

**PEMODELAN WILAYAH BANJIR DI KELURAHAN  
KAMPUNG MELAYU, JATINEGARA, JAKARTA  
TIMUR**



*Mencerdaskan dan  
Memartabatkan Bangsa*

Yaashinta Ayu Rachmawati

1402618008

Skripsi yang Ditulis untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Memperoleh  
Gelar Sarjana Pendidikan

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN GEOGRAFI**

**FAKULTAS ILMU SOSIAL**

**UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

**2022**

## ABSTRAK

**Yaashinta Ayu Rachmawati. Pemodelan Wilayah Banjir Di Kelurahan Kampung Melayu, Jatinegara, Jakarta Timur. Skripsi, Jakarta: Program Studi Pendidikan Geografi, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Jakarta, 2022.**

Bencana banjir yang terjadi di Kelurahan Kampung Melayu, Jatinegara, Jakarta Timur disebabkan oleh luapan Sungai Ciliwung akibat curah hujan yang tinggi pada wilayah hulu (Bogor). Terdapat salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak banjir yaitu pembuatan peta sebaran luapan banjir yang dapat dijadikan informasi dari daerah rawan banjir sehingga dapat mengurangi dampak serta kerugian yang terjadi. Peta luapan banjir dapat dibuat dengan melakukan pemodelan luapan banjir yang terjadi disepanjang sungai dengan simulasi aliran banjir. Penelitian ini bertujuan untuk memodelkan luapan banjir dengan menggunakan integrasi program computer dengan memanfaatkan Sistem Informasi Geografis (SIG) ArcGis 10.8 dan HEC-RAS 5.0.5 dengan menggunakan input data debit banjir rencana yang di buat dengan menggunakan metode Hidrograf Sintetik Nakayusu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa luapan banjir yang terjadi pada tanggal 25 Februari 2020 di Kelurahan Kampung Melayu memiliki kedalaman luapan rata rata 5.1 m, terdapat 5 Rukun Warga (RW) yang terkena luapan banjir diantaranya Rukun Warga (RW) 004, 005, 006, 007, dan 008 untuk volume luapan diperoleh 1.538.160 m<sup>3</sup> dengan total area terluap mencapai 301.600 m<sup>2</sup>. Akurasi pada pemodelan menggunakan uji efisiensi *Nash-Sutcliffe* dengan nilai 0,90 dengan interpretasi keakuratan model memiliki nilai “baik” sehingga penggunaan metode ini dapat digunakan untuk membuat model luapan banjir.

Kata Kunci : Banjir, Kampung Melayu, Hec-GeoRAS, HSS Nakayasu

## ABSTRACT

**Yaashinta Ayu Rachmawati. Flood Area Modeling in Kampung Melayu Village, Jatinegara, East Jakarta. Undergraduate Thesis, Jakarta: Departement of Geography Education, Faculty of Social Sciences, Universitas Negeri Jakarta. 2022.**

*The flood disaster that occurred in Kampung Melayu Village, Jatinegara, East Jakarta was caused by the overflow of the Ciliwung River due to high rainfall in the upstream area (Bogor). There is one effort that can be done to reduce the impact of flooding, namely making a map of the distribution of the flood overflow that can be used as information from flood-prone areas so as to reduce the impact and losses that occur. Flood overflow maps can be made by modeling flood overflows that occur along rivers with flood flow simulations. This study aims to model the flood overflow using an integrated computer program using the Geographic Information System (GIS) ArcGIS 10.8 and HEC-RAS 5.0.5 using the input flood discharge data plan made using the Nakayusu Synthetic Hydrograph method. The results showed that the flood overflow that occurred on February 25, 2020 in Kampung Melayu Village had an average overflow depth of 5.1 m, there were 5 subvillage association (RW) that were affected by the flood, including the subvillage association (RW) 004, 005, 006, 007, and 008 for the overflow volume obtained 1,538,160 m<sup>3</sup> with a total overflow area of 301,600 m<sup>2</sup>. Efficiency test Nash-Sutcliffe with a value of 0.90 with the interpretation of the accuracy of the model having a "good" value so that the use of this method can be used to create a flood overflow model.*

*Keywords : Flood, Kampung Melayu, Hec-GeoRAS, HSS Nakayasu*

## LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Penanggung Jawab/Dekan Fakultas Ilmu Sosial

Universitas Negeri Jakarta



Prof. Dr. Sarkadi, M.Si.  
NIP. 196907041994031002

No	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
1	<u>Dr. Ode Sofyan Hardi, S.Pd., M.Si., M.Pd.</u> NIP. 19771126200811004 Ketua		30 Agustus 2022
2	<u>Dr. Sucahyanto, M.Si.</u> NIP. 196306071989031001 Penguji Ahli I		22 Agustus 2022
3	<u>Fauzi Ramadhuan A'Rachman, M.Sc</u> NIP. 198904252019031011 Penguji Ahli II		25 Agustus 2022
4	<u>Dr. Cahyadi Setiawan, M.Si.</u> NIP. 197908032006041003 Pembimbing I		25 Agustus 2022
5	<u>Ilham B Mataburu, M.Si.</u> NIP. 197405192008121001 Pembimbing II		29 Agustus 2022

Tanggal Lulus : 16 Agustus 2022

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Yaashinta Ayu Rachmawati

NIM : 1402618008

Program Studi : Pendidikan Geografi

Fakultas : Ilmu Sosial

Universitas : Universitas Negeri Jakarta

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah saya ajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Ahli Madya, Sarjana, Magister, dan ataupun Doktor), baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Universitas lain.
2. Skripsi ini murni hasil gagasan, rumusan dan hasil penelitian saya mandiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali bantuan arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam skripsi ini terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan dicantumkan nama pengarang dan disebutkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan kesungguhan, apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena skripsi ini.
5. Serta sanksi lainnya yang berlaku di Perguruan Tinggi ini.

Jakarta, 16 Juni 2022

Yang m



Yaashinta Ayu Rachmawati

1402618008



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220  
Telepon/Faksimili: 021-4894221  
Laman: [lib.unj.ac.id](http://lib.unj.ac.id)

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Yaashinta Ayu Rachmawati  
NIM : 1402618008  
Fakultas/Prodi : Ilmu Sosial/Pendidikan Geografi  
Alamat email : yaashintaayu.r@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi     Tesis     Disertasi     Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Pemodelan Wilayah Banjir di Kelurahan Kampung Melayu, Jatinegara, Jakarta Timur

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 5 September 2022

Penulis

( Yaashinta Ayu Rachmawati )  
nama dan tanda tangan

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

*setiap proses selalu punya cara untuk mendapatkan hasil yang terbaik.*

Skripsi ini kupersembahkan untuk Ibu, Bapak, dan Adikku yang selalu mendoakan, mendukung, dan memberikan semangat sampai akhir masa perkuliahan.



## KATA PENGANTAR

Alhamdulillahrabbi'l'amin, puji syukur kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi penelitian ini dengan judul “Pemodelan Wilayah Banjir di Kelurahan Kampung Melayu, Jatinegara, Jakarta Timur”. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Cahyadi Setiawan, M.Si dan Bapak Ilham B.Mataburu, M.Si. selaku dosen pembimbing atas bantuan, ilmu, saran, waktu dan kesabaran dalam membimbing penulis. Skripsi ini dapat tersusun dengan baik karena dukungan dan bantuan beberapa pihak, oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Sarkadi, M.Si selaku Dekan Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Jakarta.
2. Bapak Dr. Firdaus Wajdi, S.Th.I., MA., PhD, Bapak Dr. Aris Munandar, M.Si dan Bapak Dr. Abdul Haris Fatgehipon, M.Si., selaku jajaran Wakil Dekan Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Jakarta.
3. Bapak Dr. Ode Sofyan H, M.Si., M.Pd, selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Geografi beserta seluruh dosen Program Studi Geografi yang telah memberikan izin kepada penulis dalam menyusun skripsi ini.
4. Ibu Rayuna Handawati, S.Si., M.Pd. selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan selama masa kuliah.
5. Bapak-Ibu Dosen Pendidikan Geografi, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Jakarta yang telah memberikan pembelajaran tak terlupakan selama masa kuliah.
6. Bapak Dr. Sucahyanto, M.Si. dan Bapak Fauzi Ramadhoan A'Rachman, M.Sc selaku dosen penguji ahli 1 dan penguji ahli 2.
7. Pihak Kelurahan Kampung Melayu karena telah berkenan memberikan ruang untuk untuk melakukan penelitian terkait skripsi.
8. Balai Besar Wilayah Sungai Ciliwung Cisadane dan UPDT Wilayah Ciliwung Cisadane selaku instansi tempat pengumpulan data sekunder sehingga menjadi pendukung penulis untuk menyelesaikan penelitian.
9. Kedua orang tua dan adikku yang paling tersayang, yakni Bapak Gangsar Budi Santoso, Ibu Nani Sri Rahayu, dan Fathika Cahya Ayu Ramdhania



yang tidak ada hentinya memberikan dukungan doa dan semangat kepada penulis.

10. Mega Wulandari dan Listyan Fadila sahabatku yang senantiasa menemani, kebersamai, dan selalu memberikan semangat sejak awal perkuliahan sampai saat ini.
11. Kelompok KKN Kampung Melayu yakni Risma Meidiana, Syifa Yulianisa, Aliviana Yushinta, Vyna Dewi Triana, Fakkaruiddin Wahyu yang telah kebersamai proses KKN serta selalu memberikan semangat sampai pada tahap penyusunan skripsi.
12. Syamil Abyan, Dewi Rahma, Putri Maulidiah, Adinda Nabila, Rikard Andika, Rizky Ricardo, Khoirunnisa Rahma, Mita Aulia Malik, M Bagus Ramadhan dan Bagas Hardianto terimakasih atas pengalaman serta pembelajaran diluar kegiatan akademik.
13. Fitri Nur Indriyani sahabatku, terimakasih atas segala dukungan , doa dan semangat dan selalu meyakinkan penulis untuk menyelesaikan skripsinya.
14. M Fathur Al Alief, Safira Maharani Putri, Nabila Aprillia Ahmad, dan sahabat semasa SMA yang selalu memberikan dukungan dan semangat serta selalu menguatkan penulis sehingga dapat terselesaikan skripsi.
15. Haryanti Maulidina, Febriani, Kireina Oemardi, Inditya Nurul, Furqon Ashari dan Teman seperjuangan Pendidikan Geografi Angkatan 2018 yang selalu memberikan motivasi kepada penulis.

Penulis berharap penulisan skripsi ini bermanfaat untuk yang membutuhkan mengenai pemodelan banjir. Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis dengan lapang dada untuk menerima segala saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan penulisan skripsi ini.

Jakarta, 16 Juni 2022

Penulis

Yaashinta Ayu Rachmawati

## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	i
ABSTRACT .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	4
C. Pembatasan Masalah .....	5
D. Rumusan Masalah .....	5
E. Manfaat Penelitian.....	5
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
A. Deskripsi Teori.....	6
1. Banjir.....	6
2. Daerah Aliran Sungai.....	7
3. Tipe Aliran .....	8
4. Hec-Ras .....	9
5. Sistem Informasi Geografis.....	9
6. HEC-GeoRas .....	10
7. Debit Banjir Rencana.....	11
8. Pemodelan Spasial .....	11
B. Penelitian Relevan.....	12
C. Kerangka Berpikir .....	14
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>15</b>
A. Tujuan Penelitian.....	15
B. Tempat dan Waktu Penelitian .....	15
C. Metode Penelitian.....	15
D. Subjek Penelitian.....	15
E. Teknik Pengumpulan Data.....	15
F. Teknik Analisis Data .....	17

1. Pengolahan Data.....	17
2. Pemrosesan Data.....	27
G. Diagram Alur Penelitian.....	30
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>31</b>
A. Deskripsi Data.....	31
1. Deskripsi Wilayah .....	31
2. Analisis Hidrologi.....	31
3. Analisis Intensitas Hujan .....	39
4. Analisis Hidrograf Sintetik Nakayusu .....	41
B. Pembahasan.....	46
1. Analisis Model Banjir Menggunakan Hec-GeoRAS.....	46
2. Analisis Penggunaan Lahan .....	50
3. Uji Akurasi Model .....	54
C. Keterbatasan Penelitian .....	57
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>58</b>
A. Kesimpulan .....	58
B. Saran .....	59
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>60</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>63</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....</b>	<b>93</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Penelitian Relevan.....	13
Tabel 2. Metadata DEMNAS .....	17
Tabel 3. Nilai Cs dan Ck.....	18
Tabel 4. Data Curah Hujan Stasiun Penakar Cawang .....	32
Tabel 5. Hasil Perhitungan Distribusi Statistik Gumbel dan Normal.....	32
Tabel 6. Hasil Perhitungan Distribusi Statistik Log Normal dan Log Person III..	33
Tabel 7. Hasil Parameter Nilai Cs dan Ck .....	34
Tabel 8. Hasil Perhitungan Nilai DK dan K.....	35
Tabel 9. Perhitungan Chi-Kuadrat Distribusi Probabilitas Gumbel .....	35
Tabel 10. Perhitungan Chi-Kuadrat Distribusi Probabilitas Normal.....	36
Tabel 11. Perhitungan Chi-Kuadrat Distribusi Probabilitas Log Normal.....	36
Tabel 12. Perhitungan Chi-Kuadrat Distribusi Probabilitas Log Person III .....	36
Tabel 13. Rekapitulasi Perbandingan Nilai $\chi^2$ Critis .....	37
Tabel 14. Hasil Rekapitulasi Perhitungan Curah Hujan Rencana .....	37
Tabel 15. Perhitungan Frekuensi Distribusi Normal .....	38
Tabel 16. Perhitungan Frekuensi Distribusi Log Normal .....	38
Tabel 17. Perhitungan Frekuensi Distribusi Log Person III .....	39
Tabel 18. Perhitungan Frekuensi Distribusi Gumbel.....	39
Tabel 19. Nilai Q pada interval $0 < t < 10,81$ .....	42
Tabel 20. Nilai Q pada interval $10,82 < t < 24,35$ .....	42
Tabel 21. Nilai Q pada interval $24,35 < t < 44,63$ .....	43
Tabel 22. Nilai Q pada interval $t > 44, 63$ .....	44
Tabel 23. Kriteria Nilai Nash Sutcliffe Efficiency (NSE) .....	55
Tabel 24. Hasil Hitung Hujan Jam Jaman.....	67
Tabel 25. Nilai I, Rt dan Re Kala Ulang.....	68

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerangka Berpikir.....	14
Gambar 2. Peta Lokasi Penelitian.....	15
Gambar 3. DEM Sungai Ciliwung Kampung Melayu, Jatinegara, Jakarta Timur.....	16
Gambar 4. Kurva Distribusi Frekuensi Normal.....	19
Gambar 5. Kurva Hidrograf Satuan Sintetik Nakayasu.....	24
Gambar 6. Tools Hec-GeoRAS pada ArcMap.....	27
Gambar 7. Diagram Alur Penelitian.....	30
Gambar 8. Kurva Intensitas Durasi Frekuensi.....	40
Gambar 9. Grafik Hasil Hitung jam ke-t HSS Nakayusu.....	44
Gambar 10. Grafik Hidrograf Satuan Debit Banjir Rencana.....	45
Gambar 11. Model Luapan Banjir Bulan Februari 2020.....	47
Gambar 12. Model Luapan Banjir Kala Ulang.....	49
Gambar 13. Peta Penggunaan Lahan Kelurahan Kampung Melayu.....	51
Gambar 14. Grafik Penggunaan Lahan Kelurahan Kampung Melayu.....	52
Gambar 15. Grafik Penggunaan Lahan Pada Setiap Kala Ulang.....	52
Gambar 16. Peta Operasi Banjir Kelurahan Kampung Melayu.....	56
Gambar 17. Model Luapan Banjir Bulan Februari 2020 Kelurahan Kampung Melayu ...	56
Gambar 18. Cross Section Ruas Kampung Melayu.....	85
Gambar 19. Das Ciliwung.....	86
Gambar 20. Proses Komputasi Pada Hec-GeoRAS.....	87

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Nilai Kt Variabel Reduksi Gauss .....	63
Lampiran 2. Nilai Reduced Mean, ( $Y_n$ ).....	64
Lampiran 3. Nilai Reduced Variate, ( $Y_{tr}$ ).....	65
Lampiran 4. Nilai Reduced Standard Deviation, ( $S_n$ ).....	66
Lampiran 5. Intensitas Hujan Jam-Jaman (mm/jam) Pada Setiap Kala Ulang .....	67
Lampiran 6. Tabel Hasil Perhitungan Nilai $I_{Rt}$ dan $R_e$ Periode Ulang.....	68
Lampiran 7. Tabel Hidrograf Banjir Periode Ulang 2 Tahun .....	69
Lampiran 8. Tabel Hidrograf Banjir Periode Ulang 5 Tahun .....	71
Lampiran 9. Tabel Hidrograf Banjir Periode Ulang 10 Tahun .....	73
Lampiran 10. Tabel Hidrograf Banjir Periode Ulang 25 Tahun .....	75
Lampiran 11. Tabel Hidrograf Banjir Periode Ulang 50 Tahun .....	77
Lampiran 12. Tabel Hidrograf Banjir Periode Ulang 100 Tahun .....	79
Lampiran 13. Surat Izin Penelitian.....	81
Lampiran 14. Tabel Data Debit Katulampa Ciliwung Tahun Februari 2020 .....	82
Lampiran 15. Data Kejadian Banjir Februari 2020 Kelurahan Kampung Melayu .....	83
Lampiran 16. Cross Section Ruas Kampung Melayu .....	85
Lampiran 17. Gambar Das Ciliwung .....	86
Lampiran 18. Proses HEC-GeoRAS .....	87
Lampiran 19. Kartu Bimbingan Skripsi .....	88
Lampiran 20. Kartu Seminar Skripsi.....	90
Lampiran 21. Lembar Turnitin .....	92