

**LAPORAN TUGAS AKHIR
PEMODELAN BANJIR WILAYAH SEBERANG ILIR
KOTA PALEMBANG DENGAN PEMANFAATAN
MODEL HIDROLIKA DAN SISTEM INFORMASI
GEOGRAFIS**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



DWI JUWITA PUTRI

03011281924070

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
JURUSAN TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2023

HALAMAN PENGESAHAN

PEMODELAN BANJIR WILAYAH SEBERANG ILIR KOTA PALEMBANG DENGAN PEMANFAATAN MODEL HIDROLIKA DAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik

Oleh:

DWI JUWITA PUTRI

03011281924070

Palembang, Mei 2023

Diperiksa dan disetujui oleh,

Dosen Pembimbing,



Febrinasti Alia, S.T., M.T., M.Sc., M.Si

NIP. 198502072012122002

Mengetahui/ Menyetujui

Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan,



Dr. Ir. Alonta, S.T., M.T.

NIP. 197610312002122001

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayaah, dan karunianya serta kesehatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul **“Pemodelan Banjir Wilayah Seberang Ilir Kota Palembang dengan Pemanfaatan Model Hidrolika dan Sistem Informasi Geografis”**

Pada kesempatan ini, penulis juga hendak mengucapkan banyak terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penyelesaian laporan tugas akhir ini, diantaranya adalah:

1. Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaff, MSCE., selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Prof. Dr.Eng. Ir. H. Joni Arliansyah, MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Dr. Saloma, ST, MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Sriwijaya.
4. Dr. Mona Foralisa Toyfur, ST, MT., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Sriwijaya.
5. Ungkapan terima kasih dan rasa bersyukur penulis haturkan kepada Mami, Papi yang selalu mendoakan serta memberikan dukungan baik moril maupun materil selama berkuliah demi menggapai cita-cita. Serta kepada ketiga saudara perempuan penulis, Ses, Ebi dan Filly yang juga turut memberikan semangat, motivasi, dan senantiasa mendengarkan keluh kesah penulis sehingga mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Ibu Febrinasti Alia, S.T., M.T., M.Sc., M.Si. sebagai pembimbing yang sudah banyak membantu memberikan arahan serta ilmu yang berguna dan banyak pengalaman dalam penyelesaian proposal tugas akhir ini.
7. Teman-teman seperjuangan pada pengerjaan tugas akhir ini yang sudah kebersamai baik suka duka sepanjang sesi penyelesaian tugas akhir serta senantiasa memberikan banyak bantuan, dan seluruh pihak yang sudah menolong yang tidak bisa disebutkan satu per satu.

Besar harapan penulis supaya proposal tugas akhir ini bisa berguna bagi pembaca serta bermacam pihak lain yang membutuhkannya.

Palembang, Mei 2023



Dwi Juwita Putri

DAFTAR ISI

	Halaman
LAPORAN TUGAS AKHIR.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GRAFIK	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
RINGKASAN	xv
SUMMARY	xvi
PERNYATAAN INTEGRITAS.....	xvii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	xviii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	xix
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	xx
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Ruang Lingkup Penelitian.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tinjauan Penelitian Terdahulu.....	4
2.2 Daerah Aliran Sungai	6

2.3	Banjir.....	7
2.4	Analisis Hidrologi	8
2.4.1	Siklus Hidrologi	9
2.4.2	Analisis Hujan Rata-Rata	9
2.4.3	Analisis Frekuensi.....	12
2.4.4	Analisis Distribusi Probabilitas	14
2.4.5	Uji Kecocokan	19
2.4.6	Intensitas Curah Hujan Rencana	22
2.4.7	Hidrograf Satuan Sintetis Metode Nakayasu.....	24
2.5	Analisis Hidrolika	26
2.6.	Analisis Spasial dengan SIG.....	26
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN		28
3.1	Lokasi Penelitian.....	28
3.2	Skema Alir dalam Penelitian Tugas Akhir	29
3.3	Studi Literatur	29
3.4	Metode pengambilan data	30
3.5	Metode Analisis Data.....	31
3.5.1	Analisa Hidrologi	31
3.5.2	Analisa Hidrolika	32
3.5.3.	Analisa Spasial	33
BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN		35
4.1	Analisis Hidrologi	35
4.1.1.	Hujan Rerata.....	35
4.1.3	Uji Kecocokan Metode Smirnov Kolmogorov	45
4.1.4.	Intensitas Hujan Rencana	51
4.1.5.	Hidrograf Satuan Sintetis Nakayasu	53
4.1.6.	Distribusi Curah Hujan Rencana Metode ABM	62

4.1.7. Debit Rencana	69
4.2. Analisis Hidrolika	76
4.2.1. Digital Elevation Model (DEM) DAS Seberang Ilir	76
4.2.2. Pemodelan Data Geometri Sungai dengan RAS-Mapper.....	77
4.2.3. Simulasi <i>Steadyflow</i> pada HEC-RAS.....	79
4.3. Analisis Spasial.....	84
4.3.1. Titik Lokasi Banjir Berdasarkan Survei.....	84
4.3.2. Hasil Peta Genangan Banjir Pada ArcGIS	85
BAB 5 KESIMPULAN	88
5.1 Kesimpulan.....	88
5.2 Saran	90
DAFTAR PUSTAKA	91

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Siklus hidrologi.....	9
Gambar 3.1. Lokasi Penelitian Daerah Hilir Sungai Musi, Kota Palembang.....	28
Gambar 3.2. Skema Alir Dalam Penelitian Tugas Akhir.....	29
Gambar 4.1. Peta Isohyet Tahun 2021.....	36
Gambar 4.2. Nilai Maksimum Peta Isohyet tahun 2021.....	36
Gambar 4.3. <i>Digital Elevation Model (DEM) DAS Seberang Ilir</i>	77
Gambar 4.4. Tampilan Geometri Sungai dengan Data DEM.....	78
Gambar 4.5. Tampilan Geometri Sungai dengan <i>Google Hybrid</i>	78
Gambar 4.6. Geometri Sungai DAS Seberang Ilir Kota Palembang dengan Data DEM.....	79
Gambar 4.7. Geometri Sungai Seberang Ilir Kota Palembang dengan <i>Google Hybrid</i>	79
Gambar 4.8. <i>Cross Section</i> STA 441 Sungai Boang Kondisi Kedalaman Normal	81
Gambar 4.9. Elevasi Permukaan Sungai Boang Kondisi Kedalaman Normal.....	81
Gambar 4.10. Hasil Simulasi Genangan Banjir Kondisi Kedalaman Normal.....	82
Gambar 4.11. <i>Cross Section</i> STA 441 Sungai Boang Kondisi Pasang Maksimum.....	83
Gambar 4.12. Elevasi Permukaan Sungai Boang Kondisi Pasang.....	83
Gambar 4.13. Hasil Simulasi Genangan Banjir Kondisi Pasang Maksimum.....	84
Gambar 4.14. Peta Banjir Seberang Ilir Kota Palembang Kondisi Kedalaman Normal.....	86
Gambar 4.15. Peta Banjir Seberang Ilir Kota Palembang Kondisi Pasang Air Sungai Maksimum.....	87

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Persyaratan Parameter untuk Distribusi.....	14
Tabel 2.2. Nilai Variabel Reduksi Gauss	15
Tabel 2.3. Standar Variabel (K_{TR}) Distribusi Normal.....	16
Tabel 2.4. Nilai <i>Reduce Standard Deviation</i> (S_n) dan Nilai <i>Reduced Mean</i> (Y_n).....	17
Tabel 2.5. <i>Reduced variate</i> , Y_{tr} sebagai fungsi periode ulang	17
Tabel 2.6. Nilai K_t Distribusi Log Person Tipe III	18
Tabel 2.7. Nilai ΔP_{kritis} <i>Smirnov-Kolmogorov</i>	22
Tabel 2.8. Kala Ulang yang dipakai sesuai Luas DAS dan Tipologi Kota.....	23
Tabel 3.1. Klasifikasi Tinggi Genangan Banjir.....	33
Tabel 4.1. Data Curah Hujan Harian Maksimum Tahunan.....	35
Tabel 4.2. Rekapitulasi nilai rerata curah hujan harian.....	37
Tabel 4.3. Parameter Statistik Distribusi Normal dan Gumbel.....	37
Tabel 4.4. Parameter Statistik Distribusi Log Normal dan Log Pearson III.....	39
Tabel 4.5. Penentuan Distribusi Curah Hujan.....	40
Tabel 4.6. Curah Hujan Rencana Distribusi Normal.....	41
Tabel 4.7. Curah Hujan Rencana Distribusi Gumbel.....	42
Tabel 4.8. Curah Hujan Rencana Distribusi Log Normal.....	43
Tabel 4.9. Curah Hujan Rencana Distribusi Log Pearson III.....	44
Tabel 4.10. Rekapitulasi Curah Hujan Rencana.....	44
Tabel 4.11. Uji Smirnov Kolmogorov Distribusi Normal.....	46
Tabel 4.12. Uji Smirnov Kolmogorov Distribusi Gumbel.....	47
Tabel 4.13. Uji Smirnov Kolmogorov Distribusi Log Normal.....	48
Tabel 4.14. Uji Smirnov Kolmogorov Distribusi Log Pearson III.....	50
Tabel 4.15. Rekapitulasi Uji Smirnov Kolmogorov.....	50
Tabel 4.16. Data Curah Hujan Rencana dengan Distribusi Gumbel.....	50
Tabel 4.17. Intensitas Hujan Rencana Periode Ulang T-Tahun.....	51
Tabel 4.18. Hidrograf Satuan Sintetis Nakayasu DAS Gandus.....	55
Tabel 4.19. Rekapitulasi HSS Nakayasu DAS Seberang Ilir Kota Palembang.....	57

Tabel 4.20. <i>Hyetograph</i> Metode ABM DAS Gandus periode ulang 2 tahun.....	63
Tabel 4.21. <i>Hyetograph</i> Metode ABM DAS Gandus periode ulang 5 tahun.....	64
Tabel 4.22. <i>Hyetograph</i> Metode ABM DAS Gandus periode ulang 10 tahun.....	65
Tabel 4.23. <i>Hyetograph</i> Metode ABM DAS Gandus periode ulang 25 tahun.....	66
Tabel 4.24. <i>Hyetograph</i> Metode ABM DAS Gandus periode ulang 50 tahun.....	67
Tabel 4.25. <i>Hyetograph</i> Metode ABM DAS Gandus periode ulang 100 tahun....	68
Tabel 4.26. Debit Puncak DAS Lambidaro Periode Ulang 10 Tahun.....	69
Tabel 4.27. Rekapitulasi Debit Puncak Setiap Periode Ulang.....	70
Tabel 4.28. Periode Ulang Setiap DAS.....	80
Tabel 4.29. Nilai Kedalaman Normal.....	80
Tabel 4.30. Nilai Pasang Surut Air Sungai Kota Palembang Tahun 2022.....	82
Tabel 4.31. Titik Lokasi Banjir.....	85
Tabel 4.32. Rata-Rata Tinggi dan Luas Genangan Banjir Kondisi Kedalaman Normal.....	85
Tabel 4.33. Rata-Rata Tinggi dan Luas Genangan Banjir Kondisi Pasang Air Sungai Maksimum.....	87

DAFTAR GRAFIK

	Halaman
Grafik 4.1. IDF Intensitas Hujan Rencana Mononobe Modifikasi.....	52
Grafik 4.2. Hidrograf Satuan Sintetis Nakayasu DAS Gandus.....	56
Grafik 4.3. Hidrograf Satuan Sintetis Nakayasu DAS Lambidaro.....	57
Grafik 4.4. Hidrograf Satuan Sintetis Nakayasu DAS Sekanak.....	58
Grafik 4.5. Hidrograf Satuan Sintetis Nakayasu DAS Boang.....	58
Grafik 4.6. Hidrograf Satuan Sintetis Nakayasu DAS Bendung.....	59
Grafik 4.7. Hidrograf Satuan Sintetis Nakayasu DAS Kidul.....	59
Grafik 4.8. Hidrograf Satuan Sintetis Nakayasu DAS Buah.....	60
Grafik 4.9. Hidrograf Satuan Sintetis Nakayasu DAS Juaro.....	60
Grafik 4.10. Hidrograf Satuan Sintetis Nakayasu DAS Batang.....	61
Grafik 4.11. Hidrograf Satuan Sintetis Nakayasu DAS Selinca.....	61
Grafik 4.12. Hidrograf Satuan Sintetis Nakayasu DAS Nyiur.....	62
Grafik 4.13. Hyetograph ABM DAS Gandus Periode Ulang 2 Tahun.....	64
Grafik 4.14. Hyetograph ABM DAS Gandus Periode Ulang 5 Tahun.....	65
Grafik 4.15. Hyetograph ABM DAS Gandus Periode Ulang 10 Tahun.....	66
Grafik 4.16. Hyetograph ABM DAS Gandus Periode Ulang 25 Tahun.....	67
Grafik 4.17. Hyetograph ABM DAS Gandus Periode Ulang 50 Tahun.....	68
Grafik 4.18. Hyetograph ABM DAS Gandus Periode Ulang 100 Tahun.....	69
Grafik 4.19. Debit Rencana DAS Gandus.....	71
Grafik 4.20. Debit Rencana DAS Lambidaro.....	71
Grafik 4.21. Debit Rencana DAS Sekanak.....	72
Grafik 4.22. Debit Rencana DAS Boang.....	72
Grafik 4.23. Debit Rencana DAS Bendung.....	73
Grafik 4.24. Debit Rencana DAS Kidul.....	73
Grafik 4.25. Debit Rencana DAS Juaro.....	74
Grafik 4.26. Debit Rencana DAS Buah.....	74
Grafik 4.27. Debit Rencana DAS Batang.....	75
Grafik 4.28. Debit Rencana DAS Selinca.....	75

Grafik 4.29. Debit Rencana DAS Nyiur.....	76
---	----

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lamp.1 Hasil Kuisisioner dan Dokumentasi Survei Lapangan.....	92
Lamp.2 Data Curah Hujan BMKG.....	98
Lamp.3 Peta Isohyet.....	101
Lamp.4 Grafik Hyetograph ABM.....	105
Lamp.5 Tabel Grafik Hidrograf Satuan Sintetis Nakayasu.....	117
Lamp.6 Tabel Grafik Debit Puncak.....	128
Lamp.7 Potongan Memanjang dan Melintang Hasil Simulasi HEC-RAS.....	134
Lamp.8 Lembar Asistensi Tugas Akhir.....	140
Lamp.9 Surat Keterangan Selesai Tugas Akhir.....	142
Lamp.10 Surat Keterangan Selesai Revisi Tugas Akhir.....	144
Lamp.11 Hasil Seminar Laporan Tugas Akhir.....	146

PEMODELAN BANJIR WILAYAH SEBERANG ILIR KOTA PALEMBANG DENGAN PEMANFAATAN MODEL HIDROLIKA DAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS

Dwi Juwita Putri¹⁾, dan Febrinasti Alia²⁾

¹⁾ Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya
E-mail: dwijuwitaptr@gmail.com

²⁾ Dosen Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya
E-mail: febrinastialia@fti.unsri.ac.id

Abstrak

Dengan masalah banjir yang telah terjadi di Indonesia pada periode Januari 2012 - Desember 2019, Sumatera Selatan menduduki peringkat 5 provinsi langganan banjir di Indonesia (PUPR, 2019). Permasalahan banjir tersebut termasuk masalah yang terjadi di wilayah Seberang Ilir Kota Palembang. Wilayah Seberang Ilir Kota Palembang yang mencakup beberapa Daerah Aliran Sungai (DAS) seperti Gandus, Lambidaro, Boang, Sekanak, Bendung, Batang, Kidal, Buah, Juaro, Selinca, dan Nyiur termasuk kawasan yang sering terdampak banjir. Penelitian ini bertujuan untuk memulai upaya penanganan banjir dan memetakan wilayah dengan resiko banjir berdasarkan parameter kedalaman dan luasan. Diharapkan dengan adanya penelitian ini, dapat meningkatkan upaya penanganan banjir di Kota Palembang. Data dianalisis melalui tiga proses, yaitu analisis hidrologi, analisis hidrolika, dan analisis spasial. Pada analisis hidrologi, digunakan data curah hujan harian maksimum selama 10 tahun terakhir dari stasiun hujan BMKG Kota Palembang. Rerata curah hujan dihitung menggunakan program ArcGIS dekstop ArcMap versi 10.8 dengan metode isohyet, dan perhitungan debit rencana menggunakan metode HSS Nakayasu. Analisis hidrolika dilakukan dengan menggunakan program IIEC-RAS versi 6.3.1 dengan memanfaatkan tools RAS Mapper sehingga didapatkan hasil simulasi aliran mantap untuk menganalisis penampang memanjang dan melintang sungai. Simulasi aliran mantap dilakukan dalam dua kondisi, yaitu kondisi kedalaman normal dan kondisi pasang maksimum. Hasil simulasi disimpan dalam format raster, kemudian diklasifikasi ulang dan diverifikasi dengan titik lokasi banjir menggunakan ArcGIS dekstop ArcMap versi 10.8. Kemudian didapatkan hasil pada kondisi kedalaman normal, tinggi rata-rata genangan maksimum terjadi di DAS Lambidaro sebesar 2,09 meter dengan luas genangan 721,53 hektar. Sementara itu, pada kondisi pasang maksimum, tinggi rata-rata genangan maksimum terjadi di DAS Nyiur sebesar 3,17 meter dengan luas genangan 213,96 hektar.

Kata kunci: Banjir, GIS, HEC-RAS, Pemodelan.

Palembang, Mei 2023
Diperiksa dan disetujui oleh,

Dosen Pembimbing,



Febrinasti Alia, S.T., M.T., M.Sc., M.Si.
NIP. 198502072012122002

Mengetahui/Menyetujui
Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan,



Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.
NIP. 197610312002122001

**APPLICATION OF HEC-RAS AND GIS FOR FLOOD INUNDATION
MAPPING CASE STUDY OS SEBERANG ILIR REGION OF
PALEMBANG**

Dwi Juwita Putri¹⁾, dan Febrinasti Alia²⁾

¹⁾ Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya
E-mail: dwijuwitaptr@gmail.com

²⁾ Dosen Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya
E-mail: febrinastialia@f.unsri.ac.id

Abstract

Based on the flood events that have occurred in Indonesia in the period January 2012 - December 2019, South Sumatra is the 5th province prone to flooding in Indonesia (PUPR, 2019). These flood problems mostly occur in the Seberang Ilir region of Palembang City. Seberang Ilir region of Palembang City, consist of several watersheds (DAS) such as Gandus, Lambidaro, Boang, Sekanak, Bendung, Batang, Kidul, Buah, Juaro, Selinca, and Nyiur were often affected by flooding. This study aims to initiate flood control measures to create flood inundation map based on depth and area parameters. Analyses are conducted through three processes, namely hydrological analysis, hydraulic analysis, and spatial analysis. In the hydrological analysis, maximum daily rainfall data for the last 10 years are obtained from BMKG rain station in Palembang City. The average rainfall was calculated using using the isohyet method from arcGIS tools, and the design discharge calculation using the HSS Nakayasu method. Hydraulics analysis was carried out using the HEC-RAS version 6.3.1 program by utilizing the RAS Mapper for river morphology extraction. Steady flow simulation is carried out in two conditions, namely normal depth conditions and maximum tide conditions. The simulation results are displayed in raster format, then reclassified and verified with observed flood points. At normal depth conditions, the maximum average height of inundation occurred in the Lambidaro watershed of 2.09 meters with an inundation area of 721.53 hectares. Meanwhile, during maximum tide conditions, the average maximum inundation height that occurred in the Nyiur watershed of 3.17 meters with an inundated area of 213.96 hectares.

Keywords : Flood, GIS, HEC-RAS, Modeling.

Palembang, Mei 2023
Diperiksa dan disetujui oleh,

Dosen Pembimbing,



Febrinasti Alia, S.T., M.T., M.Sc., M.Si.
NIP. 198502072012122002

Mengetahui/Menyetujui
Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan,



Dr. Ir. Sutarna, S.T., M.T.
NIP. 197610312002122001

RINGKASAN

PEMODELAN BANJIR WILAYAH SEBERANG ILIR KOTA PALEMBANG DENGAN PEMANFAATAN MODEL HIDROLIKA DAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS

Karya tulis ilmiah berupa tugas akhir, 17 Mei 2023

Dwi Juwita Putri; dibimbing oleh Febrinasti Alia, S.T., M.T., M.Sc., M.Si.

Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

xx + 149 halaman, 18 gambar, 42 tabel, 29 grafik, dan 11 lampiran

Dengan masalah banjir yang telah terjadi di Indonesia pada periode Januari 2012 - Desember 2019, Sumatera Selatan menduduki peringkat 5 provinsi langganan banjir di Indonesia (PUPR, 2019). Permasalahan banjir tersebut termasuk masalah yang terjadi di wilayah Seberang Ilir Kota Palembang. Wilayah Seberang Ilir Kota Palembang yang mencakup beberapa Daerah Aliran Sungai (DAS) seperti Gandus, Lambidaro, Boang, Sekanak, Bendung, Batang, Kidul, Buah, Juaro, Selinca, dan Nyiur termasuk kawasan yang sering terdampak banjir. Penelitian ini bertujuan untuk memulai upaya penanganan banjir dan memetakan wilayah dengan resiko banjir berdasarkan parameter kedalaman dan luasan. Diharapkan dengan adanya penelitian ini, dapat meningkatkan upaya penanganan banjir di Kota Palembang. Data dianalisis melalui tiga proses, yaitu analisis hidrologi, analisis hidrolika, dan analisis spasial. Pada analisis hidrologi, digunakan data curah hujan harian maksimum selama 10 tahun terakhir dari stasiun hujan BMKG Kota Palembang. Rerata curah hujan dihitung menggunakan program ArcGIS dekstop ArcMap versi 10.8 dengan metode isohyet, dan perhitungan debit rencana menggunakan metode HSS Nakayasu. Analisis hidrolika dilakukan dengan menggunakan program HEC-RAS versi 6.3.1 dengan memanfaatkan *tools* RAS Mapper sehingga didapatkan hasil simulasi aliran mantap untuk menganalisis penampang memanjang dan melintang sungai. Simulasi aliran mantap dilakukan dalam dua kondisi, yaitu kondisi kedalaman normal dan kondisi pasang maksimum. Hasil simulasi disimpan dalam format raster, kemudian diklasifikasi ulang dan diverifikasi dengan titik lokasi banjir menggunakan ArcGIS dekstop ArcMap versi 10.8. Kemudian didapatkan hasil pada kondisi kedalaman normal, tinggi rata-rata genangan maksimum terjadi di DAS Lambidaro sebesar 2,09 meter dengan luas genangan 721,53 hektar. Sementara itu, pada kondisi pasang maksimum, tinggi rata-rata genangan maksimum terjadi di DAS Nyiur sebesar 3,17 meter dengan luas genangan 213,96 hektar.

Kata kunci: Banjir, GIS, HEC-RAS, Pemetaan.

SUMMARY

APLICATION OF HEC-RAS AND GIS FOR FLOOD INUNDATION MAPPING CASE STUDY OS SEBERANG ILIR REGION OF PALEMBANG

Scientific papers in the form of Final Projects, 17th May 2023

Dwi Juwita Putri; Guided by Febrinasti Alia, S.T., M.T., M.Sc., M.Si.

Civil Engineering, Faculty of Engineering, Sriwijaya University

xx + 149 pages, 18 pictures, 42 tables, 29 graphs, dan 11 attachments

Based on the flood events that have occurred in Indonesia in the period January 2012 - December 2019, South Sumatra is the 5th province prone to flooding in Indonesia (PUPR, 2019). These flood problems mostly occur in the Seberang Ilir region of Palembang City. Seberang Ilir region of Palembang City, consist of several watersheds (DAS) such as Gandus, Lambidaro, Boang, Sekanak, Bendung, Batang, Kidul, Buah, Juaro, Selinca, and Nyiur were often affected by flooding. This study aims to initiate flood control measures to create flood inundation map based on depth and area parameters. Analyses are conducted through three processes, namely hydrological analysis, hydraulic analysis, and spatial analysis. In the hydrological analysis, maximum daily rainfall data for the last 10 years are obtained from BMKG rain station in Palembang City. The average rainfall was calculated using using the isohyet method from arcGIS tools, and the design discharge calculation using the HSS Nakayasu method. Hydraulics analysis was carried out using the HEC-RAS version 6.3.1 program by utilizing the RAS Mapper for river morphology extraction. Steady flow simulation is carried out in two conditions, namely normal depth conditions and maximum tide conditions. The simulation results are displayed in raster format, then reclassified and verified with observed flood points. At normal depth conditions, the maximum average height of inundation occurred in the Lambidaro watershed of 2.09 meters with an inundation area of 721.53 hectares. Meanwhile, during maximum tide conditions, the average maximum inundation height that occurred in the Nyiur watershed of 3.17 meters with an inundated area of 213.96 hectares.

Keywords : Flood, GIS, HEC-RAS, Modeling.

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dwi Juwita Putri

Nim : 03011281924070

Judul : Pemodelan Banjir Wilayah Seberang Ilir Kota Palembang dengan Pemanfaatan Model Hidrolika dan Sistem Informasi Geografis

Menyatakan bahwa Tugas Akhir saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Tugas Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang, Mei 2023
Yang membuat pernyataan,



DWI JUWITA PUTRI
NIM. 03011281924070

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya Tulis Ilmiah ini berupa Tugas Akhir dengan judul "Pemodelan Banjir Wilayah Seberang Ilir Kota Palembang dengan Pemanfaatan Model Hidrolika dan Sistem Informasi geografis" yang disusun oleh Dwi Juwita Putri, NIM. 03011281924070 telah dipertahankan di depan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 17 Mei 2023.

Palembang, 17 Mei 2023

Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah berupa Tugas Akhir :

Dosen Pembimbing :

1. Febrinasti Alia, S.T., M.T., M.Sc., M.Si

NIP. 198502072012122002

()

Dosen Penguji :

2. Sakura Yulia Iryani, S.T., M.Eng.

NIP. 198408302014042001

()

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Jurusan Teknik

Sipil dan Perencanaan



Prof. Dr. Eng. Ir. H. Joni Arliansyah, M.T.

NIP. 196706151995121002



Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.

NIP. 197610312002122001

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dwi Juwita Putri

NIM : 03011281924070

Judul : Pemodelan Banjir Wilayah Seberang Ilir Kota Palembang dengan Pemanfaatan Model Hidrolika dan Sistem Informasi Geografis

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu satu tahun tidak dipublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*corresponding author*).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, Mei 2023



Dwi Juwita Putri

NIM. 03011281924070

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

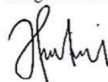
Nama Lengkap : Dwi Juwita Putri
Jenis Kelamin : Perempuan
E-mail : dwijuwitaptr@gmail.com

Riwayat Pendidikan :

Nama Sekolah	Fakultas	Jurusan	Pendidikan	Masa
SD Negeri 1 Sukosari	-	-	SD	2007-2013
SMP Negeri 1 Belitang	-	-	SMP	2013-2016
SMA Negeri 1 Belitang	-	IPA	SMA	2016-2019
Universitas Sriwijaya	Teknik	Teknik Sipil	S1	2019-2023

Demikian riwayat hidup penulis yang dibuat dengan sebenarnya.

Dengan Hormat,



Dwi Juwita Putri
NIM. 03011281924070

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki iklim tropis dengan dua musim, diantaranya yaitu musim kemarau dan musim penghujan (Devitasari, 2021). Pada musim penghujan, bencana banjir merupakan sebuah peristiwa yang seringkali bahkan dianggap biasa terjadi pada beberapa daerah langganan banjir. Pada tahun 2012-2019 Indonesia mengalami 5.252 kali bencana banjir (PUPR, 2019). Salah satu daerah yang paling sering terdampak banjir tentunya yaitu daerah permukiman pada pinggir sungai.

Banjir adalah suatu kejadian di mana air yang berlebihan meluap keluar dari saluran air alami atau sistem drainase buatan, menggenangi lahan yang biasanya kering dan hal ini disebabkan oleh debitnya yang melebihi daya tampung pada keadaan curah hujan yang tinggi. Sumber air yang berlebihan tersebut dapat berasal dari sungai, danau, kanal, atau saluran drainase buatan (Rahmat, 2019). Oleh karena itu, banjir kerap kali terjadi pada daerah permukiman di pinggiran sungai.

Selain daerah permukiman di pinggir sungai, daerah lain yang tidak berada di pinggir sungai pun masih memiliki kemungkinan yang sama akan terjadinya bencana banjir pada musim hujan. Pengelolaan sampah yang tidak baik, saluran drainase yang tersumbat, serta kondisi tata ruang yang tidak teratur sehingga tidak ada keseimbangan antara daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup menjadi penyebab daerah tersebut mengalami peristiwa banjir setiap musim penghujan.

Dengan masalah banjir yang telah terjadi di Indonesia pada periode Januari 2012-Desember 2019, Sumatera Selatan menduduki peringkat 5 provinsi langganan banjir di Indonesia (PUPR, 2019). Permasalahan banjir tersebut termasuk masalah yang terjadi di wilayah Seberang Ilir Kota Palembang. Wilayah Seberang Ilir Kota Palembang yang mencakup beberapa Daerah Aliran Sungai (DAS) seperti Gandus, Lambidaro, Boang, Sekanak, Bendung, Batang, Kidul, Buah, Juaro, Selinca, dan

Nyiur termasuk kawasan yang sering terdampak banjir. Adapun penyebab banjir yang terjadi pada permukiman daerah ini adalah karena letaknya yang berada di tepi sungai, terbatasnya bahkan tidak ada saluran drainase pada beberapa titik tertentu daerah permukiman, serta letak geografis permukiman yang berada pada elevasi rendah sehingga membuat air yang mengalir akibat hujan otomatis turun dan berkumpul pada satu wilayah tersebut. Akibatnya banyak fasilitas umum maupun pribadi yang rusak karena banjir tersebut. Diantaranya yaitu jalan rusak, pagar dan dinding rumah warga rusak, bahkan perabot rumah tangga milik penduduk setempat pun mengalami kerusakan yang cukup signifikan akibat adanya banjir ini.

Upaya dalam pencegahan dan penanganan dampak banjir di Kota Palembang sangat penting dilakukan, dan salah satu langkah awal yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan pemodelan banjir. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk memulai upaya penanganan banjir dan memetakan wilayah dengan resiko banjir berdasarkan parameter kedalaman dan luasan. Pemodelan banjir pada penelitian ini difokuskan pada wilayah Seberang Ilir Kota Palembang, mencakup DAS Gandus, Lambidaro, Boang, Sekanak, Bendung, Kidul, Buah, Juaro, Selinca, dan Nyiur. Diharapkan dengan adanya penelitian ini, dapat meningkatkan upaya penanganan banjir di Kota Palembang.

1.2 Rumusan Masalah

Ada beberapa rumusan masalah berdasarkan kondisi lokasi studi, antara lain:

1. Bagaimana perhitungan debit banjir rancangan berdasarkan metode HSS untuk berbagai periode ulang?
2. Bagaimana proses ekstraksi geometri sungai dari data *Digital Elevation Model (DEM)*?
3. Bagaimana pemetaan wilayah banjir berdasarkan parameter kedalaman, dan luasan pada wilayah Seberang Ilir Kota Palembang?

1.3 Tujuan Penelitian

Merujuk pada permasalahan yang terjadi, berikut ini merupakan tujuan dari penelitian ini:

1. Menganalisa debit banjir untuk setiap periode ulang pada daerah Ilir Kota Palembang.
2. Mengidentifikasi proses ekstraksi geometri sungai dari data *Digital Elevation Model (DEM)*.
3. Mengidentifikasi peta wilayah banjir berdasarkan parameter kedalaman, dan luasan di lokasi penelitian.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Untuk menjaga lingkup penelitian ini seminimal mungkin, maka ada beberapa batasan yaitu:

1. Studi kasus dilaksanakan pada wilayah Ilir aliran Sungai Musi, Palembang. Meliputi DAS Gandus, Lambidaro, Boang, Sekanak, Bendung, Batang, Kidul, Buah, Juaro, Selinca, dan Nyiur.
2. Data curah hujan yang digunakan merupakan data hujan dari Stasiun BMKG Kenten, Gandus, Plaju, Seberang Ulu 1, Kota Palembang.
3. Perhitungan curah hujan rancangan melalui analisis frekuensi untuk menentukan curah hujan periode ulang T tahun dan uji kecocokan.
4. Perhitungan intensitas hujan rancangan dengan metode Mononobe.
5. Analisis hidrograf menggunakan metode hidrograf satuan sintetis (HSS) Nakayasu untuk menghitung debit banjir rancangan.
6. Analisa hidraulika menggunakan HEC-RAS
7. Analisa spasial menggunakan ArcGIS Desktop ArcMap versi 10.8
8. Pemilihan simulasi aliran permanen dipilih karena tujuan penelitian hanya untuk memperkirakan muka air banjir di sepanjang sungai, bukan untuk penelusuran banjir (*flood routing*). Output yang diharapkan berupa luas genangan dan kedalaman, bukan durasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Amin, M. B., Ulfah, L., Haki, H., dan Sarino. 2018. Simulasi Karakteristik Genangan Banjir Menggunakan HEC-RAS 5 (Studi Kasus Substistem Sekanak di Kota Palembang). *Cantilever*, 7 (2).
- Andawayanti, U. 2019. *Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS) Terintegrasi*. UB Press. Malang. 9 Hal.
- Irawan, T., Haza, Z. F., dan Widaryanto, L. H. 2017. Analisis Genangan Banjir Menggunakan Sistem Aplikasi Hec-Ras 5.0.7 (Studi Kasus Sub-DAS Sungai Dengkeng). *Jurnal Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa*: 24-33.
- Kodoeatie, R, j., Eng, M., dan Sugiyanto. 2002. *Banjir: Beberapa Penyebab dan Metode Pengendaliannya dalam Perspektif Lingkungan*. Pustaka Pelajar. Yogyakarta.
- Lucyana. 2020. Analisis Sistem Saluran Drainase Pada Perumahan Baturaja Permai Dikota Baturaja Kabupaten Ogan Komering Ulu. Universitas Baturaja Sumatera Selatan.
- Mawardi. 2020. Permodelan Genangan Banjir Sungai Limasi Kabupaten Luwu Sulawesi Selatan. Universitas Bosowa Makassar.
- Nursulistiyani, A.A. 2020. *Perencanaan Sistem Drainase Perumahan Pesona Bukit Batuah Balikpapan*. Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan. Institut Teknologi Kalimantan: Balikpapan.
- Putra, M.A. 2017. Evaluasi Perencanaan Saluran Eko-Drainase Perkotaan Condong Catur Yogyakarta (Studi Kasus Titik Genangan di Perumahan Deppen Seturan). Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Ramli, S. 2010. *Pedoman Praktis Manajemen Bencana. Dian Rakyat*. Jakarta. 99 Hal.
- Sarmidi, Rahmat, S. I. 2018. Sistem peringatan dini banjir menggunakan sensor ultrasonik berbasis Arduino Uno. *Jurnal Manajemen dan Teknik Informatika*, 3 (1).