

**ANALISIS BANJIR SUNGAI MENGGUNAKAN MODEL *HEC-RAS*
DI WILAYAH DAS TABANIO KABUPATEN TANAH LAUT
PROVINSI KALIMANTAN SELATAN**

**SHONU DWI PRAYOGO
NIM. 2120525310017**



**PROGRAM STUDI MAGISTER
PENGELOLAAN SUMBERDAYA ALAM DAN LINGKUNGAN
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
2023**

**ANALISIS BANJIR SUNGAI MENGGUNAKAN MODEL *HEC-RAS*
DI WILAYAH DAS TABANIO KABUPATEN TANAH LAUT
PROVINSI KALIMANTAN SELATAN**

**SHONU DWI PRAYOGO
NIM. 2120525310017**

TESIS

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
MAGISTER LINGKUNGAN
Pada Program Studi Magister (S2) PSDAL. PPs ULM**

**PROGRAM STUDI MAGISTER
PENGELOLAAN SUMBERDAYA ALAM DAN LINGKUNGAN
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
2023**

Judul Tesis : Analisis Banjir Sungai Menggunakan Model *HEC-RAS* di Wilayah DAS Tabanio Kabupaten Tanah Laut Provinsi Kalimantan Selatan
Nama : Shonu Dwi Prayogo
NIM : 2120525310017

disetujui,

Komisi Pembimbing



Dr. Muhammad Syahdan, S.Pi, M.Si

Ketua



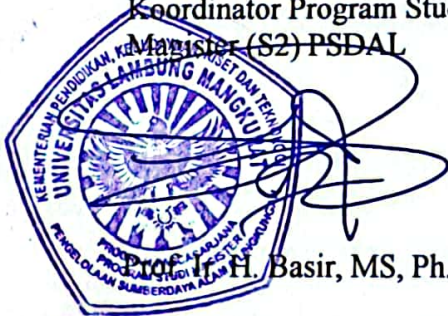
Dr. Ichsán Ridwan, S.Si., M.Kom
Anggota I



Prof. Dr. Ir. Muhammad Ahsin Rifa'i, M.Si
Anggota II

diketahui,

Koordinator Program Studi
Magister (S2) PSDAL



H. Basir, MS, Ph.D
Tanggal Lulus: 24 Juni 2023

Direktur Pascasarjana
Universitas Lambung Mangkurat



Prof. Dr. Ir. Danang Biyatmoko, M.Si

Tanggal Wisuda:



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
PROGRAM PASCASARJANA**

SERTIFIKAT BEBAS PLAGIASI

NOMOR : 453/UN8.4/SE/2023

Sertifikat ini diberikan kepada:

Shonu Dwi Prayogo

Dengan Judul Tesis:

Analisis Banjir Sungai Menggunakan Model *HEC-RAS* di Wilayah Das Tabanio Kabupaten Tanah Laut
Provinsi Kalimantan Selatan

Telah dideteksi tingkat plagiasinya dengan kriteria toleransi $\leq 20\%$, dan
dinyatakan Bebas dari Plagiasi.

Banjarmasin, 11 Agustus 2023

Direktur,



Prof. Dr. Ir. Danang Biyatmoko, M.Si.

NIP 196805071993031020

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Shonu Dwi Prayogo
NIM : 2120525310017
Program Studi : S2 – Pengelola Sumberdaya Alam dan Lingkungan
Fakultas : Program Pascasarjana
Perguruan Tinggi : Universitas Lambung Mangkurat
Judul Tesis : “Analisis Banjir Sungai Menggunakan Model *HEC-RAS* di Wilayah DAS Tabanio Kabupaten Tanah Laut Provinsi Kalimantan Selatan”

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dicantumkan sebagai kutipan/acuan dalam naskah dengan disebutkan sumber kutipan/acuan dan dicantumkan dalam daftar Pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan tesis ini hasil jiplakan, plagiat maupun manipulasi, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sehat dan tanpa paksaan dari siapapun.

Banjarbaru, Agustus 2023

Yang membuat pernyataan



Shonu Dwi Prayogo

NIM 2120525310017

RINGKASAN

Shonu Dwi Prayogo. 2023. Analisis Banjir Sungai Menggunakan Model HEC-RAS di Wilayah Daerah Aliran Sungai Tabanio Kabupaten Tanah Laut Provinsi Kalimantan Selatan. Pembimbing: Dr. Muhammad Syahdan, S.Pi., M.Si.; Dr. Ichsan Ridwan, S.Si., M.Si.; Prof. Dr. Ir. Muhammad Ahsin Rifa'i, M.Si.

Banjir merupakan suatu kondisi debit aliran air sungai dalam jumlah yang relatif lebih besar dari kondisi normal sebagai akibat hujan di bagian hulu atau di suatu tempat tertentu secara terus menerus, sehingga air tersebut tidak dapat ditampung oleh sungai, melimpah keluar dan menggenangi daerah sekitarnya. Salah satu wilayah yang terkena dampak banjir cukup besar pada Januari 2021 adalah wilayah DAS Tabanio. Kejadian banjir tersebut diduga sebagai akibat dari adanya curah hujan yang tinggi dan merata di seluruh wilayah DAS Tabanio. Akibat kondisi tersebut menyebabkan Sungai Tabanio tidak dapat menampung debit air sehingga menyebabkan banjir luapan di sepanjang aliran sungai. Selain itu, banjir tersebut diduga karena adanya peningkatan konversi lahan yang sangat tinggi dan sedimentasi/pendangkalan. Dalam penelitian ini dilakukan dengan pendekatan model. Model simulasi banjir menggunakan pendekatan model *HEC-RAS* yakni memperhatikan parameter-parameter yang mempengaruhi banjir ytersebut yaitu batimetri, topografi, curah hujan, debit banjir dan pasang surut.

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini yaitu menganalisis faktor-faktor banjir, mengetahui luas dan tinggi limpasan air menggunakan model *HEC-RAS* serta membuat saran dan rekomendasi terkait pengelolaan di wilayah DAS Tabanio.

Hasil dari penelitian ini, faktor-faktor penyebab banjir di wilayah DAS Tabanio meliputi curah hujan, topografi, tutupan lahan, pasang surut, dan pertambangan. Kemudian pada hasil model luas limpasan dan tinggi genangan pada debit maksimal yakni 13.429,05 ha dengan tinggi genangan sangat rendah hingga sangat tinggi. Selanjutnya saran dan rekomendasi untuk upaya pengendalian banjir berdasarkan hasil analisis yakni secara struktur berdasarkan hasil model antara lain perbaikan tanggul, sudetan sungai, dan normalisasi; sedangkan secara non-struktur yakni rehabilitasi lahan dan reboisasi.

SUMMARY

Shonu Dwi Prayogo. 2023. River Flood Analysis Using the HEC-RAS Model in the Tabanio Watershed Area of Tanah Laut Regency, South Kalimantan Province. Advisor: Dr. Muhammad Syahdan, S.Pi., M.Si.; Dr. Ichsan Ridwan, S.Si., M.Si.; Prof. Dr. Ir. Muhammad Ahsin Rifa'i, M.Si.

Flood is a condition of river water flow discharge in an amount relatively greater than normal conditions as a result of rain upstream or in a certain place continuously, so that the water cannot be accommodated by the river, overflowing out and inundating the surrounding area. One of the areas affected by significant flooding in January 2021 was the Tabanio watershed area. The flooding event is thought to be the result of high and evenly distributed rainfall throughout the Tabanio watershed area. As a result of these conditions, the Tabanio River could not accommodate the water discharge, causing overflow flooding along the river. In addition, the flooding was suspected to be due to a very high increase in land conversion and sedimentation/siltation.

The objectives to be achieved from this research are analyzing flood factors, knowing the area and height of water runoff using the HEC-RAS model and making suggestions and recommendations related to management in the Tabanio watershed area.

This research was conducted using a model approach. The flood simulation model used the HEC-RAS model approach, which considered the parameters that affected the flood, namely bathymetry, topography, rainfall, flood discharge and tides.

The results of this study showed that the factors that caused flooding in the Tabanio watershed area included rainfall, topography, land cover, tides, and mining. Then in the model results the runoff area and inundation height at maximum discharge was 13,429.05 ha with very low to very high inundation height. Furthermore, suggestions and recommendations for flood control efforts based on the results of the analysis, namely structurally based on the results of the model, including embankment repair, river channelization, and normalization; while non-structurally, namely land rehabilitation and reforestation.





SURAT KETERANGAN
Nomor: 743/UN8.4.7/DT.02/2023

Bersama ini kami menerangkan bahwa Ringkasan Bahasa Inggris dari Tesis yang berjudul "River Flood Analysis Using the HEC-RAS Model in the Tabanio Watershed Area of Tanah Laut Regency, South Kalimantan Province" yang disusun oleh:

N a m a : Shonu Dwi Prayogo
NIM : 2120525310017
Program Studi : Magister Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan
Fakultas : Program Pascasarjana
Perguruan Tinggi : Universitas Lambung Mangkurat

telah diperiksa dan diverifikasi Bahasa Inggris yang digunakan sesuai dengan makna dari Ringkasan Bahasa Indonesia yang ditulis oleh mahasiswa yang bersangkutan (ringkasan terlampir).

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Banjarbaru, 4 Juli 2023
Koordinator
H. Basir
NIP. 196004091985031006



RIWAYAT HIDUP PENULIS

Shonu Dwi Prayogo adalah nama penulis skripsi ini. Penulis lahir dari orang tua Ardiman dan Laila sebagai anak ke-dua dari 2 bersaudara. Penulis dilahirkan di Kota Pelaihari Kecamatan Pelaihari Kabupaten Tanah Laut pada 2 September 1998. Penulis menempuh pendidikan di mulai dari SDN Pelaihari 2 (lulus tahun 2010), melanjutkan ke SMPN 2 Pelaihari (lulus tahun 2013) dan SMAN 1 Pelaihari (lulus tahun 2016), kemudian penulis melanjutkan pendidikan pada program Sarjana di Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru pada Fakultas Perikanan dan Kelautan Program Studi Ilmu Kelautan, selama masa studi Program S1 penulis pada program PKL (Praktik Kerja Lapangan) penulis melaksanakan kegiatan di PT. Arutmin Indonesia NPLCT (*Nort Pulau Laut Coal Terminal*) yang bertempat di Pulau Laut Utara Kabupaten Kotabaru. Penulis juga aktif di dunia organisasi mahasiswa. Penulis terlibat aktif pada organisasi mahasiswa di Badan Eksekutif Mahasiswa Keluarga Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Lambung Mangkurat (BEM-KM FPK ULM) dan Himpunan Mahasiswa Generasi Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Lambung Mangkurat (HIMAGENIKA FPK ULM) dengan masa kepengurusan 1 tahun dan lulus tahun 2021 dengan gelar Sarjana Sains (S.Si). Pada tahun yang sama penulis mengikuti beberapa kegiatan sebagai konsultan bersama CV. Ocean Enviro hingga sekarang tahun 2023.

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Lingkungan pada Program Studi Magister (S2) Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan Universitas Lambung Mangkurat, penulis menyusun tesis yang berjudul Analisis Banjir Sungai Menggunakan Model *HEC-RAS* di Wilayah DAS Tabanio Kabupaten Tanah Laut Provinsi Kalimantan Selatan.

SHONU DWI PRAYOGO

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Dengan memanjatkan puji syukur penulis haturkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga seluruh rangkaian kegiatan dan pembuatan laporan penelitian tesis dengan judul **“Analisis Banjir Sungai Menggunakan Model HEC-RAS di Wilayah DAS Tabanio Kabupaten Tanah Laut Provinsi Kalimantan Selatan”** dapat terlaksana dengan baik. Salam dan shalawat atas junjungan Nabiyyullah Muhammad SAW suri teladan bagi seluruh umat manusia di muka bumi. Tulisan ini merupakan hasil penelitian yang disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam Pendidikan Magister (S-2) di Program Pascasarjana Program Studi Magister Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan Universitas Lambung Mangkurat.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan tesis ini:

1. Rektor Universitas Lambung Mangkurat, Bapak Prof. Dr. Ahmad, S.E., M.Si. atas kesempatan dan fasilitas yang diberikan kepada penulis untuk mengikuti dan menyelesaikan pendidikan.
2. Koordinator Prodi S2 PSDAL PPs ULM, Prof. Ir. H. Basir, M.S, Ph.D, atas kesempatan menjadi mahasiswa Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan.
3. Dr. Muhammad Syahdan, S.Pi., M.Si, selaku Ketua Komisi Pembimbing Utama yang telah memberikan banyak ilmu, bimbingan, arahan, motivasi serta saran yang membangun dan menunjang untuk penulis.
4. Dr. Ichsan Ridwan, S.Si., M.Kom, selaku Anggota Komisi Pembimbing 1 yang telah memberikan banyak ilmu, bimbingan, arahan, saran, masukan dan motivasi yang membangun dan menunjang untuk penulis.
5. Prof. Dr. Ir. Muhammad Ahsin Rifa'i., M.Si, selaku Anggota Komisi Pembimbing 2 yang telah memberikan banyak ilmu, arahan, masukan, saran, motivasi yang membangun dan menunjang untuk penulis.
6. Dr. Badaruddin, S.Hut., M.P, selaku Dosen Penguji 1 yang telah memberikan saran masukan untuk membantu penyusunan tesis kepada penulis.

7. Dr. Dini Sofarini, S.Pi., M.S, selaku Dosen Penguji 2 yang telah memberikan saran masukan untuk membantu penyusunan tesis kepada penulis.
8. Ibunda Laila dan Ayahanda Ardiman tercinta dan tersayang, penulis mempersembahkan karya tulis kecil ini untuk dua orang yang sangat spesial dalam hidup penulis, terima kasih selalu memberikan do'a, semangat, nasehat, kasih sayang dan pengorbanan yang tidak dapat tergantikan. Semua pengorbanan Ayah dan Ibu semoga senantiasa Allah limpahkan keridhoan dan keberkahan baik di dunia maupun di akhirat (Amiin Ya Rabbal Alamiinn), kepada Kakak Hery Prasetyo penulis terima kasih atas motivasi, saran, masukan, semangat dan do'a yang diberikan dan terima kepada *my future wife* drg. Septenia Putri A.N, S.KG yang selalu memberikan semangat, dukungan dan do'a kepada penulis.
9. Teman-teman yang ikut serta membantu dalam persiapan hingga pengambilan data lapangan Riski Suhaini, S.Si dan Aprianor Teguh Saputra, S.Si, serta Toni Oxca Briantara, S.Si yang telah membantu dalam analisis, rekan-rekan tim Borneo Ocean Mapping dan CV. Ocean Enviro yang tidak dapat disebutkan satu persatu terima kasih atas semangat, saran, masukan dan motivasinya.
10. Teman-teman Seperjuangan Program Studi Magister Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan Angkatan 2021 yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu, penulis mengucapkan terimakasih atas semangat, senda gurau, dan pengalaman kepada penulis.

Kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan dari kesempurnaan. Akhir kata penulis berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna dalam memberikan data informasi untuk pengelolaan di wilayah DAS Tabanio Kabupaten Tanah Laut Provinsi Kalimantan Selatan.

Banjarbaru, Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	i
SERTIFIKAT UJI PLAGIASI.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	iii
RINGKASAN	iv
SUMMARY	v
SURAT KETERANGAN RINGKASAN TESIS BAHASA INGGRIS ..	vi
RIWAYAT HIDUP PENULIS	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiii
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Kegunaan Penelitian.....	5
1.5. Ruang Lingkup.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. DAS (Daerah Aliran Sungai)	6
2.2. Siklus Hidrologi	10
2.3. Pengertian Banjir.....	12
2.4. Analisis Pendekatan Model.....	19
2.5. Gambaran Umum Wilayah	20
III. METODOLOGI PENELITIAN.....	24
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	24
3.2. Alat dan Bahan.....	28
3.3. Metode Perolehan Data	26
3.4. Metode Analisis Data.....	30
3.5. Proses Pengolahan Data	35

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	36
4.1. Analisis Faktor Penyebab Banjir.....	36
4.2. Analisis Banjir Sungai.....	48
4.3. Saran dan Rekomendasi Untuk Pengendali Banjir	73
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	84
5.1. Kesimpulan	84
5.2. Saran.....	84
DAFTAR PUSTAKA	85
DAFTAR LAMPIRAN	89

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Tingkat Bahaya Banjir Menurut Periode Kala Ulang	16
3.1. Alat yang digunakan	24
3.2. Bahan yang digunakan	24
4.1. Aturan Klasifikasi Kelerengn	39
4.2. Perubahan Tutupan Lahan DAS Tabanio	42
4.3. Klasifikasi Berdasarkan Model	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1. Skematik Bagan Alir Perumusan dan Pemecahan Masalah.....	4
2.1. Pengaruh Bentuk DAS pada Aliran Permukaan	7
2.2. Penentuan Orde Sungai dengan Metode Strahler.....	8
2.3. Pengaruh Topografi	10
2.4. Siklus Hidrologi	11
2.5. Hidrograf Satuan Sintetik Nakayasu	19
2.6. Peta Batas Administrasi Desa DAS Tabanio	21
2.7. Peta Penggunaan Lahan DAS Tabanio	22
2.8. Peta Resiko Banjir Tanah Laut	23
3.1. Peta Lokasi Penelitian	25
3.2. Observasi Lapangan Melalui Drone.....	26
3.3. Portal Geospasial Data DEMNAS	27
3.4. Data Portal CHRS	27
3.5. Diagram Alir Proses Perolehan Data Curah Hujan.....	28
3.6. Pengukuran Data Batimetri	29
3.7. Diagram Alir Pengolahan Data DEM	31
3.8. Diagram Alir Pemodelan Banjir.....	33
3.9. Bagan Alir Proses Analisis Data	35

4.1. Peta Lokasi Curah Hujan 14 Januari 2021	38
4.2. Garis Kontur Rapat	39
4.3. Kontur Jarang	40
4.4. Kontur Punggungan	40
4.5. Peta Perubahan Lahan	43
4.6. Peta Tutupan Lahan Tahun 2022	44
4.7. Kondisi Tutupan Lahan di Desa Riam Pinang Hulu	45
4.8. Grafik Pasang Surut	47
4.9. Kondisi Air Sungai dan Pertambangan di Desa Riam Pinang Hulu	48
4.10. Lubang Bekas Galian Tambang di Desa Riam Pinang Tengah	48
4.11. Peta Koefisien Topografi	51
4.12. Peta Koefisien Jenis Tanah	52
4.13. Peta Koefisien Tutupan Lahan	53
4.14. Peta Total Nilai Koefisien	54
4.15. Peta Overlay Nilai Koefisien	55
4.16. Jalur Batimetri	56
4.17. Hasil Pengolahan Data DEM	56
4.18. Kontur Sungai Desa Bajuin hingga Desa Panjaratan Hulu	57
4.19. Kontur Sungai Desa Panjaratan (Atas)	58
4.20. Kontur Sungai Desa Panjaratan (Bawah)	58
4.21. Kontur Sungai Desa Panjaratan Hilir hingga Muara Sungai Tabanio	59
4.22. Grafik Debit Banjir	60
4.23. Desain Model	61
4.24. Limpasan Banjir Maksimal Pada Debit Maksimal	62
4.25. Limpasan Banjir Pada Debit Puncak	62
4.26. Limpasan Banjir Pada Debit Sesuai Sungai	63
4.27. Pasang Surut	64
4.28. Pola Aliran Air Pada Debit Puncak Desa Bajuin	65
4.29. Pola Aliran Air Pada Debit Puncak di Pabahanan	65
4.30. Putusnya Jeembatan di Daerah Pabahanan	66
4.31. Pola Aliran Air Pada Debit Puncak Desa Panjaratan	66
4.32. Pola Aliran Air Pada Debit Puncak di Kecamatan Takisung	67

4.33. Genangan Banjir.....	68
4.34. Verifikasi Kelurahan Sarang Halang	69
4.35. Verifikasi Desa Ranggung.....	70
4.36. Wawancara dengan Kepala Dusun Desa Riam Pinang.....	71
4.37. Wawancara dengan Pemilik Lahan Persawahan Terdampak Banjir Desa Bajuin.....	71
4.38. Wawancara dengan Pemilik Lahan Persawahan Terdampak Banjir Desa Banjir	72
4.39. Wawancara dengan Masyarakat Desa Pagatan Besar.....	73
4.40. Rekomendasi Perbaikan Tanggul di Desa Bajuin.....	74
4.41. Rekomendasi Perbaikan Tanggul di Desa Bajuin Hilir	75
4.42. Rekomendasi Perbaikan Tanggul di Pabahanan	76
4.43. Rekomendasi Perbaikan Tanggul di Pabahanan	76
4.44. Rekomendasi Sudetan Desa Kunyit Hingga Pabahanan.....	78
4.45. Kondisi Sungai Tabanio di Desa Bajuin Hilir.....	79
4.46. Rekomendasi Normalisasi Area Pemukiman di Sempadan Sungai Desa Panjaratan	80
4.47. Ketinggian Air Pada Saat Banjir di Desa Panjaratan	80
4.49. Peta Nilai Koefisien Tutupan Lahan	82
4.50. Peta Overlay Total Nilai Koefisien	83