

**ANALISIS DAN PEMETAAN DAERAH GENANGAN BANJIR
DI WILAYAH KOTA BEKASI MENGGUNAKAN HEC-RAS 2D
DAN GIS**

SKRIPSI

Oleh

PRESTASI ASWINDA ZEBUA

2253050002



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
JAKARTA
2026**

**ANALISIS DAN PEMETAAN DAERAH GENANGAN BANJIR
DI WILAYAH KOTA BEKASI MENGGUNAKAN HEC-RAS 2D
DAN GIS**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana
Teknik Sipil (S.T) Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Kristen Indonesia

Oleh

PRESTASI ASWINDA ZEBUA

2253050002



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
JAKARTA
2026**



PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Prestasi Aswinda Zebua

NIM : 2253050002

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulus tugas akhir yang berjudul “ANALISIS DAN PEMETAAN DAERAH GENANGAN BANJIR DI WILAYAH KOTA BEKASI MENGGUNAKAN HECRAS 2D DAN GIS” adalah:

1. Dibuat dan diselesaikan sendiri degan menggunakan hasil kuliah, tinjauan lapangan, buku-buku dan jurnal acuan yang tertera didalam referensi pada karya tugas akhir saya
2. Bukan merupakan duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana di universitas lain, kecuali pada bagian sumber informasi yang dicantumkan dengan cara referensi yang semestinya.
3. Bukan merupakan karya terjemahan dari kumpulan buku atau jurnal acuan yang tertera di dalam referensi tugas akhir.

Apabila terbukti saya tidak memenuhi pernyataan diatas, maka karya tugas akhir ini dianggap batal.

Jakarta, 6 Juli 2026



Prestasi Aswinda Zebua



UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK

PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR

ANALISIS DAN PEMETAAN DAERAH GENANGAN BANJIR DI WILAYAH KOTA
BEKASI MENGGUNAKAN HECRAS 2D DAN GIS

OLEH:

Nama : Prestasi Aswinda Zebua

NIM : 2253050002

Program Studi : Teknik Sipil

Peminatan : Keairan

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam Sidang Tugas Akhir guna menapai gelar sarjana Strata Satu pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia

Jakarta, 6 Juli 2026

Menyetujui:

Pembimbing I

Ir. Setiyadi, M.T
NIDN : 0302116402

Pembimbing II

Ir. Agnes Sri Mulyani, M.Sc
NIDN : 0320046002

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Ir. Agnes Sri Mulyani, M.Sc
NIDN : 0320046002

Dekan Fakultas Teknik

Dikky Antonius, S.T., M.Sc
NIDN : 0301218801



PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR

Pada 1 Juli 2026 telah diselenggarakan Sidang Tugas Akhir untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Strata Satu pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia, atas nama:

Nama : Prestasi Aswinda Zebua

NIM : 2253050002

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Termasuk ujian Tugas Akhir yang berjudul “ANALISIS DAN PEMETAAN DAERAH GENANGAN BANJIR DI WILAYAH KOTA BEKASI MENGGUNAKAN HECRAS 2D DAN GIS” oleh tim penguji yang terdiri dari:

Nama	Jabatan dalam Tim Penguji	Tanda Tangan
1 Ir. Risma M. Simanjuntak, M.Eng	Ketua Penguji	
2 Ir. Setiyadi, M.T	Anggota 1	
3 Ir. Agnes Sri Mulyani, M.Sc	Anggota 2	
4 Ir. Lolom Evalita Hutabarat, M.T	Anggota 3	

Jakarta, 6 Juli 2026



PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Prestasi Aswinda Zebua
NIM : 2253050002
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Jenis Tugas Akhir : Sarjana
Judul : Analisis Dan Pemetaan Daerah Genangan Banjir
Di Wilayah Kota Bekasi Menggunakan Hecras 2d Dan GIS

Menyatakan bahwa:

1. Tugas akhir tersebut adalah benar karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan bukan merupakan duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk mendapatkan gelar akademik diperguruan tinggi manapun;
2. Tugas akhir tersebut bukan merupakan plagiat dari hasil karya pihak lain, dan apabila saya/kami mengutip dari karya orang lain maka akan dicantumkan sebagai referensi sesuai dengan ketentuan yang berlaku;
3. Saya memberikan hak Non eksklusif Tanpa Royalti kepada Universitas Kristen Indonesia yang berhak menyimpan, mengalihmediakan/memformat, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilih hak cipta.

Apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran Hak Cipta dan Kekayaan Intelektual atau Peraturan Perundang-undangan Republik Indonesia lainnya dan integritas akademik dalam karya saya tersebut, maka saya bersedia menanggung secara pribadi segala bentuk tuntutan hukum dan sanksi akademis yang timbul serta membebaskan Universitas Kristen Indonesia dari segala tuntutan hukum yang berlaku.

Dibuat di Jakarta, 6 Juli 2026

Yang menyatakan



Prestasi Aswinda Zebua

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas berkat, kasih, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis dan Pemetaan Daerah Genangan Banjir di Wilayah Kota Bekasi Menggunakan HEC-RAS 2D dan GIS”. Skripsi ini disusun sebagai tugas akhir penulis sekaligus sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.) pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa masih terdapat berbagai keterbatasan, tantangan, dan hambatan yang dihadapi. Oleh karena itu, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna dan masih memerlukan penyempurnaan di berbagai aspek. Namun demikian, berkat pertolongan Yesus Kristus serta dukungan, bantuan, bimbingan, dan kerja sama dari berbagai pihak, skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu.

Selama menempuh pendidikan di Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Indonesia, penulis memperoleh banyak ilmu pengetahuan, pengalaman, serta pelajaran berharga yang sangat bermanfaat bagi pengembangan akademik maupun kehidupan penulis. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis juga mendapatkan berbagai bentuk dukungan, arahan, motivasi, serta bantuan dari banyak pihak yang turut berkontribusi dalam penyelesaian penelitian ini.

Pada kesempatan ini, dengan segala kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dikky Antonius, S.T., M.Sc., selaku Dekan Fakultas, atas kepemimpinan dan dukungan beliau selama penulis menempuh pendidikan di Universitas Kristen Indonesia.
2. Ibu Candra Christianti, S.T., M.T., selaku Wakil Dekan Fakultas Teknik, yang dengan kebaikan dan kehangatannya selalu memberikan dukungan nyata kepada penulis selama masa perkuliahan.
3. Bapak Ir. Setiyadi, M.T., selaku Dosen Pembimbing I, sejak pertama kali penulis mengutarakan niat untuk mengangkat tema keairan sebagai topik Tugas Akhir, beliau langsung mengarahkan dengan penuh keterbukaan dan

antusiasme. Dengan kesabaran dan ketulusan hati, beliau membimbing penulis hingga skripsi ini selesai tepat waktu, selalu hadir dengan masukan dan solusi yang tepat.

4. Ibu Ir. Agnes Sri Mulyani, M.Sc., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil sekaligus Dosen Pembimbing II, yang tidak hanya memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi dan berkas selama proses penyusunan skripsi, tetapi juga senantiasa memberikan motivasi, arahan yang jelas, dan mengingatkan penulis untuk selalu teliti dan disiplin waktu. Kebaikan dan perhatian beliau yang pernah mentraktir makan siang dan jus di tengah proses pengerjaan skripsi menjadi kehangatan tersendiri yang penulis syukuri. Terima kasih, Bu, atas dua peran besar yang telah Ibu emban dengan penuh tanggung jawab dan ketulusan.
5. Seluruh Dosen dan Staf Administrasi Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Indonesia, atas segala ilmu, masukan, motivasi, dan dukungan yang telah diberikan selama penulis menempuh perkuliahan hingga penyelesaian skripsi ini, termasuk Bang Leo dari bagian Tata Usaha yang selalu ringan tangan dalam membantu.
6. Bapak dan Ibu tercinta, Alm. Bapak Yusani Zebua dan Ibu Emina Gulo, atas segala kasih sayang, pengorbanan, doa, dan dorongan yang telah diberikan kepada penulis tanpa pernah berhenti. Impian Papa dan Mama agar semua anak-anaknya menyelesaikan pendidikan tinggi kini telah terwujud, dan skripsi ini penulis persembahkan sebagai bukti nyata dari perjuangan dan doa kalian. Selamat beristirahat dalam damai bersama Tuhan Yesus Kristus, Pa. Terima kasih, Papa dan Mama sungguh tidak ada bandingannya.
7. Abang dan Kakak tersayang, Bang Peman, Kak Embun, Kakak Fouryul, Bang Erwin, dan Kak Yayuk. Terima kasih atas cinta, dukungan, dan bantuan finansial yang tidak pernah putus selama penulis menempuh pendidikan. Kalian adalah tiang penyangga terbesar dalam perjalanan ini.
8. Christian Daniel, terima kasih atas cinta, kepedulian, dan dukungan yang selalu hadir setiap saat, serta kesetiaan menemani penulis melewati setiap tantangan selama proses pengerjaan skripsi ini.

9. Ibu Lisma, yang penulis temui di Jakarta dan anggap sebagai ibu sendiri, terima kasih atas kebaikan, doa, dukungan moral, dan bantuan finansial yang diberikan dengan tulus selama penulis menempuh pendidikan di perantauan.
10. PT Adaro Indonesia. Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada PT Adaro Indonesia yang telah memberikan bantuan beasiswa, sehingga sangat membantu penulis secara finansial dalam menyelesaikan studi selama masa perkuliahan
11. Seluruh teman-teman Civil Infinity angkatan 2022, terkhusus mereka yang paling banyak menghabiskan waktu bersama penulis, Chyрил, Maria, Amanda, Gresia, Monica, Cicilia, dan Rahel. Kalian adalah bagian dari perjalanan kuliah penulis yang paling berkesan dan akan selalu penulis rindukan. Tidak lupa juga kepada Safaat dan Ismail, teman satu daerah yang telah menjadi bagian dari perjalanan ini, semoga kita semua sukses ke depannya.
12. Teman-teman pelayanan di LPMI, yaitu Kak Kezia, Viosa, Nilta, Ribka, Yesica, Pasu, Beti, Bang Zaka, dan Bang Kelvin, atas kebersamaan, dukungan, dan pengalaman berharga yang telah dilalui bersama dalam pelayanan. Kiranya tetap menjadi saksi Kristus dalam setiap kesempatan.
13. Seluruh sepupu-sepupu yang berada di Jakarta, terima kasih atas kebersamaan, kehangatan, dan dukungan yang diberikan selama penulis berada di Jakarta.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, sehingga segala kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi penyempurnaan ke depannya. Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membacanya. Kiranya Tuhan Yesus Kristus membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu, dan memberkati kita semua.

-Soli Deo Gloria-

Jakarta, 6 Juli 2026

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	i
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR.....	ii
PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR.....	iii
PERNYATAAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR.....	vi
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
ABSTRAK.....	xix
ABSTRACT	xx
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Penelitian Terdahulu.....	7
2.2 Debit Banjir	11
2.2.1 Definisi Banjir.....	11
2.2.2 Debit Banjir Rencana.....	12
2.3 Analisis Hidrologi untuk Penentuan Debit Banjir.....	13
2.3.1 Data Curah Hujan	13

2.3.2 Curah Hujan dan Curah Hujan Rata-Rata DAS.....	13
2.3.3 Analisis Frekuensi Curah Hujan	15
2.3.4 Uji Kesesuaian	17
2.3.5 Curah Hujan Efektif.....	18
2.3.6 Distribusi Hujan pada Setiap Jam.....	19
2.4 Hidrograf Satuan Sintetis ITB	20
2.4.1 Konsep Hidrograf	20
2.4.2 Komponen Hidrograf	21
2.4.3 Hidrograf Satuan Sintetis ITB	22
2.5 Pemodelan Hidraulika dengan HEC-RAS 2D.....	26
2.5.1 Aliran Tunak (Steady Flow)	27
2.5.2 Aliran Tidak Tunak (Unsteady Flow).....	28
2.5.3 Profil Muka air pada aliran Tunak	28
2.5.4 Persamaan Dasar	28
2.5.5 Perhitungan Debit pada <i>Cross-Section</i> di Bagian Aliran Sungai	30
2.6 <i>Geographic Information System</i> (GIS).....	31
2.6.1 Pengertian	31
2.6.2 Data Spasial dalam Analisis Hidrologi.....	32
2.6.3 QGIS sebagai Perangkat Lunak SIG	32
2.6.4 Peran SIG dan QGIS dalam Penelitian	33
2.6.5 Peran DEM dan Google Earth	33
BAB III METODE PENELITIAN.....	35
3.1 Jenis Penelitian	35
3.2 Lokasi Penelitian	35
3.3 Metode Pengumpulan Data	36
3.4 Diagram Alir Penelitian.....	36
3.5 Proses Penelitian.....	37
BAB VI ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	39
4.1 Karakteristik Daerah Aliran Sungai (DAS).....	39
4.2 Analisis Data Curah Hujan Wilayah	43
4.3 Analisis Frekuensi Curah Hujan (Metode Gumbel).....	48
4.3.1 Menghitung Rata-rata Curah Hujan.....	48

4.3.2 Menghitung Standar Deviasi	48
4.3.3 Menentukan Nilai Reduced Variate (K)	48
4.3.4 Menghitung Faktor Frekuensi (K)	48
4.3.5 Menghitung Curah Hujan Rencana.....	49
4.4 Uji Kesesuaian Distribusi	50
4.4.1 Uji Kesesuaian Distribusi dengan Metode Smirnov-Kolmogorov	50
4.4.2 Langkah Perhitungan	50
4.4.3 Tabel Perhitungan	53
4.4.4 Kesimpulan Uji Kesesuaian Distribusi	54
4.5 Perhitungan curah hujan efektif dan Hujan Jam-Jaman	54
4.6 Analisis Hidrologi dan Debit Banjir Rencana	55
4.6.1 Parameter DAS	55
4.6.2 Time Lag (TL), Waktu Puncak (Tp) dan Waktu Dasar (Tb).....	55
4.6.3 Debit Puncak Banjir Rencana	57
4.6.4 Bentuk Hidrograf Satuan Sungai Cikeas	58
4.6.5 Bentuk Hidrograf Satuan Sungai Cileungsi.....	59
4.7 Analisis Hidraulika Menggunakan HEC-RAS	61
4.7.1 Parameter Hidrograf HSS ITB.....	61
4.7.2 <i>Boundary Conditions</i>	62
4.7.3 Angka Manning	62
4.7.4 Debit Puncak.....	64
4.8 Hasil Simulasi dan Analisis Aliran Sungai	64
4.8.1 Penampang Melintang	64
4.8.2 Tinggi Muka Air dan Luas Genangan	65
4.8.3 Analisis Hidrograf Banjir Kala Ulang	67
4.8.4 Kecepatan Aliran Air	70
4.8.5 Pengaruh Geometri Sungai (Lurus dan Meander) terhadap Distribusi Kecepatan Aliran Menggunakan Pemodelan.....	71
4.9 Pemetaan Genangan Banjir dengan QGIS	72
4.9.1 Proses Pemetaan Daerah Genangan Banjir.....	72
4.9.2 Pemetaan Genangan Banjir Q10.....	74
4.9.3 Pemetaan Genangan Banjir Q25.....	75

4.9.4 Pemetaan Genangan Banjir Q50.....	75
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	77
5.1 Kesimpulan.....	77
5.2 Saran.....	77
DAFTAR PUSTAKA	78
LAMPIRAN.....	82
Lampiran 1. Surat Permohonan Data (Ke BBWS Ciliwung Cisadane)	82
Lampiran 2. Dokumentasi Lapangan	85
Lampiran 3. Data Curah Hujan.....	87



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Kondisi Eksisting Sungai Bekasi (Sumber: Dokumentasi Penulis, 2026)	2
Gambar 2.1 Metode Poligon Thiessen (Sumber: Atlas, 2010).....	14
Gambar 2.2 Bentuk tipikal hidrograf.....	20
Gambar 2.3 Komponen Hidrograf (Sumber: Blog Teknik Hidrologi, 2013).....	21
Gambar 2.4 Parameter penyusunan persamaan energi (Sumber: Pusat Pengembangan Kompetensi SDAP, PUPR, 2021).....	29
Gambar 2.5 Metode pembagian aliran pada HEC-RAS (Sumber: Pusat Pengembangan Kompetensi SDAP, PUPR, 2022).....	31
Gambar 2.6 Alternatif metode pembagian aliran (Sumber: Pusat Pengembangan Kompetensi SDAP, PUPR, 2022).....	31
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian (Sumber: Google Maps).....	35
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian.....	36
Gambar 4.1 Peta DAS Lokasi Penelitian (Sumber : BBWS Ciliwung-Cisadane, 2026)	39
Gambar 4.2 Peta Batas DAS Bekasi (Sumber: BBWS-CC, diolah menggunakan DEMNAS melalui Global Mapper)	40
Gambar 4.3 Grafik Curah Hujan Maksimum.....	43
Gambar 4.4 Wilayah DAS Sumber: BBWS-CC (diolah penulis, 2026).....	44
Gambar 4.5 Poligon Thiessen DAS Cikeas-Cileungsi Sumber: Data BBWS Bekasi, diolah penulis (2026).....	45
Gambar 4.6 Curah Hujan Wilayah.....	47
Gambar 4.7 Curah Hujan Jam-jaman.....	54
Gambar 4.8 Hidrograf Banjir Q10	58
Gambar 4.9 Hidrograf Banjir Q25	58
Gambar 4.10 Hidrograf Banjir Q50	59
Gambar 4.11 Hidrograf Banjir Q10	59
Gambar 4.12 Hidrograf Banjir Q25	60
Gambar 4.13 Hidrograf Banjir Q50	60

Gambar 4.14 Geometri Sungai dari Hulu ke Hilir	61
Gambar 4. 15 Batas Hulu dan Hilir.....	62
Gambar 4.16 Penampang Melintang	65
Gambar 4.17 Genangan Banjir Periode Ulang 10 Tahun (Q10).....	65
Gambar 4.18 Genangan Banjir Periode Ulang 25 Tahun (Q25).....	66
Gambar 4.19 Genangan Banjir Periode Ulang 50 Tahun (Q50).....	66
Gambar 4.20 Hasil simulasi hidrograf debit aliran dan elevasi muka air kala ulang 10 tahun (Q10) pada boundary condition hulu Sungai Cileungsi menggunakan HEC-RAS.....	67
Gambar 4.21 Hasil simulasi hidrograf debit aliran dan elevasi muka air kala ulang 25 tahun (Q25) pada boundary condition hulu Sungai Cileungsi menggunakan HEC-RAS.....	68
Gambar 4.22 Hasil simulasi hidrograf debit aliran dan elevasi muka air kala ulang 50 tahun (Q50) pada boundary condition hulu Sungai Cileungsi menggunakan HEC-RAS.....	69
Gambar 4.23 Hasil pemodelan kecepatan aliran sungai Bekasi	70
Gambar 4.24 Hasil pemodelan kecepatan aliran sungai Cileungsi	70
Gambar 4.25 Hasil pemodelan kecepatan aliran sungai Cikeas	71
Gambar 4.26 Perbandingan Kecepatan Aliran Sungai Lurus (kanan) dan berkelok (kiri).....	72
Gambar 4.27 Bentuk Data Vektor (shapefile) Kota Bekasi	73
Gambar 4.28 Peta Genangan Banjir Q10	74
Gambar 4.29 Peta Genangan Banjir Q25	75
Gambar 4.30 Peta Genangan Banjir Q50	76

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	7
Tabel 2.2 Hubungan n dengan Y_n dan S_n untuk metode Gumbel.....	16
Tabel 2.3 Nilai T dan Y_t	17
Tabel 2.4 Hubungan Kondisi Permukaan Tanah dan Koefisien Pengaliran (C)....	19
Tabel 2.5 Perbandingan HSS ITB-1 dan HSS ITB-2 serta Alasan Pemilihan Metode.....	15
Tabel 2.5 Hubungan Kondisi Permukaan Tanah dan Koefisien Pengaliran	16
Tabel 4.1 Data Curah Hujan Maksimum Tahunan.....	43
Tabel 4. 2 Koordinat Pos Hujan yang Digunakan dalam Analisis.....	45
Tabel 4.3 Data Curah Hujan.....	50
Tabel 4.4 Pengurutan Data Curah Hujan	51
Tabel 4. 5 Hasil Perhitungan.....	53
Tabel 4.6 Nilai T_L , T_p dan T_b	61
Tabel 4.7 Harga Koefisien Manning (Ven Te Chow, 1959).....	63
Tabel 4.8 Debit Puncak Sungai.....	64

DAFTAR SINGKATAN

BBWSCC	Balai Besar Wilayah Sungai Ciliwung Cisadane
DAS	Daerah Aliran Sungai
DEM	<i>Digital Elevation Model</i>
GIS	<i>Geographic Information System</i>
GNSS	<i>Global Navigation Satellite System</i>
GUI	<i>Graphical User Interface</i>
HECRAS	<i>Hydrologic Engineering Center – River Analysis System</i>
HSS ITB	Hidrograf Satuan Sintetis Institut Teknologi Bandung
IWR	<i>Institute for Water Resources</i>
QGIS	<i>Quantum Geographic Information System</i>
SCS	<i>Soil Conservation Service</i>
USACE	<i>US Armi Corps of Engineering</i>

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Permohonan Data (Ke BBWS Ciliwung Cisadane)

Lampiran 2. Dokumentasi Lapangan

Lampiran 3. Data Curah Hujan



ABSTRAK

Banjir merupakan bencana hidrometeorologi yang sering terjadi di wilayah perkotaan, termasuk Kota Bekasi, yang dipengaruhi oleh aliran Sungai Cileungsi dan Sungai Cikeas sebagai pembentuk Sungai Bekasi. Pertumbuhan kawasan terbangun, berkurangnya daerah resapan air, peningkatan limpasan permukaan, serta keterbatasan kapasitas sungai meningkatkan risiko banjir bagi permukiman, infrastruktur, dan aktivitas masyarakat. Penelitian ini bertujuan menganalisis dan memetakan daerah genangan banjir di Kota Bekasi menggunakan pendekatan hidrologi dan pemodelan hidraulika dua dimensi (HEC-RAS 2D) yang diintegrasikan dengan *Geographic Information System* (GIS). Data yang digunakan meliputi curah hujan, *Digital Elevation Model* (DEM), serta karakteristik daerah aliran sungai. Curah hujan rencana dianalisis menggunakan metode Poligon Thiessen dan distribusi Gumbel, sedangkan debit banjir rencana dihitung menggunakan Hidrograf Satuan Sintetis ITB untuk kala ulang 10, 25, dan 50 tahun. Hasil pemodelan menunjukkan bahwa peningkatan periode ulang menyebabkan peningkatan signifikan kedalaman dan luas genangan. Pada Q10, genangan badan sungai berkisar 12–15 m dan permukiman 0–7 m, menandakan mulai terjadinya limpasan ke kawasan terbangun. Pada Q25, genangan badan sungai meningkat hingga 12–19 m dan permukiman 0–9 m, mengindikasikan kapasitas sungai mulai tidak mencukupi. Pada Q50, genangan badan sungai mencapai 12–20 m dan permukiman 0–11 m, menunjukkan kondisi banjir yang lebih ekstrem. Secara umum, tinggi genangan permukiman di Bekasi dapat mencapai 2–3,5 meter, berpotensi menimbulkan kerugian material dan gangguan aktivitas masyarakat. Integrasi HEC-RAS 2D dan GIS menghasilkan visualisasi sebaran genangan banjir secara spasial yang dapat menjadi dasar pengambilan keputusan dalam perencanaan tata ruang, mitigasi bencana, dan pengelolaan sumber daya air di Kota Bekasi.

Kata kunci: Banjir, GIS, HEC-RAS 2D, Genangan Banjir, Sungai Bekasi.

ABSTRACT

Flooding is a hydrometeorological disaster frequently occurring in urban areas, including Bekasi City, influenced by the Cileungsi and Cikeas Rivers that form the Bekasi River. Rapid growth of built-up areas, reduced water catchment zones, increased surface runoff, and limited river capacity have heightened flood risk to settlements, infrastructure, and community activities. This study aims to analyze and map flood inundation areas in Bekasi City using a hydrological approach combined with two-dimensional hydraulic modeling (HEC-RAS 2D) integrated with a Geographic Information System (GIS). Data used include rainfall, a Digital Elevation Model (DEM), and watershed characteristics. Design rainfall was analyzed using the Thiessen Polygon method and Gumbel distribution, while design flood discharge was calculated using the ITB Synthetic Unit Hydrograph (HSS ITB) for return periods of 10, 25, and 50 years. The modeling results show that increasing return periods significantly increase inundation depth and extent. At Q10, river inundation ranged 12–15 m and residential inundation 0–7 m, indicating the onset of overflow into built-up areas. At Q25, river inundation increased to 12–19 m and residential inundation to 0–9 m, indicating the river's capacity was becoming insufficient. At Q50, river inundation reached 12–20 m and residential inundation 0–11 m, reflecting more extreme flood conditions. Overall, residential inundation depth in Bekasi may reach approximately 2–3.5 meters, potentially causing material losses and disruption to community activities. The integration of HEC-RAS 2D and GIS produced a spatial visualization of flood inundation distribution that can serve as a basis for decision making in spatial planning, disaster mitigation, and water resource management in Bekasi City.

Keywords: Flood, GIS, HEC-RAS 2D, Flood Inundation, Bekasi River.