L. S. (2025). Perbandingan Efisiensi Transportasi Di Daerah Mahakam Ulu. *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 8(1), 323–334. <https://doi.org/10.24912/jmts.v8i1.33148>
- Arsi, A., & Herianto, H. (2021). *Langkah-langkah Uji Validitas Dan Realibilitas Instrumen Dengan Menggunakan SPSS*.
- Badan Pusat Statistik Mahakam Ulu. (2025). *Mahakam Ulu dalam angka (Vol. 1)*. Badan Pusat Statistik Mahakam Ulu.
- Coleman, B. D., & Fuoss, R. M. (1955). Quaternization Kinetics. I. Some Pyridine Derivatives in Tetramethylene Sulfone *. *Journal of the American Chemical Society*, 77(21), 5472–5476. <https://doi.org/10.1021/ja01626a006>
- Hoyle, B. S., & Knowles, R. D. (1992). *Modern transport geography*.
- Karim, H. A., Lis Lesmini, S. H., Sunarta, D. A., Sh, M. E., Suparman, A., Si, S., Kom, M., Yunus, A. I., Khasanah, S. P., & Kom, M. (2023). *Manajemen transportasi*. Cendikia Mulia Mandiri.
- Lois, Y. W., Linggasari, D., & Angkat, H. (2021). Analisis Perilaku Penumpang KRL Bogor-Jakarta Kota Pada Masa Pandemi Dan Pengaruhnya Terhadap Pola Perjalanan. *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 4(1), 43–52.
- Meyer, J. R., & Oster, C. V. J. (1984). *Deregulation and the new airline entrepreneurs*.
- Munawar, A. (2005). Dasar-dasar Teknik transportasi. Yogyakarta: Beta Offset, 145.
- Nyrkov, A., Shnurenko, A., Sokolov, S., Chernyi, S., & Korotkov, V. (2017). Some Methods of Increasing the Efficiency of River Transport System. *Procedia Engineering*, 178, 543–550. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.01.106>
- Sinaga, S. Y., Ramadhan, M., & Panjaitan, Z. (2020). Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan Mesin Speedboat Menggunakan Metode Theorema Bayes. *Jurnal Cyber Tech*, 3(8)