

Pemetaan Batimetri di Sungai Karang Mumus Kecamatan Samarinda Ilir Kota Samarinda *Bathymetric Mapping of the Karang Mumus River in Samarinda Ilir District, Samarinda City*

Toni Surya Prayetno^a, Feri Fadlin^b, Suparjo^a, Radik Khairil Insanu^b

^a Teknologi Geomatika, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda, Samarinda, 75131, Indonesia

^b Teknologi Rekayasa Geomatika dan Survei, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda, Samarinda, 75131, Indonesia

ABSTRACT

The Karang Mumus River is a tributary of the Mahakam River flowing through Samarinda City, East Kalimantan, and plays an important role in the city's hydrological system as a waterway, a water source, and a floodway during the rainy season. Reliable information on the river's underwater topography is required to support navigation safety and flood-risk mitigation. This study aimed to map the topography and depth of the Karang Mumus riverbed, from Bridge 3 to the river mouth, and to present its longitudinal and cross-sectional profiles. Bathymetric sounding was carried out using a Garmin Map Sounder 585 Plus, arranged in five longitudinal survey lines at 10-m spacing and 66 cross-sectional lines at 25-m intervals, combined with a Comnav T300 geodetic GNSS receiver for riparian topographic measurement. Depth data were corrected against Mean Sea Level derived from 29 days of tidal observation using the Admiralty method, together with instantaneous tidal readings taken every 5 minutes during sounding, then processed in Microsoft Excel, AutoCAD Civil 3D, and ArcGIS. A total of 7,655 depth points were recorded over a survey area of 9.59 ha. The Mean Sea Level from the Admiralty analysis was 0.82 m, with a mixed, predominantly semidiurnal tidal type. Measured riverbed depths below Mean Sea Level ranged from 2.44 m at the shallowest reach (STA 0+150 - STA 0+175) to 32.92 m at the fish-auction port near the estuary, while the interpolated riverbed elevation model ranged from -2.15 m to -31.88 m. The resulting bathymetric, contour, longitudinal-section, and cross-section maps indicate the river remains navigable for small to medium vessels requiring a draft of 1.5-2 m, while highlighting shallow and narrow segments that warrant attention for safe navigation.

ARTICLE HISTORY

Received: July 29, 2026

Accepted: September 13, 2026

Published: September 30, 2026

KEYWORDS

bathymetry, cross section, Karang Mumus River, tidal, topography

CORRESPONDING AUTHOR

Feri Fadlin

Email: ferifadlin@politanisamarinda.ac.id

How to cite: Prayetno, T. S., Fadlin, F., Suparjo, S., & Insanu, R. K. (2026). Pemetaan Batimetri di Sungai Karang Mumus Kecamatan Samarinda Ilir Kota Samarinda. *Journal of Geomatics Engineering, Technology, and Science*, 5(1), 1-9. <https://doi.org/10.51967/gets.v5i1.71>

1. PENDAHULUAN

Sungai Karang Mumus terletak di Kota Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur, mengalir dari daerah hulu yang berbukit dan berhutan menuju hilir hingga bermuara di Sungai Mahakam. Sungai ini berperan penting dalam sistem hidrologi Kota Samarinda. Selain

menjadi sumber air bagi masyarakat sekitar, Sungai Karang Mumus juga berfungsi sebagai jalur transportasi air serta memiliki potensi pada sektor perikanan dan pertanian (Daramusseng & Syamsir, 2021). Seiring berkembangnya permukiman dan aktivitas industri di sepanjang alirannya, keberlanjutan

CONTACT Feri Fadlin ✉ ferifadlin@politanisamarinda.ac.id

© 2026 The Author(s). Published by Politeknik Pertanian Negeri Samarinda.

This is Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits, unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ekosistem dan kondisi aliran sungai ini semakin memerlukan perhatian.

Morfologi Sungai Karang Mumus sebagian besar memiliki tebing yang landai. Pada musim penghujan, daerah pengaliran sungai ini rawan banjir karena alur sungai tidak mampu menampung debit air secara optimal. Perubahan tata guna lahan di sepanjang Daerah Aliran Sungai (DAS) turut mempercepat erosi dan sedimentasi, sehingga kapasitas tampung sungai menurun seiring waktu (Sundari, 2020).

Peta batimetri memberikan informasi mengenai dasar perairan yang bermanfaat bagi berbagai bidang, antara lain penentuan alur pelayaran kapal rakyat (Febrianto dkk., 2016). Survei batimetri merupakan kegiatan penting dalam kajian hidrografi untuk mengetahui kedalaman suatu perairan (Saron & Basith, 2022). Instrumen pengukuran batimetri pada dasarnya dikategorikan menjadi *singlebeam echosounder* dan *multibeam echosounder*, yang keduanya memanfaatkan prinsip akustik berupa cepat rambat gelombang suara di dalam air (Aji dkk., 2023; Saron & Basith, 2022). Metode *singlebeam echosounder* telah banyak diterapkan pada berbagai studi hidrografi perairan, mulai dari sungai hingga danau (Nugraha, 2021; Saputro dkk., 2023). Agar data kedalaman yang dihasilkan dapat dipertanggungjawabkan, pelaksanaan survei hidrografi mengacu pada standar internasional IHO *Standards for Hydrographic Surveys* S-44 (International Hydrographic Organization, 2020), yang juga telah banyak diadopsi pada survei batimetri perairan dangkal di Indonesia, termasuk yang menggunakan wahana *Unmanned Surface Vehicle* (Fitria dkk., 2025).

Ketersediaan data batimetri sungai di wilayah Kalimantan Timur masih terbatas, meskipun beberapa kajian terbaru menunjukkan pentingnya data tersebut untuk mendukung keselamatan pelayaran dan perencanaan infrastruktur, seperti pemetaan kedalaman dan pola arus di Sungai Mahakam pada ruas Jembatan Mahakam Kembar (Kurniadin dkk., 2024) serta pemetaan batimetri dan morfologi dasar Sungai Manggar di Kota Balikpapan sebagai indikasi potensi gerusan lokal (Kusuma dkk., 2026). Studi serupa juga telah dilakukan pada sungai-sungai lain di Indonesia, seperti Sungai Ciliwung (Pratiwi, 2022) dan Sungai Banyuasin (Sayyid dkk., 2020), yang menunjukkan bahwa karakteristik topografi dasar sungai sangat khas dan perlu dipetakan secara spesifik pada setiap lokasi. Namun, ruas Sungai Karang Mumus mulai dari Jembatan 3 hingga muara belum memiliki data topografi dasar sungai yang terkini, padahal ruas ini aktif dilalui perahu nelayan dan

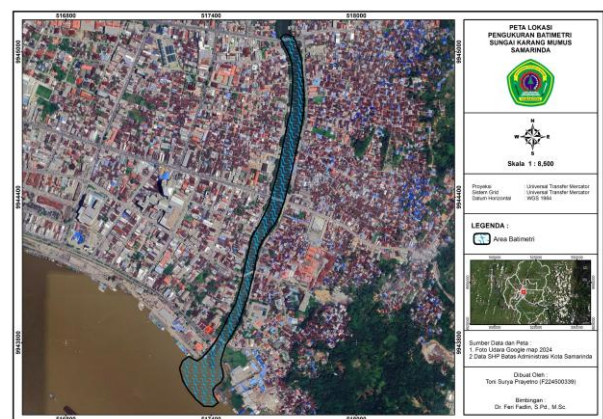
berdekatan dengan pelabuhan pelelangan ikan di kawasan muara.

Berdasarkan uraian tersebut, fokus penelitian ini adalah identifikasi bentuk topografi dasar Sungai Karang Mumus serta bentuk penampang memanjang (*long section*) dan penampang melintang (*cross section*) dasar sungai tersebut. Kebaruan penelitian ini terletak pada penyediaan data topografi dasar dan penampang sungai yang sebelumnya belum tersedia pada ruas Jembatan 3 hingga muara Sungai Karang Mumus. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bentuk topografi dasar Sungai Karang Mumus serta bentuk *long section* dan *cross section*-nya, sehingga tersedia data dan peta yang dapat dijadikan acuan dalam mendukung keselamatan pelayaran dan mitigasi risiko banjir di wilayah Sungai Karang Mumus.

2. METODE

2.1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Sungai Karang Mumus, mulai dari Jembatan 3 hingga muara Sungai Karang Mumus, Kota Samarinda. Secara geografis, lokasi penelitian berada antara 0°19'28,93" LS - 0°26'54,72" LS dan 117°12'06,24" BT - 117°15'41,27" BT, melintasi wilayah administratif Kecamatan Samarinda Ilir dan Samarinda Kota yang luas totalnya 18.117 Ha (Gambar 1); angka tersebut merupakan luas administratif kedua kecamatan, bukan luas area pemeruman yang dilaporkan pada bagian Hasil (9,59 Ha). Penelitian dilaksanakan selama tiga bulan, dari Desember 2024 hingga Februari 2025, meliputi tahap penyusunan proposal, pengumpulan data, pengolahan data, hingga penyusunan laporan.



Gambar 1. Lokasi Penelitian Sungai Karang Mumus, Kota Samarinda

Figure 1. Study Area of the Karang Mumus River, Samarinda City

2.2. Alat dan Bahan

Data kedalaman sungai diperoleh menggunakan satu set Map Sounder Garmin 585 Plus, sedangkan data

topografi tepi sungai diukur menggunakan GPS Geodetik Comnav T300. Perencanaan jalur survei mengacu pada aplikasi Avenza Map, sedangkan pengolahan dan pembuatan peta batimetri menggunakan perangkat lunak ArcGIS 10.8 dan AutoCAD Civil 3D. Bahan penelitian meliputi form pengamatan pasang surut serta citra Google Maps tahun 2024 sebagai peta dasar (*basemap*).

2.3. Prosedur Penelitian

Tahap persiapan mencakup orientasi lapangan, penyiapan peralatan dan metodologi, penyusunan rencana kerja, serta konsultasi dengan dosen pembimbing. Jalur survei dibuat sebagai acuan pengambilan data, terdiri atas lima jalur memanjang (*long section*) berwarna kuning dengan interval 10 meter dan 66 jalur melintang (*cross section*) berwarna merah dengan interval 25 meter. Penetapan jalur ini bertujuan agar cakupan pemeruman merata di sepanjang badan sungai sehingga sebaran titik kedalaman yang diperoleh cukup representatif terhadap kondisi dasar sungai.

Pengumpulan data diawali dengan *barcheck*, yaitu pemeriksaan dan penyesuaian akurasi *echosounder* sebelum dan sesudah survei, dengan membandingkan pembacaan alat terhadap kedalaman rambu ukur pada titik yang sama, sebagaimana lazim dilakukan pada survei batimetri *singlebeam echosounder* (Sayyid dkk., 2020). Pemeruman dilakukan mengikuti jalur perencanaan dengan interval perekaman 1 detik, sedangkan pengamatan pasang surut sesaat dilakukan setiap 5 menit menggunakan rambu ukur. Kualitas data kedalaman dievaluasi terhadap IHO *Standards for Hydrographic Surveys S-44* pada kriteria Orde 1b, yaitu *Total Vertical Uncertainty* (TVU) dengan koefisien $a = 0,5$ m dan $b = 0,013$ serta *Total Horizontal Uncertainty* (THU) sebesar $5\text{ m} + 5\%$ kedalaman. Dengan formula tersebut, ambang TVU pada rentang kedalaman ruas penelitian adalah $\pm 0,50$ m pada kedalaman 2,44 m, hingga $\pm 0,66$ m pada kedalaman 32,92 m, sedangkan ambang THU berkisar 5,12 m hingga 6,65 m. Kedua ambang tersebut dipakai sebagai kriteria penerimaan hasil *barcheck* dan ketelitian penentuan posisi. Sebelum interpolasi, data pemeruman disaring dengan dua kriteria: rekaman tanpa bacaan kedalaman dikeluarkan, dan bacaan kurang dari 0,5 m di bawah transduser diperlakukan sebagai pencila karena pada kedalaman tersebut transduser praktis menyentuh dasar sehingga bacaan umumnya berasal dari hilangnya jejak dasar (*loss of bottom lock*) atau gangguan vegetasi air di zona tepi sungai. Pengukuran topografi tepi sungai dilakukan menggunakan metode *Real-Time Kinematic* (RTK) dengan GPS Geodetik, sejalan dengan praktik survei topografi terkini (Prayogo & Muhsoni, 2024).

Fenomena pasang surut yang menjadi dasar koreksi kedalaman ini disebabkan oleh gaya tarik benda-benda langit, terutama matahari dan bulan, terhadap massa air (Pariwono, 1989). Rujukan klasik tersebut dipertahankan hanya sebagai acuan konsep dasar gaya pembangkit pasang surut, sedangkan prosedur analisis harmonik dan koreksi kedalaman pada penelitian ini mengikuti praktik survei batimetri terkini (Aji dkk., 2023; Fitria dkk., 2025). Data pasang surut yang digunakan terdiri atas dua jenis, yaitu data pengamatan 29 hari dan data pasang surut sesaat. Data pengamatan 29 hari diolah dengan metode Admiralty untuk memperoleh nilai *Mean Sea Level* (MSL) sebagai acuan vertikal koreksi kedalaman. Data pasut sesaat dengan interval pembacaan 5 menit diinterpolasi secara linear menjadi interval 1 detik agar sesuai dengan waktu pengambilan setiap titik kedalaman. Selisih antara MSL dan pasut sesaat (Δh) dihitung dengan Persamaan (1), kemudian digunakan untuk mengoreksi kedalaman hasil pemeruman.

$$\Delta h = \text{MSL} - ht \quad (1)$$

dimana: Δh adalah selisih koreksi kedalaman (m); MSL adalah *Mean Sea Level* hasil analisis harmonik metode Admiralty (m); ht adalah tinggi muka air pasang surut sesaat pada waktu t (m).

Data kedalaman terkoreksi beserta koordinatnya (X, Y, Z) disimpan dalam format .csv, kemudian diolah di ArcGIS melalui proses *topo to raster* untuk menghasilkan model elevasi digital (DEM) dan peta kontur dengan interval kontur minor 1 meter dan mayor 5 meter, mengikuti prinsip pembentukan garis kontur dari interpolasi titik-titik tinggi hasil pengukuran (Afani dkk., 2019). Ketelitian DEM yang dihasilkan juga dipengaruhi oleh koreksi data pendukung seperti *Sound Velocity Profiler* pada pengolahan data akustik (Salim dkk., 2024). Data DEM selanjutnya diolah di AutoCAD Civil 3D untuk membuat penampang memanjang (*long section*) dan penampang melintang (*cross section*), yang kemudian disusun dalam bentuk *layout* peta.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil

Survei batimetri di Sungai Karang Mumus, mulai dari Jembatan 3 hingga muara, menghasilkan sebaran titik kedalaman sebanyak 7.655 titik pada areal pengukuran seluas 9,59 Ha. *Barcheck* sebelum pemeruman menghasilkan tinggi permukaan air ke transduser 88 cm dan tinggi transduser ke dasar sungai 80 cm, sehingga total 168 cm, identik dengan pembacaan rambu ukur pada titik yang sama (168 cm) atau berselisih 0 cm. *Barcheck* ulangan setelah pemeruman menghasilkan tinggi permukaan air ke

transduser 88 cm dan tinggi transduser ke dasar sungai 55 cm, sehingga total 143 cm, sesuai dengan pembacaan rambu ukur pada titik yang sama (143 cm) atau berselisih 0 cm; berkurangnya total tinggi dari 168 cm menjadi 143 cm konsisten dengan turunnya muka air selama pemeruman, dari 1,68 m pada pukul 09.40 WITA menjadi 1,09 m pada pukul 11.50 WITA. Selisih tersebut jauh lebih kecil daripada ambang TVU Orde 1b IHO S-44 ($\pm 0,50$ m pada kedalaman 2,44 m hingga $\pm 0,66$ m pada kedalaman 32,92 m), sementara penentuan posisi dengan GNSS RTK yang berketelitian sentimeter juga jauh di bawah ambang THU (5,12 m hingga 6,65 m), sehingga data kedalaman dinyatakan memenuhi kriteria orde tersebut dan layak digunakan. Dari 7.655 rekaman sepanjang jalur pemeruman, 174 rekaman tidak memuat bacaan kedalaman dan 81 rekaman bernilai 0,3-0,4 m di zona tepi sungai dikeluarkan sebagai pencilan sesuai kriteria penyaringan, sehingga 7.400 rekaman (96,7%) digunakan dalam interpolasi pembentukan DEM. Ringkasan hasil pengukuran disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Batimetri Sungai Karang Mumus
Table 1. Bathymetric Survey Results of the Karang Mumus River

No	Description	Result
1	Number of Recorded Depth Points	7,655 points
2	Points Used for DEM Interpolation	7,400 points
3	Sounding Area	9.59 ha
4	Number of Topographic Points	345 points
5	Maximum Depth	-32.92 m (estuary, near Selili Fish Auction Port)
6	Minimum Depth	-2.44 m (STA 0+150 – STA 0+175)

Kedalaman dasar sungai bervariasi mengikuti bentuk topografi dan mendekati muara semakin dalam seiring bertemunya aliran Sungai Karang Mumus dengan Sungai Mahakam. Pengukuran topografi tepi sungai menghasilkan 345 titik detail yang mencakup badan jalan, bahu jalan, hingga tanggul di sekitar Sungai Karang Mumus, yang selanjutnya digabungkan dengan data batimetri untuk menghasilkan peta topografi menyeluruh (Gambar 2) beserta peta kontur dasar sungai (Gambar 3), sedangkan sebaran jalur pemeruman ditampilkan pada peta situasi batimetri (Gambar 4). Penggabungan data batimetri dan topografi tepi sungai ini menghasilkan gambaran menyeluruh kondisi dasar dan tepi sungai pada seluruh ruas penelitian.

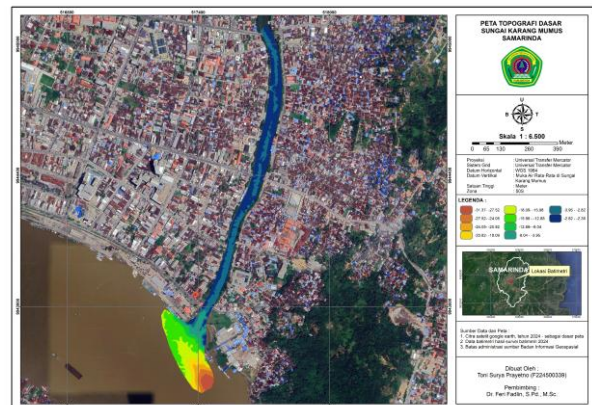
Pengamatan pasang surut sesaat dilaksanakan bersamaan dengan pemeruman, dibaca setiap 5 menit mulai pukul 09.40 WITA hingga 11.50 WITA

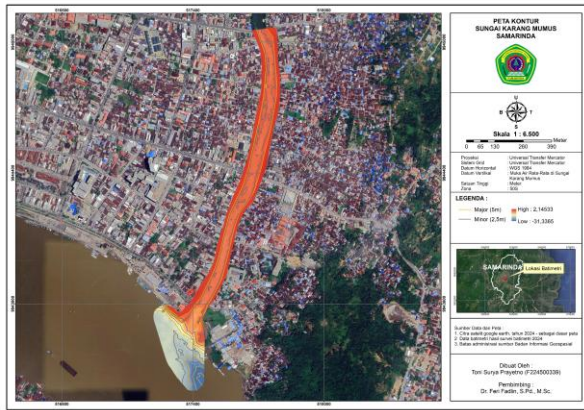
menggunakan rambu ukur. Selama periode pemeruman tersebut muka air cenderung terus menurun, dari 1,68 m pada pukul 09.40 WITA menjadi 1,09 m pada pukul 11.50 WITA. Contoh hasil bacaan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Contoh Hasil Pengamatan Pasang Surut Sesaat Sungai Karang Mumus
Table 2. Sample of Instantaneous Tidal Observations, Karang Mumus River

No	Time (WITA)	Tide (m)	Date
1	09.40	1.68	15-01-2025
2	10.00	1.60	15-01-2025
3	10.25	1.49	15-01-2025
4	10.45	1.39	15-01-2025
5	11.00	1.33	15-01-2025
6	11.20	1.24	15-01-2025
7	11.50	1.09	15-01-2025

Data pengamatan pasang surut selama 29 hari (26 Maret - 23 April 2024) diolah dengan metode Admiralty dan menghasilkan sembilan komponen harmonik utama, yaitu M2, S2, N2, K1, O1, M4, MS4, K2, dan P1. Analisis tersebut menghasilkan nilai Mean Sea Level (MSL) sebesar 0,82 m, *Highest High Water Level* (HHWL) sebesar 2,61 m, dan *Lowest Low Water Level* (LLWL) sebesar 0,29 m. Berdasarkan bilangan *Formzahl* yang diperoleh, tipe pasang surut di Sungai Karang Mumus tergolong campuran condong harian ganda (*mixed tide prevailing semidiurnal*), yaitu terjadi dua kali pasang dan dua kali surut dalam satu hari dengan tinggi dan periode yang tidak sama.

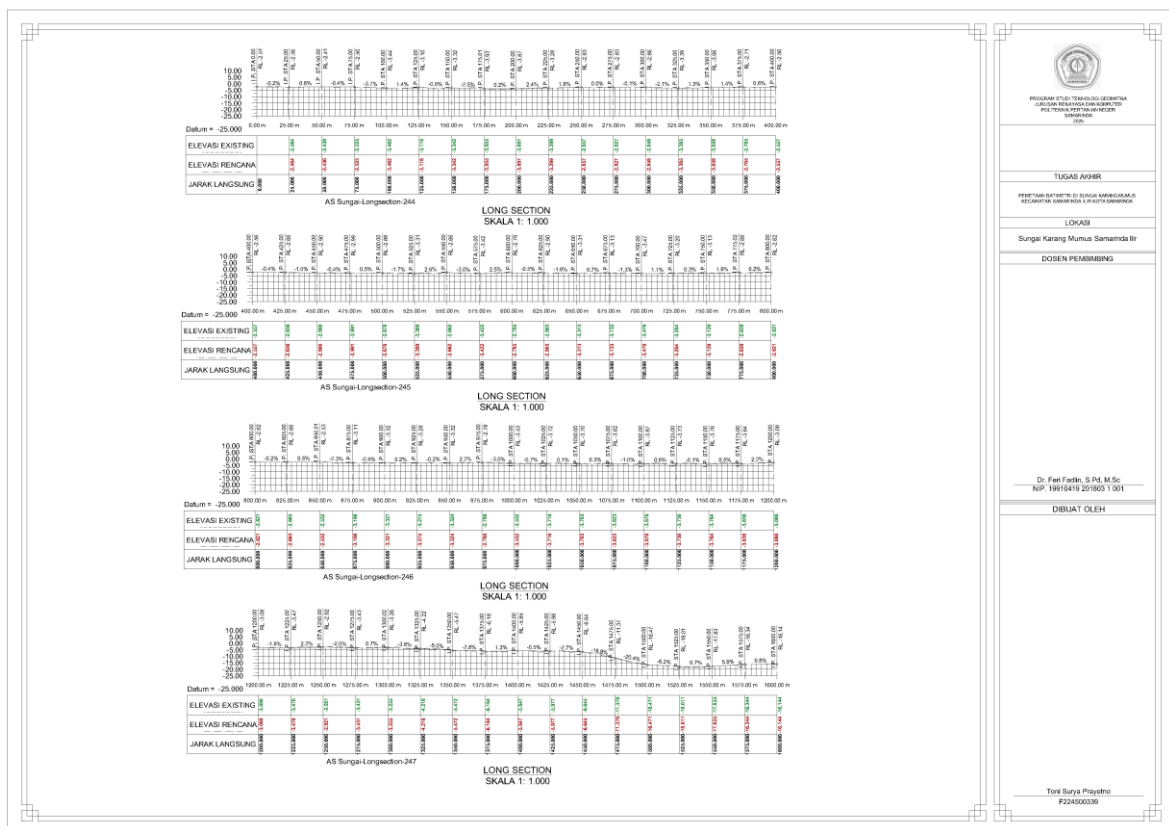




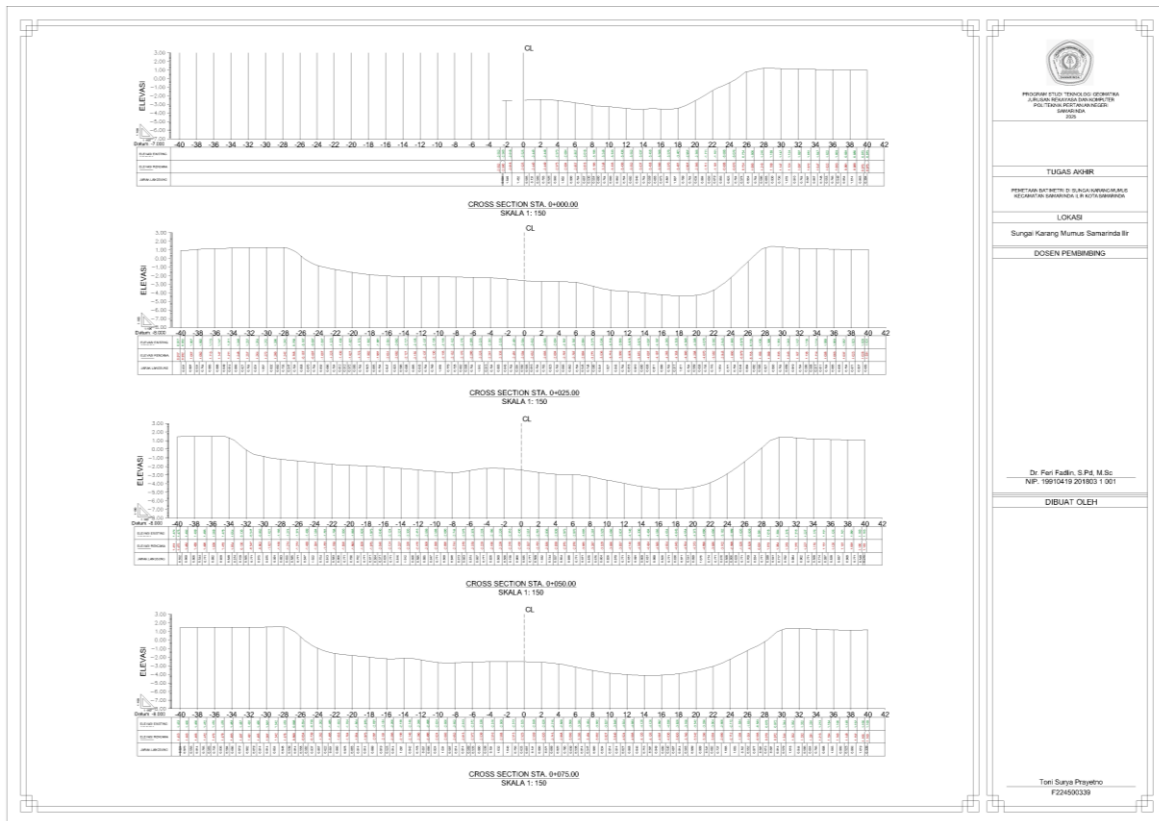
Gambar 3. Peta Kontur Dasar Sungai Karang Mumus
Figure 3. Riverbed Contour Map of the Karang Mumus River



Gambar 4. Peta Situasi Batimetri (Jalur Long Section dan Cross Section)
Figure 4. Bathymetric Situation Map (Long-Section and Cross-Section Lines)

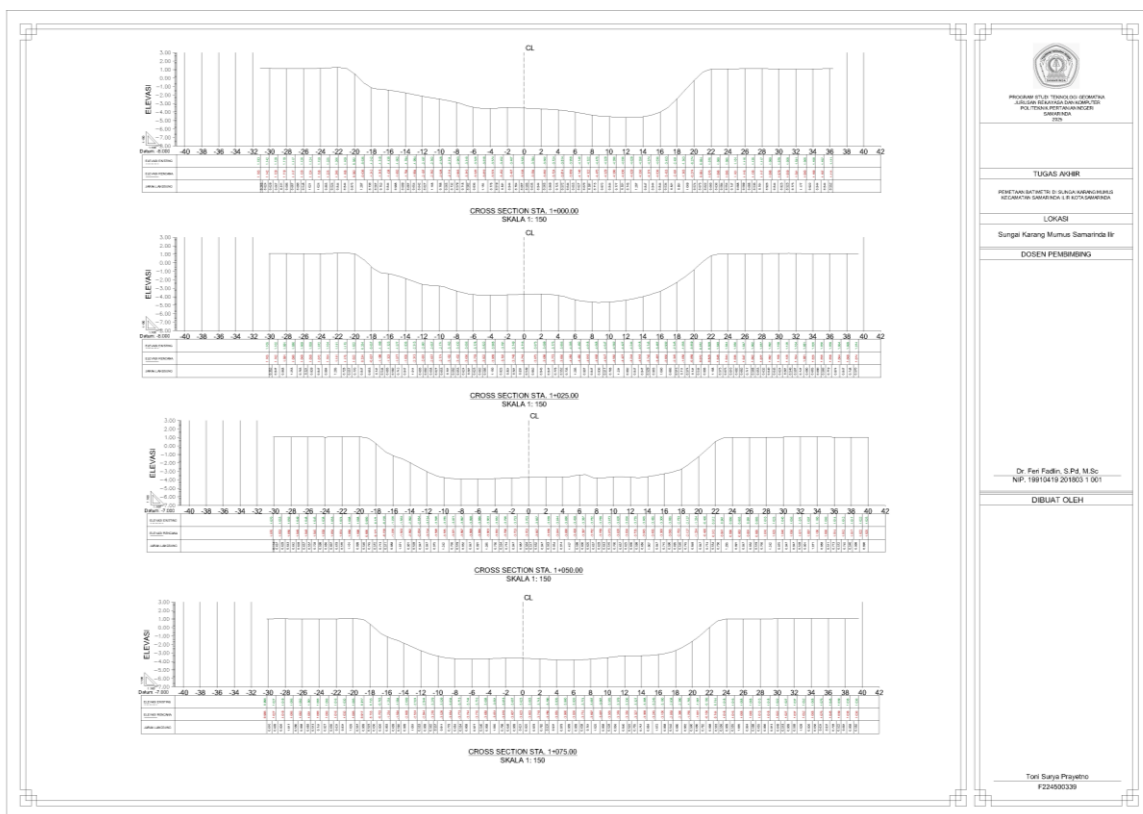


Gambar 5. Peta Long Section Sungai Karang Mumus
Figure 5. Long-Section Map of the Karang Mumus River



Gambar 6. Cross Section STA 0+000 - STA 0+075

Figure 6. Cross Section STA 0+000 - STA 0+075



Gambar 7. Cross Section STA 1+000 - STA 1+075

Figure 7. Cross Section STA 1+000 - STA 1+075

3.2. Pembahasan

Berdasarkan hasil pengukuran, topografi dasar Sungai Karang Mumus cenderung landai pada bagian badan sungai, dengan variasi paling signifikan terjadi di bagian muara. Elevasi dasar sungai pada model hasil interpolasi (peta kontur, Gambar 3) bervariasi antara -31,88 m hingga -2,15 m, sedangkan kedalaman titik pemeruman terukur berkisar 2,44 m pada ruas terdangkal (STA 0+150 - STA 0+175) hingga 32,92 m di kawasan Pelabuhan Pelelangan Ikan Selili sebagaimana disajikan pada Tabel 1. Perbedaan kedua rentang tersebut berasal dari proses interpolasi *topo to raster* yang menghaluskan nilai ekstrem titik terukur, sehingga rentang model lebih sempit daripada rentang titik hasil pemeruman. Pada segmen STA 0+000 - STA 0+250, sisi timur sungai lebih dangkal (elevasi sekitar -2 m) dibandingkan sisi barat (elevasi mencapai -4 m). Pada segmen STA 0+250 - STA 0+450, kondisi berbalik: sisi barat lebih dangkal (-1,5 m) dibandingkan sisi timur (-3 m). Adapun pada segmen STA 0+450 - STA 1+325, bagian tengah sungai justru lebih dalam (-4 m sampai -3 m) dibandingkan kedua sisinya (-1 m sampai -1,5 m). Pola variasi kedalaman antarsisi ini sejalan dengan temuan pada Sungai Banyuasin, yang juga menunjukkan topografi dasar sungai berbentuk 'bukit dan lembah' yang tidak simetris akibat proses sedimentasi, alih-alih profil U/V yang umum dijumpai (Sayyid dkk., 2020). Informasi kedalaman per segmen ini dapat dijadikan acuan jalur pelayaran: kapal yang melintas di hilir hingga STA 0+250 disarankan melewati sisi barat, pada STA 0+250 - STA 0+450 disarankan melewati sisi timur, dan pada STA 0+450 - STA 1+325 disarankan melewati bagian tengah sungai karena lebih dalam dibandingkan kedua sisinya.

Peta topografi dasar (Gambar 2) dan peta kontur (Gambar 3) memperlihatkan pola spasial kedalaman yang tidak simetris terhadap sumbu sungai. Kerapatan garis kontur relatif renggang pada ruas STA 0+000 - STA 1+325 yang menandakan dasar sungai landai, kemudian menjadi sangat rapat mendekati muara sebagai indikasi lereng dasar yang tajam pada zona pertemuan dengan Sungai Mahakam. Sebaran kontur juga memperlihatkan alur terdalam (*thalweg*) yang berpindah dari sisi barat pada ruas hilir, ke sisi timur pada STA 0+250 - STA 0+450, lalu ke bagian tengah sungai pada STA 0+450 - STA 1+325, sejalan dengan pola kedalaman antarsisi yang diuraikan sebelumnya. Peta situasi batimetri (Gambar 4) menunjukkan jalur pemeruman memanjang dan melintang dengan total panjang lintasan sekitar 11,6 km yang ditempuh dalam 2 jam 11 menit pada interval perekaman 1 detik, sehingga sebaran titik kedalaman menutup hampir seluruh badan sungai pada ruas penelitian dan cukup

representatif untuk menggambarkan pola spasial tersebut, sementara 345 titik topografi di sekitar tanggul melengkapi gambaran transisi dari tepi ke dasar sungai.

Analisis peta *long section* (Gambar 5) menunjukkan bahwa dari total panjang segmen 1.600 m yang terbagi menjadi 66 STA dengan interval 25 m, kemiringan dasar sungai pada STA 0+000 - STA 1+450 relatif landai dengan variasi elevasi kecil (berkisar -5% hingga 2,6%), mencerminkan dasar sungai yang stabil dengan pola aliran tenang. Namun pada segmen STA 1+450 - STA 1+600, terjadi penurunan dasar sungai yang cukup tajam. Segmen ini berada di muara Sungai Karang Mumus, tempat bertemunya aliran sungai dengan badan air yang lebih besar (Sungai Mahakam), sehingga perubahan morfologi ini kemungkinan besar dipengaruhi oleh erosi akibat perbedaan kecepatan arus dan perubahan debit pada zona pertemuan tersebut. Pola pendalaman di zona pertemuan aliran ini konsisten dengan mekanisme morfodinamika pendangkalan/ pendalaman pada muara sungai besar yang telah dilaporkan di alur pelayaran Barito, Kalimantan Selatan (Novico dkk., 2023), dan dengan kedalaman signifikan yang tercatat pada ruas sungai besar berarus deras seperti Sungai Mahakam di bawah Jembatan Mahakam Kembar yang mencapai -42 m hingga -10 m (Kurniadin dkk., 2024).

Kondisi paling dangkal pada pemetaan batimetri ini ditemukan pada STA 0+025, STA 0+050, dan STA 1+000. Analisis *cross section* pada STA 0+000 - STA 0+075 (Gambar 6) menunjukkan lebar sungai berkisar 60 m hingga 52 m dengan beda tinggi yang kecil antara tanggul dan dasar sungai, kondisi yang berpotensi memicu penumpukan sedimen karena arus yang melambat pada penampang lebar. Sebaliknya, pada STA 1+000 - STA 1+075 (Gambar 7) terjadi penyempitan lebar sungai menjadi 44 m hingga 40 m. Pada STA 1+050 - STA 1+075, beda tinggi antara tanggul dan dasar sungai mencapai sekitar 4 m, kondisi yang cukup baik untuk menampung debit air yang besar saat pasang maupun musim hujan. Pola gerusan dan penampang tidak simetris seperti ini sejalan dengan indikasi potensi gerusan lokal yang teridentifikasi pada pemetaan batimetri Sungai Manggar di Kota Balikpapan menggunakan pendekatan metode yang serupa (Kusuma dkk., 2026).

Secara keseluruhan, kedalaman dasar Sungai Karang Mumus pada ruas penelitian masih memadai untuk dilalui kapal-kapal kecil dan sedang dengan standar operasional *draft* 1,5 m sampai dengan 2 m. Meskipun demikian, lebar sungai yang berkisar 20 m hingga 60 m serta keberadaan jembatan di sepanjang alurnya membatasi ruang manuver bagi kapal berukuran besar. Segmen-segmen dangkal dan sempit

yang teridentifikasi dalam penelitian ini perlu menjadi perhatian dalam perencanaan jalur pelayaran maupun pemeliharaan alur ke depannya. Pemanfaatan data batimetri *singlebeam echosounder* semacam ini sejalan dengan penerapannya pada sungai lain di Kalimantan untuk mendukung pemetaan dan keamanan kapal wisata, seperti pada DAS Kahayan, Kota Palangka Raya (Pamungkas dkk., 2024). Dibandingkan dengan pemetaan Sungai Ciliwung yang menggunakan wahana USV (Pratiwi, 2022), temuan ini menegaskan bahwa karakteristik dasar sungai bersifat spesifik lokasi sehingga setiap ruas perlu dipetakan secara tersendiri.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pemetaan batimetri di Sungai Karang Mumus, dapat disimpulkan bahwa topografi dasar sungai menunjukkan variasi elevasi yang signifikan, terutama di bagian muara, dengan rentang elevasi model dasar sungai antara -31,88 m hingga -2,15 m, yang diinterpolasi dari titik pemeruman berkedalaman terukur 2,44 m hingga 32,92 m. Variasi kedalaman berbeda pada setiap segmen: sisi timur lebih dangkal pada STA 0+000 - STA 0+250, sisi barat lebih dangkal pada STA 0+250 - STA 0+450, dan bagian tengah sungai lebih dalam dibandingkan kedua sisinya pada STA 0+450 - STA 1+325. Pola sebaran kedalaman antar-segmen ini menjawab rumusan masalah mengenai bentuk topografi dasar sungai sekaligus menjadi dasar penentuan sisi alur yang paling aman untuk dilalui.

Analisis *long section* menunjukkan morfologi dasar sungai yang landai dan stabil pada segmen STA 0+000 - STA 1+450, dengan penurunan dasar sungai yang tajam pada STA 1+450 - STA 1+600 di dekat muara. Analisis *cross section* menunjukkan segmen STA 0+000 - STA 0+075 memiliki kedalaman relatif dangkal namun lebar sungai berkisar 60 m hingga 52 m dengan beda tinggi kecil antara tanggul dan dasar sungai, kondisi yang berpotensi memicu penumpukan sedimen akibat arus yang melambat. Secara umum, kedalaman dasar Sungai Karang Mumus pada ruas penelitian masih layak dilalui kapal-kapal kecil dan sedang dengan standar operasional *draft* 1,5 m sampai dengan 2 m.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, yaitu penggunaan *singlebeam echosounder* yang hanya merekam kedalaman pada satu lajur lintasan sehingga cakupan dasar sungai tidak selalu metode *multibeam*, pengamatan pasang surut sesaat yang berlangsung dalam rentang waktu terbatas (pukul 09.40–11.50 WITA), serta cakupan survei yang hanya meliputi ruas dari Jembatan 3 hingga muara. Untuk penelitian selanjutnya disarankan penggunaan *multibeam*

echosounder guna memperoleh cakupan dasar sungai yang lebih rapat, pelaksanaan pemantauan batimetri secara berkala untuk memantau laju sedimentasi, serta perluasan cakupan ke arah hulu sungai. Data batimetri ini juga disarankan untuk diintegrasikan dengan pemodelan hidrodinamika dan angkutan sedimen sebagai dasar perencanaan pemeliharaan alur dan peningkatan keselamatan pelayaran di Sungai Karang Mumus.

5. UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Program Studi Teknologi Geomatika, Jurusan Rekayasa dan Komputer, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda atas dukungan peralatan survei dan fasilitas pengolahan data, kepada dosen pembimbing serta dosen penguji atas arahan selama penelitian, dan kepada rekan-rekan mahasiswa yang telah membantu proses pengambilan data lapangan di Sungai Karang Mumus.

6. REFERENSI

- Afani, I. Y. N., Yuwono, B. D., & Bashit, N. (2019). Optimalisasi Pembuatan Peta Kontur Skala Besar Menggunakan Kombinasi Data Pengukuran Terestris dan Foto Udara Format Kecil. *Jurnal Geodesi Undip*, 8(1), 180–189. <https://doi.org/10.14710/jgundip.2019.22555>
- Aji, T., Hendra, H., Rahmatullah, A., & Manik, H. M. (2023). Uji Kualitas Data Pengukuran Batimetri Singlebeam Echosounder Teledyne Echotrac CV 100 Menggunakan Standar IHO SP-44 Edisi ke V di Perairan Kolam Ancol Pesisir Jakarta Utara. *Jurnal Riset Jakarta*, 16(1), 15–24. <https://doi.org/10.37439/jurnaldrd.v16i1.81>
- Daramusseng, A., & Syamsir, S. (2021). Studi Kualitas Air Sungai Karang Mumus Ditinjau dari Parameter *Escherichia coli* untuk Keperluan Higiene Sanitasi. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 20(1), 1–6. <https://doi.org/10.14710/jkli.20.1.1-6>
- Febrianto, T., Hestirianoto, T., & Agus, S. B. (2016). Pemetaan Batimetri di Perairan Dangkal Pulau Tunda, Serang, Banten Menggunakan Singlebeam Echosounder. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 6(2), 139–147. <https://doi.org/10.24319/jtpk.6.139-147>
- Fitria, I., Kurniawan, A., & Widodo, A. (2025). Survei Batimetri Menggunakan Wahana USV (Unmanned Surface Vehicle) pada Perairan Dangkal dan Uji Kualitas Data Standar IHO S44 Edisi-6 Tahun 2022 di Embung Sungai Nanam, Kabupaten Solok. *Jurnal Sains dan Ilmu Terapan*, 8(1), 338–348. <https://doi.org/10.35308/jsit.v8i1.931>
- International Hydrographic Organization. (2020). *IHO Standards for Hydrographic Surveys (S-44)* (6th ed.). International Hydrographic Organization.

- Kurniadin, N., Insanu, R. K., Fadlin, F., & Sutaji, A. A. M. (2024). Studi Pemodelan Pola Arus dan Kedalaman Sungai Mahakam di Bawah Jembatan Mahakam Kembar Sebagai Upaya untuk Meningkatkan Keselamatan Pelayaran. *Geoid*, 19(2), 224–235.
- Kusuma, M. F. D., Insanu, R. K., Fadlin, F., & Kurniadin, N. (2026). Pemetaan Batimetri dan Karakteristik Morfologi Dasar di Sungai Manggar Sekitar Jembatan Dua Manggar Kecamatan Balikpapan Timur Kota Balikpapan sebagai Indikasi Potensi Gerusan Lokal. *Journal of Geomatics Engineering, Technology, and Science*, 4(2), 77–84. <https://doi.org/10.51967/gets.v4i2.66>
- Novico, F., Tjhin, S. T., & Astawa, I. N. (2023). Morfodinamika Jangka Pendek Pendangkalan di Alur Pelayaran Barito, Kalimantan Selatan. *Jurnal Geologi Kelautan*, 21(1), 1–15. <https://doi.org/10.32693/jgk.21.1.2023.402>
- Nugraha, H. A. (2021). Metode Survei Batimetri Menggunakan Single Beam Echosounder pada Studi Hidrografi Perairan. *Jurnal Kelautan Nasional*, 16(2), 55–62.
- Pamungkas, A., Wibisono, G., & Suhartono, E. (2024). Dari Data ke Tindakan: Echosounder Singlebeam untuk Pemetaan dan Keamanan Kapal Wisata di DAS Kahayan, Kota Palangka Raya. *Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia*, 4(5), 1285–1294. <https://doi.org/10.54082/jamsi.2094>
- Pariwono, J. I. (1989). Gaya Penggerak Pasang Surut. Dalam O. S. R. Ongkosongo & Suyarso (Ed.), *Pasang Surut*. Puslitbang Oseanologi-LIPI.
- Pratiwi, M. (2022). Survei Bathimetri di Perairan Dangkal Menggunakan Wahana USV (Unmanned Surface Vehicle) Studi Kasus Sungai Ciliwung. *Jurnal Ilmiah Geomatika*, 2(1), 63–72. <https://doi.org/10.31315/imagi.v2i1.7478>
- Prayogo, A. D., & Muhsoni, F. F. (2024). Pengukuran Topografi Ketinggian: Studi Kasus Menggunakan Metode Real-Time Kinematic (RTK) GPS Geodetik R6. *Rekayasa*, 17(3), 529–537. <https://doi.org/10.21107/rekayasa.v17i3.27337>
- Salim, M. A., Jaya, I., & Purbani, D. (2024). Analisis Perbandingan Digital Terrain Model dari Data Multibeam Echosounder yang Terkoreksi Data Sound Velocity Profiler dan Tanpa Koreksi. *INTEKNA: Jurnal Informasi Teknik dan Niaga*, 24(1), 1–8. <https://doi.org/10.31961/intekna.v24i1.2388>
- Saputro, D. N., Hermanto, N. I. S., & Susanto, H. (2023). Pemetaan Bathimetri dan Pemodelan Dasar Danau Menggunakan Single Beam Echosounder. *Siklus - Jurnal Teknik Sipil*, 9(1), 1–10. <https://doi.org/10.31849/siklus.v9i1.11412>
- Sarono, S., & Basith, A. (2022). Uji Kualitas Data Pengukuran Batimetri Singlebeam Echosounder Berdasarkan SNI-7647 Tahun 2010 (Studi Kasus Survei Batimetri Menggunakan Hi-Target HD 370 di Laguna Pantai Glagah, Kulon Progo). *JGISE - Journal of Geospatial Information Science and Engineering*, 5(1), 21–26. <https://doi.org/10.22146/jgise.69749>
- Sayyid, D. N., Ningsih, E. N., & Diansyah, G. (2020). Survei Batimetri Sungai Banyuasin Menggunakan Single Beam Echosounder. *Maspri Journal*, 12(2), 37–44.
- Sundari, Y. S. (2020). Pengaruh Sedimen terhadap Kapasitas Tampung Anak Sungai Karang Mumus pada Jalan Wahid Hasyim Kota Samarinda. *Jurnal Riset Pembangunan*, 2(2).