ANALISIS DATA BATIMETRI UNTUK PENENTUAN ALUR PELAYARAN SUNGAI KAPUAS DESA BALAI BELUNGAI KABUPATEN SANGGAU

IBRAHIM MUQSIT J.A.
H1071201041

SKRIPSI

PROGRAM STUDI GEOFISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025

ANALISIS DATA BATIMETRI UNTUK PENENTUAN ALUR PELAYARAN SUNGAI KAPUAS DESA BALAI BELUNGAI KABUPATEN SANGGAU

IBRAHIM MUQSIT J.A
H1071201041

Skripsi
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains pada Program Studi Geofisika

PROGRAM STUDI GEOFISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir	: Analisis Data Batimetri Untuk Penentuan Alur Pelayaran Sungai Kapuas Desa Balai Belungai Kabupaten Sanggau
Nama Mahasiswa	: Ibrahim Muqsit J.A
NIM	: H1071201041
Jurusan/Program Studi	: Fisika/Geofisika
Tanggal Lulus	:20 Januari 2025
SK Pembimbing	: No 1087/UN22.8/TD.06/2024 tertanggal 18 April 2024
SK Penguji	: No 5581/UN22.8/TD.06 /2024 tertanggal 31 Desember 2024

Dosen Pembimbing

Pembimbing I

Zulfian, S.Si, M.Si
NIP 198812142020121005

Pembimbing II

Dr. Yoga Satria Putra, S.Si, M.Si
NIP 198791025200501 1002

Dosen Penguji

Ketua Penguji

Dr. M. Ishak Jumarang, S.Si., M.Si
NIP 197409212003121004

Anggota Penguji

Muliadi, S.Si., M.Si
NIP 197005101999031003

Pimpinan Sidang
(merangkap anggota penguji)

Zulfian, S.Si, M.Si
NIP 198812142020121005

Sekretaris Sidang
(merangkap anggota penguji)

Dr. Yoga Satria Putra, S.Si, M.Si
NIP 198791025200501 1002

Mengesahkan
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Tanjungpura

Prof. Dr. Gusrizal, S.Si., M.Si
NIP 197108022000031001

PERNYATAAN INTEGRITAS AKADEMIK

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ibrahim Muqsit J.A

NIM : H1071201041

Program Studi/ Jurusan : FISIKA/GEOFISIKA

Fakultas : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

dengan ini menyatakan bahwa dokumen ilmiah Tugas Akhir yang disajikan ini tidak mengandung unsur pelanggaran integritas akademik sesuai Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset Dan Teknologi Rapublik Indonesia Nomor 39 Tahun 2021. Apabila di kemudian hari dokumen ilmiah Tugas Akhir ini mengandung unsur pelanggaran integritas akademik sesuia ketentuan perundangan tersebut, maka saya bersedia meneria sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Demikan pernyataan ini untuk digunakan sebagaimana mestinya

Pontianak, 20 Januari 2025



Ibrahim Muqsit J.A

NIM H1071201041

Analisis Data Batimetri Untuk Penentuan Alur Pelayaran Sungai Kapuas Desa Balai Belungai Kabupaten Sanggau

Abstrak

Sungai Kapuas merupakan sungai yang terletak di Kalimantan Barat. Khususnya di Desa Balai Blungai, Kecamatan Toba Kabupaten Sanggau, wilayah ini memiliki peran penting dalam distribusi barang dan mobilitas kapal tongkang pengangkut pasir dan bauksit menuju muara kapuas. Kedalaman sungai dapat diketahui berdasarkan data batimetri. Batimetri merupakan ukuran dari tinggi rendahnya kontur dasar perairan (kedalaman). Tujuan penelitian ini adalah Mengetahui variasi kedalaman sungai dan Menentukan rekomendasi jalur transportasi pada alur sungai kapuas Desa Balai Belungai Kecamatan Toba Kabupaten Sanggau berdasarkan data batimetri. Metode penelitian yang digunakan adalah metode interpolasi digunakan untuk penghalusan batimetri adalah metode *triangulation with linear interpolation* dengan menghitung nilai suatu titik terhadap tiga titik yang mempunyai jarak terdekat sehingga pada akhirnya mendapat nilai kontur kedalaman. Hasil penelitian memperlihatkan Batimetri dan arus di Sungai Kapuas, Desa Balai Belungi, Kecamatan Toba, Kabupaten Sanggau bervariasi, dengan kedalaman antara -1 m hingga -10 m dan arus permukaan sungai 1,31 m/s hingga 2,40 m/s. Rekomendasi alur pelayaran untuk kapal bermuatan dan tongkang berada pada kedalaman -5 m hingga -10 m, dengan lebar jalur pelayaran 200 m hingga 500 m.

Kata Kunci: Batimetri, Alur Pelayaran, Sungai Kapuas.

Bathymetric Data Analysis for Determining the Shipping Route of the Kapuas River, Balai Belungai Village, Sanggau Regency

Abstract

The Kapuas River is a river located in West Kalimantan. Especially in Balai Blungai Village, Toba District, Sanggau Regency, this area has an important role in the distribution of goods and the mobility of barges carrying sand and bauxite to the Kapuas estuary. The depth of the river can be determined based on bathymetry data. Bathymetry is a measure of the height and low contour of the water base (depth). The purpose of this study was to determine the variation in river depth and determine recommendations for transportation routes on the Kapuas River channel, Balai Belungai Village, Toba District, Sanggau Regency based on bathymetry data. The research method used is the interpolation method used for bathymetry refinement is the triangulation with linear interpolation method by calculating the value of a point against three points that have the closest distance so that in the end the depth contour value is obtained. The results of the study showed that the bathymetry and current in the Kapuas River, Balai Belungi Village, Toba District, Sanggau Regency vary, with depths between -1 m to -10 m and surface currents of river1.31 m / s to 2.40 m/s. The recommended shipping lane for loaded ships and barges is at a depth of -5 m to -10 m, with a shipping lane width of 200 m to 500 m.

Keywords: *Bathymetry, Shipping Lane, Kapuas River.*

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, atas kehadirat dan segala limpahan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "**Analisis Data Batimetri untuk Penentuan Alur Pelayaran Sungai Kapuas Desa Balai Belungai Kabupaten Sanggau**". skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan selesainya S1 dalam Program Studi GeoFisika. Selama perkuliahan dan penelitian, penulis mendapat banyak bantuan secara moral maupun materil. Oleh karena ini, penulis dengan tulus mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura, Bapak Dr. Gusrizal, S.Si., M.Si., yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengikuti perkuliahan di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura dengan lancar.
2. Ketua Jurusan Fisika Universitas Tanjungpura, Bapak Dr. Bintoro Siswo Nugroho yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengikuti perkuliahan kepada penulis untuk mengikuti di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura dengan lancar
3. Ketua Program Studi GeoFisika Universitas Tanjungpura, Bapak Dr. Yoga Satria Putra, S.Si., M.Si., yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengikuti perkuliahan di Program Studi GeoFisika Universitas Tanjungpura.
4. Bapak Zulfian, S.Si, M.Si. selaku pembimbing 1 yang telah ikhlas dan meluangkan waktu untuk membimbing serta memberikan motivasi, arahan, saran dan masukkan kepada penulis.
5. Bapak Dr. Yoga Satria Putra, S.Si., M.Si., selaku pembimbing 2 yang telah membimbing dan memberikan arahan, saran dan masukan kepada penulis.
6. Bapak Dr. M. Ishak Jumarang, S.Si., M.Si. selaku penguji 1 dan pembimbing akademik yang telah memberikan masukan, dukungan, dan motivasi kepada penulis.

7. Bapak Muliadi, S.Si., M.Si. selaku penguji 2 yang telah membimbing dan memberikan saran serta masukan kepada penulis.
8. Bapak Hendri Wahyudi, S.T. selaku Direktur Utama PT Mitra Mineral Megatama yang telah memfasilitasi dalam melakukan penelitian kepada penulis.
9. Seluruh staf pengajar dan civitas akademik Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam yang telah mendukung dan memberikan bantuan berupa fasilitas kegiatan penelitian dan skripsi.
10. Bapak Muhammad Syarif Hidayatullah S.T yang mendampingi selama pengambilan data penelitian dan mendukung penulis.
11. Kedua orang tua penulis Bapak Iswandi, A.Ma dan Ibu Juniah,A. Ma Pd.SD yang selalu senantiasa mendoakan, mendukung, memberikan bantuan dan fasilitas kepada penulis selama perkuliahan.
12. Saudara/i penulis Debi Fajriati, S.Pd.I., M.Pd dan Muhammad Hutriadi, S.kep., Ners yang telah mendukung dan memotivasi penulis selama perkuliahan.
13. Abang Faurizal, S.Si dan Mathaliul Anwar, S.Si yang telah membantu, bertukar pikiran kepada penulis.
14. Tim Penelitian Ibrahim Muqsit, Muhammad Syarif Hidayatullah S.T., Indra Kusuma, S.Si., Risky Marolop Pirdaus, S.Si., Nouval Omar Batistuta, S.Si dan Hafidz Irman Fahreza yang telah membantu dan memberikan fasilitas kepada penulis untuk menyelesaikan penelitian.
15. Teman penulis Ditta kwartika, S.Si, Deni Alpito Saputra, Roki Sanesa, Fuzrin Saputra, S.E, dan Rizky Septian Mualis yang telah membantu, mendukung, menemani penulis selama perkuliahan dan penelitian.
16. Teman-teman Quarkirving 2020 yang telah bersama-sama dari awal perkuliahan hingga akhir perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa dalam kepenulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan dan kesalahan. Maka dari itu Penulis menerima kritik dan saran supaya skripsi ini menjadi lebih baik. Besar harapan Penulis skripsi ini dapat berguna dan dimanfaatkan oleh banyak orang.

DAFTAR ISI

PRAKATA vi

DAFTAR ISI viii

DAFTAR GAMBAR x

DAFTAR TABEL xi

DAFTAR LAMPIRAN xii

BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Perumusan Masalah 2
1.3 Batasan Masalah 3
1.4 Tujuan Penelitian 3
1.5 Manfaat Penelitian 3

BAB II DASAR TEORI 4
2.1 Batimetri 4
2.2 Survei Batimetri 5
2.3 *Single Beam* 6
2.4 *Echosounder* 7
2.5 Kecepatan Arus 8
2.6 Penentuan Alur Pelayaran 8
2.7 Transport Sedimen 9
2.8 Pemetaan 9

BAB III METODOLOGI PENELITIAN 11
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian 11
3.2 Peralatan 11
3.3 Prosedur Kerja Penelitian 12
3.3.1 Pengambilan data batimetri 12
3.3.2 Pengambilan data Kecepatan Arus 13
3.4 Prosedur Pengolahan Data 14
3.4.1Pengolahan data batimetri 14

3.4.2 Pengolahan data kecepatan arus 14
3.5 Prosedur Pembuatan Peta Penentuan Alur Pelayaran 15
3.6 Interpretasi Data 15
3.7 Diagram Alir Penelitian 15

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 17
4.1 Kecepatan Arus 17
4.2 Analisis Data Batimetri 19
4.3 Analisis Alur Pelayaran 24

BAB V SIMPULAN DAN SARAN 27
5.1 Kesimpulan 27
5.2 Saran 27

DAFTAR PUSTAKA 28

LAMPIRAN 30

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Batimetri 4
Gambar 2.2 Ilustrasi Sistem kerja *Echosounder* 6
Gambar 2.3 Alat Garmin *Echosounder* GPS *Maps* 585 7
Gambar 2.4 Peta Administrasi Wilayah Provinsi Kalimantan Barat 10
Gambar 3.1 Peta lokasi penelitian 11
Gambar 3.2 Alat pemancar sinyal 12
Gambar 3.3 Rute Pengambilan Data 13
Gambar 3.4 Diagram alir penelitian 16
Gambar 4.1 Peta Pengukuran kecepatan arus 17
Gambar 4.2 Peta batimetri 19
Gambar 4.3 Peta Lintasan Pengukuran 20
Gambar 4.4 Profil sungai A-A'dan kecepatan arus sungai 20
Gambar 4.5 Profil sungai B-B' 21
Gambar 4.6 Profil sungai C-C' dan kecepatan arus sungai 22
Gambar 4.7 Profil sungai D-D' 23
Gambar 4.8 Profil sungai E-E' dan kecepatan arus sungai 23
Gambar 4.9 Peta alur pelayaran di Desa Sayu 25

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Alat dan bahan 12
Tabel 4.1 Data kecepatan arus daerah penelitian 18

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Data batimetri wilayah Desa Balai Belungai..... 31
Lampiran 2 : Data kecepatan arus..... 47
Lampiran 3 : Dokumentasi pengambilan data 48

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sungai Kapuas merupakan sungai yang terletak di Kalimantan Barat. Khususnya di Desa Balai Blungai, Kecamatan Toba Kabupaten Sanggau, wilayah ini memiliki peran penting dalam distribusi barang dan mobilitas kapal tongkang pengangkut pasir dan bauksit menuju muara kapuas. Desa Balai Blungai Kecamatan Toba Kabupatan Sanggau yang terletak pada koordinat 0.0447º – 0.1500º S 110.1395º – 110.0048º E, salah satu dusun yang dilintasi oleh Sungai Kapuas. Perairan di Dusun Sayu merupakan kawasan dengan lalu lintas kapal yang tinggi, termasuk kapal tongkang, kapal kayu, serta kapal milik masyarakat sekitar. Aktivitas ini sering menimbulkan tantangan dalam pengelolaan dan pemantauan lingkungan sungai, terutama terkait keselamatan pelayaran dan dampak terhadap ekosistem pesisir. Berdasarkan observasi lapangan, di daerah perairan Sungai Kapuas di Dusun Sayu sering terjadi insiden kandas kapal tongkang. Hal ini disebabkan oleh pemilihan jalur yang melintasi area dangkal di Sungai Kapuas.

Kedalaman sungai dapat diketahui berdasarkan data batimetri. Batimetri merupakan ukuran dari tinggi rendahnya kontur dasar perairan (kedalaman). Teknik pengambilan data batimetri secara umum diperoleh menggunakan alat survei akustik yaitu *echosounder*. Pemetaan batimetri di perairan dangkal mempunyai peranan penting untuk kegiatan pembuatan alur pelayaran, keselamatan pelayaran dan pemasangan maupun pemeliharaan kabel /pipa di bawah laut (Yuniska, 2015). Pembuatan peta batimetri dari salah satu bidang kajian hidrografi merupakan sumber informasi untuk mengenai perairan. Perubahan kondisi hidrografi di wilayah perairan laut dan pantai, di sebabkan oleh faktor alam, juga disebabkan oleh fenomena perubahan penggunaan lahan di wilayah hulu sungai.

Peta batimetri memiliki banyak manfaat dalam aplikasi kelautan, antara lain untuk menentukan jalur pelayaran yang aman, merencanakan pembangunan di sepanjang pantai, mendeteksi potensi bencana tsunami, serta dalam pertambangan minyak lepas pantai. Selain itu, peta batimetri juga penting untuk memahami kondisi morfologi suatu daerah perairan (Mustary, 2013.

Alur pelayaran memiliki peranan penting untuk kapal keluar masuk. Alur pelayaran merupakan aspek penting yang pengelolaannya harus mempertimbangkan keselamatan, keamanan dan kenyamanan dalam pelayaran. Alur pelayaran harus memiliki kedalaman, lebar yang aman bagi kapal yang melintasi alur tersebut dan juga sebuah alur pelayaran harus bebas dari berbagai hambatan apapun terhindar dari kecelakaan-kecelakaan yang tidak diinginkan.

Menurut penelitian (Sayyid *et al.*, 2020) peta batimetri dapat dimanfaatkan untuk penentuan jalur pelayaran, perencanaan pembangunan pinggir pantai, pendeteksian bencana bawah air (tsunami dan ledakan gunung laut), mengetahui karakteristik morfologi suatu perairan, relief dasar bawah air, dan lain-lain. Dengan metode akustik single beam *echosounder* untuk memperoleh nilai kedalaman. Hasil yang diperoleh yaitu kontur yang ditunjukkan pada peta batimetri menggambarkan bahwa perairan tersebut memiliki kedalaman terendah yakni 0,17 m yang terletak pada di tepi sungai bagian barat, dan kedalaman tertinggi yakni 9,91 m yang terletak di muara sungai serta ada cekungan pada topografi-nya akibat proses sedimentasi. Penelitian serupa digunakan sebagai salah satu pengukuran penting yang diperlukan untuk menentukan batimetri secara akurat dengan metode kuantitatif mendeskripsikan gambaran secara sistematis menghasilkan nilai yang tertera pada peta kedalaman atau batimetri yang kemudian dimodelkan dan didapatkan alur pelayaran (Kusumawati *et al.*, 2015)

Dari pemaparan latar belakang, akan dilakukan penelitian terkait batimetri daerah sungai kapuas di Dusun Sayu. Dari penelitian ini akan dimanfaatkan untuk analisis alur pelayaran yang aman di daerah tersebut. Selain itu, penelitian ini juga dapat digunakan oleh pemerintah daerah atau instansi terkait untuk membuat perencanaan jangka panjang di daerah penelitian.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah yang diangkat pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana variasi kedalaman sungai kapuas Desa Balai Belungai Kecamatan Toba Kabupaten Sanggau?

2. Bagaimana menentukan rekomendasi jalur transportasi pada alur sungai kapuas Desa Balai Belungai Kecamatan Toba Kabupaten Sanggau berdasarkan data batimetri

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah air yang akan diteliti yaitu:

1. Pengambilan data dilakukan setiap lima detik sekali.
2. Pengambilan data dilakukan di Desa Balai Blungai, Kecamatan Toba, Kabupatan Sanggau yang terletak pada kordinat 0.0447º – 0.1500º S 110.1395º – 110.0048º E.
3. Pengambilan data dilakukan sepanjang 5 Km
4. Pengambilan data dilaksanakan pada bulan Agustus tahun 2023 Pencemaran.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian pada penelitian ini adalah air yang akan diteliti yaitu:

1 Mengetahui variasi kedalaman sungai kapuas Desa Balai Belungai Kecamatan Toba Kabupaten Sanggau

2 Menentukan rekomendasi jalur transportasi pada alur sungai kapuas Desa Balai Belungai Kecamatan Toba Kabupaten Sanggau berdasarkan data batimetri.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai informasi terkait kedalaman di Desa Balai Blungai kecamatan Toba Kabupaten Sanggau, serta mengetahui jalur traspotasi sungai dan menjadi pertimbangan perusahaan dalam mengambil keputusan.