

**ANALISIS DEBIT BANJIR PADA SUNGAI CICATIH DI
WILAYAH KECAMATAN CICURUG, KABUPATEN
SUKABUMI**

SKRIPSI

ELSA AFRIYANTI
20210010079



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK, KOMPUTER DAN DESAIN
UNIVERSITAS NUSA PUTRA
SUKABUMI**

2025

**ANALISIS DEBIT BANJIR PADA SUNGAI CICATIH DI
WILAYAH KECAMATAN CICURUG, KABUPATEN
SUKABUMI**

SKRIPSI

*Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat dalam Menempuh
Gelar Sarjana Studi Teknik Sipil*

ELSA AFRIYANTI
20210010079



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK, KOMPUTER DAN DESAIN
UNIVERSITAS NUSA PUTRA
SUKABUMI**

2025

PERNYATAAN PENULIS

JUDUL : ANALISIS DEBIT BANJIR PADA SUNGAI CICATIH DI
WILAYAH KECAMATAN CICURUG, KABUPATEN
SUKABUMI
NAMA : ELSA AFRIYANTI
NIM : 20210010079

“Saya menyatakan dan bertanggung jawab dengan sebenarnya bahwa Skripsi ini adalah hasil karya saya kecuali cuplikan dan ringkasan yang masing-masing telah dijelaskan sumbernya. Jika pada waktu selanjutnya ada pihak lain yang mengklaim bahwa Skripsi ini sebagai karyanya, yang disertai dengan bukti-bukti yang cukup, maka saya bersedia untuk dibatalkan gelar Sarjana Teknik Sipil saya beserta segala hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut.”



PERSETUJUAN SKRIPSI

JUDUL : ANALISIS DEBIT BANJIR PADA SUNGAI CICATIH DI
WILAYAH KECAMATAN CICURUG, KABUPATEN
SUKABUMI
NAMA : ELSA AFRIYANTI
NIM : 20210010079

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui
Sukabumi, 5 September 2025

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir. Utamy Sukmayu Saputri, S.T., M.T., IPP
NIDN. 0422108804




Ardin Rozandi, S.T., M.T.
NIDN. 0410059401

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Ir. Utamy Sukmayu Saputri, S.T., M.T., IPP
NIDN. 0422108804

PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL : ANALISIS DEBIT BANJIR PADA SUNGAI CICATIH DI
WILAYAH KECAMATAN CICURUG, KABUPATEN
SUKABUMI
NAMA : ELSA AFRIYANTI
NIM : 20210010079

Skripsi ini telah diujikan dan dipertahankan didepan Dewan Penguji pada Sidang Skripsi tanggal, 13 Agustus 2025. Menurut pandangan kami, Skripsi ini memadai dari segi kualitas untuk tujuan penganugrahan gelar Sarjana Teknik.

Sukabumi, 5 September 2025

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir. Utamy Sukmayu Saputri, S.T., M.T., IPP
NIDN. 0422108804

Ardin Rozandi, S.T., M.T.
NIDN. 0410059401

Ketua Penguji

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Baskoro Tri Julianto, S.T., M.T.
NUPTK. 0054779680130023

Ir. Utamy Sukmayu Saputri, S.T., M.T., IPP
NIDN. 0422108804

PLH Dekan Fakultas Teknik Komputer dan Desain

Ir. Paikun, S.T., M.T., IPM. Asean. Eng
NIDN. 0402037401

ABSTRACT

Flooding is a hydrometeorological disaster that often causes significant losses in Indonesia, including in Sukabumi Regency. The flash flood in Cicurug District in 2020, caused by the overflow of the Cicatih River, resulted in severe infrastructure damage, loss of livelihoods, and impacted hundreds of families. This condition highlights the need for an in-depth scientific study of the Cicatih River flood discharge characteristics as a basis for effective flood control planning. This study analyzes the design rainfall and peak flood discharge of the Cicatih River using annual maximum rainfall data for the period 2015–2024 from the Ciutara Rainfall Station. Frequency distribution analysis was carried out using the Log Pearson Type III distribution, selected through Chi-Square and Smirnov-Kolmogorov goodness-of-fit tests, while flood discharge was calculated using the Synthetic Unit Hydrograph Nakayasu method. The results show that the peak flood discharge reaches 211.16 m³/second for the 100 year return period and 651.40 m³/second for the Probable Maximum Precipitation (PMP). The increase in discharge is closely related to land-use changes that reduce water infiltration capacity. Based on these findings, the recommended flood control strategies include structural measures such as levees or weirs and river normalization, as well as non-structural approaches such as soil and water conservation, flood hazard zoning, and strengthening of land-use management. The results of this study can serve as an important reference for sustainable flood management planning in the Cicatih River region.

Keywords: *Rainfall, Flood Discharge, Log Pearson Type III, Synthetic Unit Hydrograph Nakayasu, Flood Control, Cicatih River.*

ABSTRAK

Banjir merupakan bencana hidrometeorologi yang kerap menimbulkan kerugian besar di Indonesia, termasuk di Kabupaten Sukabumi. Peristiwa banjir bandang di Kecamatan Cicurug pada tahun 2020 terjadi akibat meluapnya Sungai Cicatih menyebabkan kerusakan infrastruktur, hilangnya mata pencaharian, serta ratusan keluarga terdampak. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya kajian ilmiah yang mendalam mengenai karakteristik debit banjir Sungai Cicatih sebagai dasar dalam perencanaan pengendalian banjir yang efektif. Penelitian ini menganalisis curah hujan rencana dan debit puncak banjir Sungai Cicatih berdasarkan data curah hujan maksimum tahunan periode 2015–2024 dari Stasiun Ciutara. Analisis distribusi frekuensi dilakukan dengan menggunakan distribusi Log Pearson Tipe III yang dipilih melalui uji Chi-Kuadrat dan Smirnov-Kolmogorov, sedangkan perhitungan debit banjir menggunakan metode Hidrograf Satuan Sintetik Nakayasu. Hasil penelitian menunjukkan debit puncak banjir sebesar 211,16 m³/detik untuk periode ulang 100 tahun dan 651,40 m³/detik untuk *Probable Maximum Precipitation* (PMP). Peningkatan debit tersebut berkaitan erat dengan alih fungsi lahan yang menurunkan kapasitas resapan air. Berdasarkan temuan ini, strategi pengendalian banjir yang disarankan meliputi pendekatan struktural seperti pembangunan tanggul ataupun bendung dan normalisasi sungai, serta pendekatan non-struktural berupa konservasi tanah dan air, zonasi rawan banjir, dan penguatan tata guna lahan. Hasil penelitian ini dapat menjadi rujukan penting dalam perencanaan pengelolaan banjir berkelanjutan di kawasan Sungai Cicatih.

Kata Kunci: Curah Hujan, Debit Banjir, Log Pearson Tipe III, Hidrograf Satuan Sintetik Nakayasu, Pengendalian Banjir, Sungai Cicatih.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini, sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Universitas Nusa Putra. Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan, bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Kurniawan, ST., M.Si., MM, selaku Rektor Universitas Nusa Putra.
2. Ir. Paikun, ST., MT., IPM, selaku Dekan Fakultas Teknik, Komputer dan Desain.
3. Ir. Utamy Sukmayu Saputri, ST., MT., IPP, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil sekaligus dosen pembimbing I, yang telah memberikan arahan, bimbingan, masukan berharga serta waktu dan dedikasi yang telah diberikan selama proses penyusunan skripsi.
4. Ardin Rozandi, ST., MT., selaku dosen pembimbing II, yang telah memberikan bimbingan, dukungan, serta masukan yang konstruktif dalam menyempurnakan isi skripsi.
5. Segenap Bapak dan Ibu Dosen Teknik Sipil, yang telah tulus dan ikhlas membagikan ilmu, wawasan, serta pengalaman berharga yang menjadi bekal berharga bagi penulis selama masa perkuliahan.
6. Kedua orang tuaku tercinta dan keluargaku tersayang, yang selalu memberikan do'a, kasih sayang, dukungan tanpa henti selama penulis menempuh pendidikan hingga menyelesaikan skripsi ini.
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang dengan tulus memberikan doa dan motivasi sehingga dapat terselesaikannya skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan, sehingga kritik dan saran sangat diharapkan untuk perbaikan kedepannya. Semoga karya ini bermanfaat dan dapat berkontribusi dalam pengembangan ilmu Teknik Sipil.

Sukabumi, 12 Juli 2025

Penulis

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik UNIVERSITAS NUSA PUTRA, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Elsa Afriyanti
NIM : 20210010079
Program Studi : Teknik Sipil
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Nusa Putra **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“ANALISIS DEBIT BANJIR PADA SUNGAI CICATIH DI WILAYAH KECAMATAN CICURUG, KABUPATEN SUKABUMI”.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Nusa Putra berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Sukabumi
Pada tanggal : 5 September 2025

Yang menyatakan,

Elsa Afriyanti
20210010079

DAFTAR ISI

HALAMAN COVER.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
PERNYATAAN PENULIS.....	iii
PERSETUJUAN SKRIPSI.....	iv
PENGESAHAN SKRIPSI	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.5.1 Manfaat Teoritis	5
1.5.2 Manfaat Praktis	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Penelitian Terkait	7
2.2 Dasar Teori.....	9

2.2.1	Siklus Hidrologi	9
2.2.2	Daerah Aliran Sungai	10
2.2.3	Curah Hujan Rencana.....	10
2.2.4	Parameter Statistik.....	17
2.2.5	Uji Kecocokan Distribusi	21
2.2.6	<i>Probable Maximum Precipitation (PMP)</i>	25
2.2.7	Intensitas Hujan.....	27
2.2.8	Curah Hujan Efektif	28
2.2.9	Hidrograf Satuan Sintetis Nakayasu.....	28
2.2.10	Pengendalian Banjir	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		33
3.1	Lokasi Penelitian	33
3.2	Alat dan Bahan	34
3.2.1	Alat.....	34
3.2.2	Bahan.....	34
3.3	Metode Analisis Data.....	35
3.4	Tahapan Penelitian	36
3.5	Bagan Alir Penelitian	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		39
4.1	Curah Hujan Maksimum	39
4.2	Analisis Curah Hujan Rencana.....	39
4.2.1	Perhitungan Parameter Statistik	39
4.2.2	Pemilihan Jenis Sebaran Terhadap Parameter Statistik.....	41
4.2.3	Distribusi Log Pearson Tipe III.....	42
4.3	Uji Kecocokan Sebaran	42
4.3.1	Uji Chi Kuadrat	42

4.3.2	Uji Smirnov-Kolmogorov	43
4.4	Perhitungan Curah Hujan Maksimum (PMP)	44
4.5	Intensitas Curah Hujan Jam-Jaman	44
4.6	Curah Hujan Efektif	45
4.6.1	Curah Hujan Efektif Jam-Jaman	46
4.7	Analisis Perhitungan Banjir Rencana Metode HSS Nakayasu.....	47
4.8	Upaya Pengendalian Banjir	48
BAB V PENUTUP.....		51
5.1	Kesimpulan.....	51
5.2	Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA		53



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terkait.....	7
Tabel 2. 2 Faktor Frekuensi Variabel Reduksi Gauss.....	12
Tabel 2. 3 Reduce mean (Y_n) Distribusi Gumbel	13
Tabel 2. 4 Reduce Standart Deviation (S_n) Distribusi Gumbel.....	13
Tabel 2. 5 Reduce Variate (Y_t) Distribusi Gumbel	14
Tabel 2. 6 Faktor Frekuensi Variabel Reduksi Gauss.....	14
Tabel 2. 7 Faktor Frekuensi (K) Distribusi Log Pearson Tipe III	16
Tabel 2. 8 Persyaratan Distribusi Parameter Statistik.....	17
Tabel 2. 9 Nilai Kritis untuk Distribusi Chi Kuadrat (X^2_{cr})	23
Tabel 2. 10 Nilai Δ_{Cr} Kritis Smirnov-Kolmogorov.....	24
Tabel 4. 1 Curah Hujan Maksimum	39
Tabel 4. 2 Parameter Statistik Distribusi Normal dan Gumbel	40
Tabel 4. 3 Parameter Statistik Distribusi Log Normal dan Log Pearson Tipe III	41
Tabel 4. 4 Penentuan Sebaran Parameter Statistik	41
Tabel 4. 5 Curah Hujan Rencana Distribusi Log Pearson Tipe III.....	42
Tabel 4. 6 Perhitungan Batas Kelas Uji Chi Kuadrat Distribusi Log Pearson III	43
Tabel 4. 7 Hitung X^2_{Cr}	43
Tabel 4. 8 Perhitungan Uji Smirnov Kolmogorov Metode Log Pearson III.....	44
Tabel 4. 9 Sebaran Hujan Jam-Jaman.....	45
Tabel 4. 10 Perhitungan Curah Hujan Efektif	46
Tabel 4. 11 Distribusi Hujan Efektif Jam-Jaman.....	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Grafik Faktor Penyesuaian Rerata Pengamatan Maksimum.....	26
Gambar 2. 2	Grafik Faktor Penyesuaian Rerata Pengamatan Data	26
Gambar 2. 3	Grafik Penyesuaian Simpangan Baku Pengamatan Maksimum	26
Gambar 2. 4	Grafik Menentukan Harga Km	27
Gambar 2. 5	Hidrograf Satuan Sintetis Nakayasu	30
Gambar 3. 1	Lokasi Penelitian.....	33
Gambar 3. 2	Bagan Alir Penelitian	38
Gambar 4. 1	Grafik Hidrograf Banjir Rencana.....	48
Gambar 4. 2	Kondisi Banjir Kecamatan Cicurug Tahun 2020	49
Gambar 4. 3	Aliran Sungai Cicatih Tahun 2025.....	49



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Curah Hujan Rencana	58
Lampiran 2. Perhitungan Uji Kecocokan Sebaran	60
Lampiran 3. Perhitungan PMP	63
Lampiran 4. Perhitungan Intensitas Curah Hujan Jam-Jaman	64
Lampiran 5. Perhitungan Curah Hujan Efektif Jam-Jaman.....	67
Lampiran 6. Perhitungan Debit Rencana Meode HSS Nakayasu.....	67
Lampiran 7. Ordinat Hidrograf Satuan Sintetik Nakayasu.....	69
Lampiran 8. Rekapitulasi Hidrograf Satuan Banjir	70
Lampiran 9. Hidrograf Satuan Banjir Rencana Periode Ulang 2 Tahun	71
Lampiran 10. Hidrograf Satuan Banjir Rencana Periode Ulang 5 Tahun	72
Lampiran 11. Hidrograf Satuan Banjir Rencana Periode Ulang 10 Tahun	73
Lampiran 12. Hidrograf Satuan Banjir Rencana Periode Ulang 25 Tahun	74
Lampiran 13. Hidrograf Satuan Banjir Rencana Periode Ulang 50 Tahun	75
Lampiran 14. Hidrograf Satuan Banjir Rencana Periode Ulang 100 Tahun	76
Lampiran 15. Hidrograf Satuan Banjir Rencana PMP	77
Lampiran 16. Data Curah Hujan Harian Tahun 2015.....	78
Lampiran 17. Data Curah Hujan Harian Tahun 2016.....	79
Lampiran 18. Data Curah Hujan Harian Tahun 2017.....	80
Lampiran 19. Data Curah Hujan Harian Tahun 2018.....	81
Lampiran 20. Data Curah Hujan Harian Tahun 2019.....	82
Lampiran 21. Data Curah Hujan Harian Tahun 2020.....	83
Lampiran 22. Data Curah Hujan Harian Tahun 2021.....	84
Lampiran 23. Data Curah Hujan Harian Tahun 2022.....	85
Lampiran 24. Data Curah Hujan Harian Tahun 2023.....	86
Lampiran 25. Data Curah Hujan Harian Tahun 2024	87
Lampiran 26. Luas Penggunaan Lahan Kecamatan Cicurug Tahun 2023	88
Lampiran 27. Foto Pos Curah Hujan	88

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang sering terjadi bencana, baik bencana alam ataupun bencana yang disebabkan kegiatan manusia. Indonesia termasuk sebuah negara kepulauan, yang secara geografisnya berada diantara tiga lempeng utama, yaitu lempeng Eurasia berada di utara, lempeng Pasifik berada di timur, dan lempeng Indo-Australia yang berada di selatan. Kondisi inilah yang menyebabkan Indonesia rawan terhadap bencana alam, termasuk banjir [1].

Bencana banjir merupakan salah satu fenomena hidrometeorologi yang terjadi di Indonesia [2]. Banjir merupakan kondisi ketika debit air sungai meningkat secara signifikan, sehingga meluap dan membanjiri area di sekitarnya [3]. Banjir di Kecamatan Cicurug tercatat terjadi sekitar ± 20 kali dalam rentang waktu 2019 hingga 2023 [4]. Salah satu peristiwa banjir yang menimbulkan dampak signifikan adalah banjir bandang yang terjadi di wilayah Cicurug, Kabupaten Sukabumi pada 21 September 2020 memberikan salah satu gambaran nyata tentang pentingnya pengendalian banjir yang menyeluruh. Berdasarkan laporan Infogeospasial dan data Digital Elevation Model Nasional (DEMNAS), diketahui bahwa banjir bandang tersebut diakibatkan oleh meluapnya tiga sungai utama yaitu, sungai Citarik-Cipeucit, Sungai Cibojong, dan jebolnya bendungan alami di daerah hulu Curug Citaman. Meluasnya banjir bandang akibat luapan sungai tersebut berdampak langsung terhadap Sungai Cicatih [5], [6]. Peristiwa ini menyebabkan kerusakan infrastruktur, hilangnya mata pencaharian masyarakat, serta merugikan ratusan keluarga yang terdampak [7].

Sungai Cicatih yang menjadi aliran utama di wilayah ini, memiliki peran penting dalam sistem hidrologi lokal dan dapat menjadi sumber ancaman ketika debit air meningkat secara signifikan akibat tingginya intensitas curah hujan yang terjadi [8]. Bagian hulu Sungai Cicatih terletak di kawasan Gunung Salak dikenal sebagai kawasan resapan air yang sangat penting dalam menjaga keseimbangan hidrologi. Dalam beberapa tahun terakhir, aktivitas manusia seperti alih fungsi lahan menjadi area permukiman telah menyebabkan degradasi kapasitas resapan air di wilayah tersebut. Berdasarkan data Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil

pada Kabupaten Sukabumi tahun 2023 sebanyak 140.806 jiwa, dengan tingkat kepadatan penduduk mencapai ± 2.700 jiwa per kilometer persegi. Laju pertumbuhan penduduk per tahun 2020-2023 mencapai $\pm 0,53\%$ [9], [10]. Kepadatan penduduk yang tinggi ini memperbesar tekanan terhadap lahan, terutama pada kawasan yang semula berfungsi sebagai daerah resapan, yang kini telah banyak dialihfungsikan menjadi kawasan permukiman dan infrastruktur. Akibat dari perubahan penggunaan lahan ini, aliran permukaan (*run off*) meningkat drastis selama musim hujan, sehingga berkontribusi signifikan terhadap peningkatan debit banjir di wilayah tersebut.

Data dari UPTD PSDA Cisadea-Cibareno menunjukkan intensitas curah hujan di wilayah ini mencapai 95 mm/hari. Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) menyebutkan bahwa, curah hujan di wilayah Sukabumi termasuk dalam kategori hujan lebat. Secara umum, hujan terjadi akibat proses kondensasi uap air di atmosfer. Ketika uap air tersebut mencapai titik jenuh, partikel air akan jatuh ke permukaan bumi sebagai hujan. Besaran satuan curah hujan dinyatakan dalam milimeter (mm), dimana dalam 1 mm curah hujan menunjukkan bahwa pada setiap satu meter persegi permukaan tanah terkumpul air sebanyak 1 liter, atau setara dengan ketinggian air 1 mm [11].

Dalam konteks ini, pengendalian banjir harus dilakukan untuk mengurangi atau mengatasi dampak banjir, baik berupa kerusakan fisik maupun sosial dan ekonomi [12]. Upaya tersebut dapat dilakukan secara struktural ataupun non-struktural, namun keduanya tetap memerlukan analisis kuantitatif terhadap debit banjir untuk menghasilkan perencanaan yang lebih akurat, hal ini dapat dicapai dengan memahami karakteristik hidrologi daerah aliran sungai [13]. Yang secara umum merupakan wilayah permukaan bumi yang dimana air akan mengalir ke arah sungai utama di kawasan tersebut ketika terjadi hujan turun [14].

Berbagai penelitian sebelumnya telah memanfaatkan metode Hidrograf Satuan Sintetis Nakayasu dalam menganalisis debit banjir di daerah aliran sungai Cilandir [15]. Namun, studi tersebut terbatas pada satu DAS atau belum adanya kajian secara khusus tentang penelitian lokal di DAS Cicatih dengan studi kasus banjir yang pernah terjadi di Kecamatan Cicurug tahun 2020. Maka dari itu, perlunya penelitian yang lebih mendalam dan kontekstual terhadap kondisi lokal

daerah aliran sungai Cicatih guna mengisi kesenjangan penelitian yang ada.

Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya penting dalam konteks akademik tetapi juga memiliki nilai praktis yang tinggi dalam mendukung pembangunan berkelanjutan di wilayah Sukabumi dan sekitarnya. Fokus utama dari penelitian ini adalah untuk memahami karakteristik debit banjir Sungai Cicatih secara menyeluruh, serta menyediakan rekomendasi kebijakan yang berbasis data untuk meminimalkan risiko banjir di masa depan. Mengacu pada latar belakang permasalahan yang telah diuraikan, peneliti merasa tertarik sehingga memutuskan untuk mengangkat dengan judul “ANALISIS DEBIT BANJIR PADA SUNGAI CICATIH DI WILAYAH KECAMATAN CICURUG, KABUPATEN SUKABUMI”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Berapakah besar curah hujan rencana yang terjadi pada Sungai Cicatih di wilayah Kecamatan Cicurug, Kabupaten Sukabumi, untuk periode ulang 2, 5, 10, 25, 50, dan 100 tahun berdasarkan uji kecocokan sebaran?
2. Berapakah besar debit puncak banjir yang terjadi pada Sungai Cicatih di wilayah Kecamatan Cicurug, Kabupaten Sukabumi untuk periode ulang 2, 5, 10, 25, 50, dan 100 tahun?
3. Bagaimana bentuk upaya pengendalian banjir yang dapat diterapkan di Sungai Cicatih wilayah Kecamatan Cicurug, Kabupaten Sukabumi, guna meminimalkan risiko banjir di masa mendatang?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah yang ditetapkan agar pembahasan lebih terfokus dan terarah, maka penelitian ini membatasi pada beberapa hal berikut:

1. Penelitian dilakukan pada wilayah sungah Cicatih di Kecamatan cicurug, Kabupaten Sukabumi, tanpa membahas secara menyeluruh kondisi di wilayah hulu atau hilir sungai di luar batas administratif kecamatan tersebut. Data yang digunakan merupakan data curah hujan harian tahunan tahun 2015-2024, yang diperoleh dari Stasiun Penangkar Curah Hujan (PCH) terdekat dan dianggap mewakili kondisi hidrologi di wilayah penelitian.

2. Distribusi frekuensi yang digunakan untuk analisis periode ulang adalah distribusi yang bergantung pada hasil uji kecocokan distribusi, untuk memperoleh nilai hujan rencana dengan periode ulang 2 hingga 100 tahun.
3. Metode perhitungan debit banjir yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode HSS Nakayasu (Hidrograf Satuan Sintetik Nakayasu). Perhitungan dilakukan berdasarkan parameter karakteristik DAS dan hujan rencana yang telah di hitung, tanpa menggunakan metode hidrograf sintetik lain seperti, SCS, Snyder, Gama I, atau Melchior.
4. Luas daerah aliran sungai diperoleh dari data dealinasi DAS tahun 2021 sedangkan panjang sungai utama ditentukan berdasarkan pengukuran manual menggunakan aplikasi Google Earth, sebagai dasar dalam menentukan parameter perhitungan hidrograf.
5. Penelitian ini tidak menggunakan perangkat lunak simulasi hidrologi atau hidraulik seperti SWMM, HEC-RAS, ataupun QGIS dan seluruh proses perhitungan dilakukan secara manual berbasis rumus empiris yang relevan.
6. Alternatif upaya pengendalian banjir yang dibahas dalam penelitian hanya terbatas pada rekomendasi teknis secara umum, dan tidak sampai pada tahapan desain rinci maupun perhitungan teknis struktur. Serta difokuskan hanya pada aspek teknis hidrologi dalam menhghitung debit banjir maksimum menggunakan metode HSS Nakayasu.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan utama dari penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memperoleh besar curah hujan rencana yang terjadi pada Sungai Cicatih di wilayah Kecamatan Cicurug, Kabupaten Sukabumi, untuk periode ulang 2, 5, 10, 25, 50, dan 100 tahun berdasarkan uji kecocokan sebaran.
2. Memperoleh debit puncak banjir pada Sungai Cicatih di wilayah Kecamatan Cicurug, Kabupaten Sukabumi, untuk periode ulang 2, 5, 10, 25, 50, dan 100 tahun.
3. Mengetahui upaya pengendalian banjir yang tepat di Sungai Cicatih wilayah Kecamatan Cicurug, Kabupaten Sukabumi, guna meminimalkan risiko banjir di masa depan.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan agar dapat memberikan dukungan nyata dalam memperkaya kajian akademik di bidang hidrologi, terkait analisis debit banjir di DAS Cicatih. Selain itu, hasil penelitian dapat dijadikan sebagai acuan dalam pengembangan terkait metode analisis debit banjir yang sesuai untuk DAS dengan karakteristik yang serupa. Kajian ini dapat melengkapi literatur mengenai pengendalian bencana banjir di Indonesia, khususnya pada daerah yang memiliki risiko tinggi seperti Cicurug.

1.5.2 Manfaat Praktis

Secara praktis, hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai rujukan bagi pemangku kepentingan dalam perencanaan dan pengelolaan sumber daya air, khususnya dalam upaya pengendalian juga mitigasi risiko banjir di wilayah Sungai Cicatih. Pemerintah daerah Kabupaten Sukabumi dapat memanfaatkan hasil kajian ini untuk menyusun kebijakan penataan ruang yang memperhatikan daya dukung lingkungan dan kapasitas resapan air di daerah hulu DAS. Selain itu, instansi teknis seperti UPTD PSDA, Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD), dan Dinas PUPR dari hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai landasan dalam merancang infrastruktur pengendalian banjir, seperti pembangunan tanggul, bendung, saluran drainase, dan revitalisasi kawasan resapan. Penelitian ini juga dapat menjadi informasi awal yang berguna bagi masyarakat dalam meningkatkan kesadaran terhadap pentingnya menjaga keseimbangan ekosistem DAS demi keberlanjutan lingkungan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan materi dalam skripsi ini disusun sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini adalah bagian awal yang menjelaskan dasar-dasar penelitian yang meliputi latar belakang masalah, yaitu penjabaran fenomena atau kondisi yang melatarbelakangi pentingnya penelitian dilakukan. Rumusan masalah dikembangkan sebagai pertanyaan penelitian yang akan dijawab berdasarkan hasil analisis dan kajian selama proses penelitian berlangsung dan tujuan penelitian

diuraikan sebagai jawaban atas rumusan masalah. Sementara manfaat penelitian mencakup kontribusi teoritis untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan manfaat praktis bagi pemecah masalah. Serta sistematika penulisan yang dibuat agar mempermudah dalam memahami materi yang disajikan dalam skripsi ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menyajikan landasan teori yang berkaitan dengan topik penelitian, ulasan terhadap studi-studi sebelumnya yang mendukung pelaksanaan penelitian ini, serta penyusunan kerangka teori yang berfungsi sebagai acuan gambaran konsep yang digunakan dalam penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan pendekatan penelitian yang digunakan, jenis dan sumber data yang menjadi dasar penelitian, teknik pengumpulan data yang dilakukan, alat penelitian yang digunakan untuk pengumpulan data, serta teknik analisis data yang dipakai untuk mengolah dan menganalisis data hasil penelitian.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil yang diperoleh dari pengolahan data, baik dalam bentuk tabel, grafik, maupun deskriptif naratif. Hasil tersebut dianalisis dan didiskusikan secara relevan untuk menjawab rumusan masalah.

BAB V PENUTUP

Bab ini mencakup kesimpulan sebagai ringkasan dari hasil penelitian, implikasi penelitian yang menunjukkan dampaknya terhadap pengembangan ilmu atau praktik, serta sejumlah saran untuk mendukung kelanjutan penelitian di masa mendatang.

BAB V

PENUTUP

1.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil simpulan analisis terhadap data curah hujan maksimum tahunan selama 10 tahun (2015–2024) yang diperoleh dari Stasiun Penakar Hujan Ciutara, maka dapat diambil kesimpulan dalam beberapa hal sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil analisis terhadap distribusi probabilitas, diketahui bahwa parameter statistik dari data curah hujan maksimum tidak memenuhi kriteria untuk digunakan pada distribusi Normal, Log Normal, maupun Gumbel. Melalui pengujian kecocokan distribusi menggunakan metode Chi-Kuadrat dan Smirnov-Kolmogorov, diperoleh hasil bahwa distribusi Log Pearson Tipe III merupakan distribusi yang paling sesuai dalam menggambarkan pola sebaran curah hujan maksimum di wilayah penelitian. Dengan menggunakan distribusi ini, diperoleh estimasi curah hujan rencana untuk berbagai kala ulang, yakni sebesar 102,86 mm untuk periode ulang 2 tahun, 126,59 mm untuk 5 tahun, 141,46 mm untuk 10 tahun, 159,52 mm untuk 25 tahun, 172,55 mm untuk 50 tahun, dan 185,33 mm untuk 100 tahun.
2. Hasil perhitungan dengan metode Hidrograf Satuan Sintetis Nakayasu (HSS Nakayasu) diperoleh debit puncak banjir berbagai periode ulang sebesar 117,19 m³/detik untuk periode ulang 2 tahun, 144,23 m³/detik untuk periode ulang 5 tahun, 161,17 m³/detik untuk periode ulang 10 tahun, 181,75 m³/detik untuk periode ulang 25 tahun, 196,59 m³/detik untuk periode ulang 50 tahun, 211,16 m³/detik untuk periode ulang 100 tahun, dan 651,40 m³/detik untuk *Probable Maximum Precipitation* (PMP).
3. Banjir yang diakibatkan karena faktor alam dan juga jebolnya bendung alami sehingga diperlukan upaya pengendalian banjir dengan mengombinasi pendekatan struktural dan non-struktural. Pendekatan struktural mencakup pembangunan infrastruktur pengendalian banjir, seperti pembangunan tanggul dan bending, serta normalisasi sungai. Perencanaan mengacu pada SNI 1724:2015 dan SNI 8062:2015. Sementara itu, pengendalian banjir dengan pendekatan non-struktural meliputi

konservasi tanah dan air, penetapan zonasi rawan banjir, serta penegakan aturan tata guna lahan sesuai Permen PU No. 28/PRT/M/2015, agar pengendalian banjir dapat dilakukan secara menyeluruh, berkelanjutan, serta selaras dengan aspek hidrologis, lingkungan, sosial, dan kebijakan tata ruang. Strategi pengendalian ini cukup relevan dalam merespon karakteristik hidrologi Sungai Cicatih yang dipengaruhi oleh curah hujan tinggi, topografi yang curam, dan kerentanan sedimentasi.

1.2 Saran

Berdasarkan hasil analisis debit banjir dan identifikasi faktor-faktor yang menyebabkan banjir di Sungai Cicatih, terdapat beberapa saran yang dapat diajukan untuk mitigasi dan pengendalian banjir di wilayah Kecamatan Cicurug diantaranya:

1. Perlu dilakukan normalisasi Sungai Cicatih untuk mengurangi sedimentasi dan memperbesar kapasitas tampung aliran sungai, terutama di titik-titik rawan yang dekat dengan permukiman warga.
2. Penataan ulang pemanfaatan lahan dan pengendalian pembangunan di bantaran sungai harus ditegakkan agar tidak mempersempit aliran sungai. Pemerintah daerah perlu lebih tegas dalam menegakkan regulasi tata ruang dan zonasi wilayah rawan banjir.
3. Perhitungan debit banjir rencana disarankan menggunakan pendekatan metode lain sebagai perbandingan untuk memperoleh hasil yang lebih akurat.
4. Dalam upaya pengendalian banjir yang efektif dan berkelanjutan, perlu dilakukan peningkatan kualitas sumber daya manusia yang terlibat dalam proses perencanaan dan implementasi kebijakan, serta memperkuat koordinasi antar pemangku kepentingan dan pemerintah agar setiap program penanggulangan banjir dapat dijalankan bersama-sama, tepat sasaran sesuai dengan kondisi nyata di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. E. Sulaiman *et al.*, “Analisis Penyebab Banjir di Kota Samarinda,” *J. Geogr. Gea*, vol. 20, no. 1, Art. no. 1, Nov. 2020, doi: 10.17509/gea.v20i1.22021.
- [2] R. M. Yusuf, B. R. Suganda, and M. N. Barkah, “Analisis Debit Banjir Dengan Membandingkan Nilai Debit Banjir Metode Rasional Dan Kapasitas Debit Aliran Sungai Pada Sub-DAS Ciwaringin Kabupaten Majalengka Provinsi Jawa Barat,” vol. 5, no. 4.
- [3] D. P. Suadnya, J. S. F. Sumarauw, and T. Mananoma, “ANALISIS DEBIT BANJIR DAN TINGGI MUKA AIR BANJIR SUNGAI SARIO DI TITIK KAWASAN CITRALAND,” *J. Sipil Statik*, vol. 5, no. 3, Art. no. 3, June 2017, Accessed: Jan. 27, 2025. [Online]. Available: <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/jss/article/view/16237>
- [4] “Dokumen KRB Sukabumi_final draft (1).”
- [5] “Badan Informasi Geospasial Banjir bandang terjadi di Kecamatan Cicurug, Sukabumi, Jawa Barat” Instagram. Accessed: June 03, 2025. [Online]. Available: <https://www.instagram.com/infogeospasial/p/CFhD0jmgPjN/>
- [6] Amil, “Banjir Bandang Terjang Sukabumi, Kisah Situasi Respon DMC - Dompot Dhuafa.” Accessed: Aug. 16, 2025. [Online]. Available: <https://www.dompetdhuafa.org/banjir-bandang-terjang-sukabumi-kisah-situasi-respon-dmc/>
- [7] A. Taryana, M. R. El Mahmudi, and H. Bkti, “ANALISIS KESIAPSIAGAAN BENCANA BANJIR DI JAKARTA,” *JANE - J. Adm. Negara*, vol. 13, no. 2, p. 302, Feb. 2022, doi: 10.24198/jane.v13i2.37997.
- [8] “Ci Mandiri,” *Wikipedia bahasa Indonesia, ensiklopedia bebas*. July 04, 2024. Accessed: Jan. 08, 2025. [Online]. Available: https://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Ci_Mandiri&oldid=25992915

- [9] B. P. S. K. Sukabumi, "Kabupaten Sukabumi Dalam Angka 2024." Accessed: July 21, 2025. [Online]. Available: <https://sukabumikab.bps.go.id/id/publication/2024/02/28/a7468802d2fddb1a70fda907/kabupaten-sukabumi-dalam-angka-2024.html>
- [10] B. P. S. K. Sukabumi, "Kecamatan Cicurug Dalam Angka 2024." Accessed: July 21, 2025. [Online]. Available: <https://sukabumikab.bps.go.id/id/publication/2024/09/26/fd1b9ea863f7d1c2a84c532a/kecamatan-cicurug-dalam-angka-2024.html>
- [11] "Buletin Meteorologi Edisi Juli 2020." Accessed: June 04, 2025. [Online]. Available: https://ntt.bmkg.go.id/uploads/buletin/2020/06/buletin%20_Juni_2020.pdf
- [12] K. Pos and K. Pos, "ANALISIS DEBIT BANJIR MENGGUNAKAN METODE RASIONAL DAN METODE HASPER DI DAS MAJENE KABUPATEN MAJENE," *J. Tek. Sipil*, vol. 1, 2025.
- [13] G. G. Gunawan, B. Besperi, and L. Purnama, "Analisis Debit Banjir Rancangan Sub DAS Air Bengkulu Menggunakan Analisis Frekuensi dan Metode Distribusi," *J. Ilm. Rekayasa Sipil*, vol. 17, no. 1, Art. no. 1, Apr. 2020, doi: 10.30630/jirs.17.1.298.
- [14] U. S. Saputri, M. A. Saputra, I. Iskandar, D. A. Susanto, and S. A. Amdani, "Aplikasi arc-swat pada analisis debit banjir rencana di daerah aliran sungai Cimandiri kabupaten Sukabumi," *J. TESLINK Tek. Sipil Dan Lingkung.*, vol. 4, no. 2, Art. no. 2, 2022, doi: 10.52005/teslink.v4i2.128.
- [15] A. Saputra and U. S. Saputri, "Analisa debit banjir rencana dengan metode hidograf satuan sintesis nakayasu di daerah aliran sungai cimandiri:," *J. TESLINK Tek. Sipil Dan Lingkung.*, vol. 3, no. 1, Art. no. 1, Mar. 2021, doi: 10.52005/teslink.v2i1.61.
- [16] "Hidrologi Terapan - Prof. Dr. Ir. Bambang Triatmodjo, Dea | PDF," Scribd. Accessed: Feb. 10, 2025. [Online]. Available:

<https://id.scribd.com/document/562591199/Hidrologi-Terapan-Prof-Dr-Ir-Bambang-Triatmodjo-Dea>

- [17] R. Syafullah Fattah, A. Irwan, and I. Yunus, “Analisis Debit Banjir Dan Tinggi Muka Air Sungai Cipondoh Di Kota Tangerang,” *INTER TECH*, vol. 1, no. 2, pp. 51–62, Dec. 2023, doi: 10.54732/i.v1i2.1064.
- [18] J. A. Robot, T. Mananoma, E. M. Wuisan, and H. Tangkudung, “ANALISIS DEBIT BANJIR SUNGAI RANOYAPO MENGGUNAKAN METODE HSS GAMA-I DAN HSS LIMANTARA,” *J. Sipil Statik*, vol. 2, no. 1, Art. no. 1, Jan. 2014, Accessed: Dec. 20, 2024. [Online]. Available: <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/jss/article/view/3916>
- [19] C. Asdak, *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. UGM PRESS, 2023.
- [20] “Dasar-Dasar Hidrologi Terapan.” Accessed: Jan. 29, 2025. [Online]. Available: <https://repository.maranatha.edu/31646/1/Gabungan%20Buku%20Hidrologi.pdf>
- [21] F. Dwirani, “MENENTUKAN STASIUN HUJAN DAN CURAH HUJAN DENGAN METODE POLYGON THIESSEN DAERAH KABUPATEN LEBAK,” *J. Lingkung. Dan Sumberd. Alam JURNALIS*, vol. 2, no. 2, Art. no. 2, Sept. 2019.
- [22] Tommy, T. Mananoma, and L. Tanudjaja, “Analisis Debit Banjir Di Sungai Tondano Berdasarkan Simulasi Curah Hujan Rencana,” *TEKNO*, vol. 13, no. 63, Art. no. 63, Aug. 2015, doi: 10.35793/jts.v13i63.8799.
- [23] “kupdf.net_29381sni-1724-2015.”
- [24] “Rekayasa Hidrologi Prof. Dr. Ir. Lily Montarcih Limantara, M.sc. | PDF | Sains & Matematika.” Accessed: July 16, 2025. [Online]. Available: <https://id.scribd.com/document/562591104/Rekayasa-Hidrologi-Prof-Dr-Ir-Lily-Montarcih-Limantara-M-sc>

- [25] M. I. Ananta, L. M. Limantara, J. S. Fidari, and H. Nurdin, "ANALISA CURAH HUJAN RANCANGAN DI DAERAH ALIRAN SUNGAI BENDUNGAN MANIKIN KABUPATEN KUPANG," *J. Tek. Sipil*, vol. 13, no. 1, 2024.
- [26] "Sni 2415 2016 | PDF." Accessed: July 16, 2025. [Online]. Available: <https://id.scribd.com/document/447006906/sni-2415-2016>
- [27] Ir. S. Ir. Zulvyah Faisal, S.T., M.T S. T. ., PH. D. and Ir. H. D. Dr. Andi Muh Subhan S.T., M.T S. T. ., M. T., *Hidrologi Terapan*. CV Budi Utama, 2022.
- [28] S. Lestariningsih and E. Nurjani, "ANALISIS PROBABLE MAXIMUM PRECIPITATION (PMP) DAERAH ALIRAN SUNGAI OPAK MENGGUNAKAN GENERALISED SHORT-DURATION METHOD (GSDM)," *Maj. Geogr. Indones.*, vol. 22, no. 2, Art. no. 2, Oct. 2016, doi: 10.22146/mgi.13318.
- [29] Akmal, Yulia, and Aris Aranda, "Analisis Hujan Ekstrim Probable Maximum Precipitation (PMP) menggunakan metode Hersfield dan Perhitungan Debit Banjir: (Studi Kasus: Sungai Kluet Utara Kabupaten Aceh Selatan)," *Tameh*, vol. 11, no. 1, Art. no. 1, 2022, doi: 10.37598/tameh.v11i1.196.
- [30] H. K. Wijaya, A. Sapei, and N. H. Pandjaitan, "ANALISIS KRITERIA RANCANGAN HIDRAULIKA PADA PEMANFAATAN AIR LIMPASAN UNTUK AIR BAKU DI KAWASAN PERUMAHAN," vol. 5, no. 1.
- [31] P. D. H. Ardana, K. Soriarta, I. G. A. Widnyana, and I. W. Diasa, "ANALISIS DEBIT BANJIR RANCANGAN DI DAERAH ALIRAN SUNGAI TUKAD MATI Studi Kasus: Daerah Aliran Sungai Tukad Mati," *J. Tek. Gradien*, vol. 13, no. 2, pp. 58–70, Oct. 2021, doi: 10.47329/teknikgradien.v13i2.761.
- [32] D. S. Krisnayanti, J. H. Frans, and E. U. M. Halema, "ANALISIS PARAMETER ALFA HIDROGRAF SATUAN SINTETIK NAKAYASU PADA DAS DI PULAU FLORES," *J. Tek. Sipil*, no. 2, 2019.

- [33] N. Carsono, “Analisis Debit Banjir Sungai Cijangkelok Di Desa Cibingbin Kecamatan Cibingbin Kabupaten Kuningan,” *Syntax Lit. J. Ilm. Indones.*, vol. 6, no. 4, pp. 1915–1931, Apr. 2021, doi: 10.36418/syntax-literate.v6i4.2469.
- [34] M. Ilham, Z. Ziana, and C. D. Refika, “Analisis Debit Banjir Dengan Metode HSS SCS Dan Metode Melchior di Sungai Krueng Meureudu,” *J. Civ. Eng. Stud.*, vol. 5, no. 1, Art. no. 1, Apr. 2023, doi: 10.24815/journalces.v5i1.21356.
- [35] Muhammad Khalis Ilmi, *Teknik Sungai (Teori Dan Dasar Perencanaan)*. CV Budi Utama, 2023.



