

SKRIPSI

**ANALISIS PENGARUH TATA GUNA LAHAN TERHADAP DEBIT
BANJIR DI DAS RIAM KIWA**

Diajukan sebagai salah satu persyaratan dalam mencapai derajat Sarjana S-1
Program Studi S-1 Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Lambung Mangkurat

Oleh:

Nabila Azqia

NIM. 2210811120013

Pembimbing Utama:

Eddy Nasrullah, S.T., M.T.

NIP. 19910708 202203 1 005

Pembimbing Pendamping:

Ulfa Fitriati, S.T., M. Eng.

NIP. 19810922 200501 2 003



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL
BANJARBARU
2026**

LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL

Analisis Pengaruh Tata Guna Lahan Terhadap Debit Banjir Di DAS Riam

Kiwa

Oleh:

Nabila Azqia (2210811120013)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 5 Maret 2026 dan dinyatakan

L U L U S

Komite Penguji :

Ketua : Dr. Nilna Amal, S.T., M.Eng.
NIP. 19760622 200501 2 002

Anggota 1 : Dr. Novitasari, S.T., M.T.
NIP. 19751124 200501 2 005

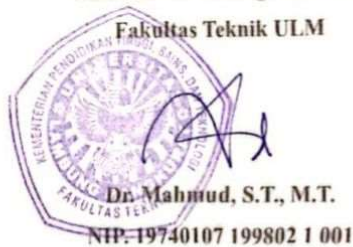
**Pembimbing
Utama** : Eddy Nashrullah, S.T., M.T.
NIP. 19910708 202203 1 005

**Pembimbing
Pendamping** : Ulfa Fitriati, S.T., M.Eng.
NIP. 19810922 200501 2 003




Banjarbaru, 11.2 MAY 2026
Diketahui dan disahkan oleh :

Wakil Dekan Bidang Akademik
Fakultas Teknik ULM



Dr. Mahmud, S.T., M.T.
NIP. 19740107 199802 1 001

Koordinator Program Studi
S-1 Teknik Sipil



Dr. Muhammad Arsyad, S.T., M.T.
NIP. 19720826 199802 1 001

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nabila Azqia
NIM : 2210811120013
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : Analisis Pengaruh Perubahan Tata Guna Lahan
Terhadap Debit Banjir Di DAS Riam Kiwa
Pembimbing Utama : Eddy Nasrullah, S.T., M.T

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Lambung Mangkurat.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Banjarbaru, April 2026

Penulis,

Nabila Azqia

NIM. 2210811120013

ABSTRAK

Perubahan tata guna lahan di Daerah Aliran Sungai (DAS) Riam Kiwa berpotensi memengaruhi karakteristik hidrologi wilayah, khususnya terhadap nilai koefisien limpasan dan debit banjir rencana. Peningkatan aktivitas pembangunan dan perubahan tutupan lahan dari vegetasi alami menjadi lahan terbangun dapat meningkatkan limpasan permukaan serta risiko banjir. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis perubahan tata guna lahan dan pengaruhnya terhadap rasio koefisien limpasan serta debit banjir rencana di DAS Riam Kiwa pada periode tahun 2016, 2020, dan 2024.

Metodologi penelitian yang digunakan meliputi analisis spasial berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) dengan perangkat lunak ArcGIS untuk melakukan digitasi, overlay, dan perhitungan luas tata guna lahan. Data yang digunakan berupa peta tata guna lahan dan batas DAS Riam Kiwa. Koefisien limpasan dihitung berdasarkan proporsi masing-masing jenis penggunaan lahan, kemudian dianalisis perubahan nilainya antar periode waktu. Selanjutnya, nilai koefisien limpasan tersebut digunakan dalam perhitungan debit banjir rencana dengan kala ulang tertentu untuk mengetahui dampak perubahan tata guna lahan terhadap besaran debit banjir.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tata guna lahan di DAS Riam Kiwa didominasi oleh kawasan hutan dengan persentase sekitar 80% dari luas total DAS. Rasio perubahan debit banjir rencana DAS Riam Kiwa pada kala ulang 100 tahun mengalami peningkatan sebesar 3,45% pada periode 2016–2020 seiring dengan meningkatnya nilai koefisien limpasan sebesar 3,38%. Sedangkan pada periode 2020–2024 terjadi penurunan koefisien limpasan sebesar 2,78% akibat berkurangnya lahan terbangun dan meningkatnya lahan resapan, yang berimplikasi pada penurunan debit banjir rencana sebesar 2,83% pada kala ulang 100 tahun. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perubahan tata guna lahan berpengaruh terhadap karakteristik hidrologi DAS Riam Kiwa.

Kata kunci: tata guna lahan, koefisien limpasan, debit banjir rencana, analisis spasial SIG, DAS Riam Kiwa.

ABSTRACT

Land use changes in the Riam Kiwa Watershed (DAS Riam Kiwa) have the potential to influence the hydrological characteristics of the area, particularly the runoff coefficient and design flood discharge. The increase in development activities and the conversion of natural vegetation into built-up areas can intensify surface runoff and increase flood risk. Therefore, this study aims to analyze land use changes and their impact on the runoff coefficient ratio and design flood discharge in the Riam Kiwa Watershed for the years 2016, 2020, and 2024.

The research methodology employed spatial analysis based on Geographic Information Systems (GIS) using ArcGIS software to perform digitizing, overlay analysis, and land use area calculations. The data used consisted of land use maps and the boundary of the Riam Kiwa Watershed. The runoff coefficient was calculated based on the proportion of each land use type and analyzed for changes across different time periods. Furthermore, the runoff coefficient values were used to calculate the design flood discharge for a specific return period to determine the impact of land use changes on flood discharge magnitude.

The results show that land use in the Riam Kiwa Watershed is dominated by forest areas, covering approximately 80% of the total watershed area. The ratio of design flood discharge for the 100-year return period increased by 3.45% during the 2016–2020 period, in line with the 3.38% increase in the runoff coefficient. Meanwhile, during the 2020–2024 period, the runoff coefficient decreased by 2.78% due to a reduction in built-up areas and an increase in infiltration areas, resulting in a 2.83% decrease in the design flood discharge for the 100-year return period. These findings indicate that land use changes directly affect the hydrological characteristics of the Riam Kiwa Watershed.

Keywords: land use, runoff coefficient, design flood discharge, GIS spatial analysis, Riam Kiwa Watershed.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim. Segala syukur terpanjatkan hanya untuk Allah SWT, Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, karena atas berkat rahmat dan hidayah-Nya jualah sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan tepat waktu. Shalawat serta salam juga untuk junjungan umat, Nabi Besar Muhammad SAW. Harapan dan doa pun terucap, semoga kita dapat memperoleh kebahagiaan dunia dan akhirat.

Tugas akhir ini disusun sebagai syarat untuk menempuh ujian Strata Satu (S1) pada Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru, dengan judul “Analisis Pengaruh Tata Guna Lahan Terhadap Debit Banjir Di DAS Riam Kiwa”. Keberhasilan penyusunan Proposal Tugas Akhir ini berkat doa restu dan dukungan banyak pihak, untuk itu penyusun mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Orang tua saya, serta seluruh keluarga besar yang tiada henti memberikan kasih sayang, doa, dan dukungan selama kuliah hingga selesainya penyusunan tugas akhir ini.
2. Bapak Eddy Nashrullah, S.T., M.T. selaku pembimbing utama tugas akhir yang dengan penuh perhatian telah mengarahkan serta membimbing untuk menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
3. Ibu Ulfa Fitriati, S.T., M.Eng. selaku pembimbing pendamping tugas akhir yang dengan penuh kesabaran telah mengarahkan serta membimbing untuk menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
4. Bapak Prof. Dr. Iphan Fitriani Radam, S.T., M.T., selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat yang telah memberikan kesempatan untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Bapak Dr. Muhammad Arsyad, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat yang telah memberikan kesempatan untuk menyelesaikan Proposal Tugas Akhir ini.
6. Segenap Dosen pengajar di Program Studi S-1 Teknik Sipil yang telah memberikan ilmu dan pengalaman yang luar biasa untuk penulis, memberikan kritik, saran, dan juga masukan selama perkuliahan.

7. Teman teman seperjuangan skripsi saya, Muzhan, Marisa, Dessy, Ismi dan Yudis, yang telah membantu dalam mengumpulkan data.
8. Sahabat saya dari semester satu perkuliahan sampai sekarang, Nola dan Ainun, yang selalu mendukung dan membantu saya untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Teman - teman Teknik Sipil Angkatan 2022 yang juga banyak memberikan bantuan dan informasi terkait penyelesaian tugas akhir ini.
10. Teman, sahabat, saudara dan pihak-pihak lain yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu.
11. Diri sendiri karena tak pernah memutuskan untuk menyerah sesulit apapun proses penyusunan tugas akhir ini.

Dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan dan kesalahan, karena itu segala kritik dan saran yang membangun akan menyempurnakan penulisan skripsi ini serta bermanfaat bagi penulis dan para pembaca. Akhir kata, saya berharap Allah SWT membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga tugas akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu dan teknologi.

Banjarbaru, Desember 2026

Penulis

Nabila Azqia

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Lokasi Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Perubahan Tata Guna Lahan.....	5
2.2 Daerah Aliran Sungai	5
2.3 Siklus Hidrologi	6
2.4 Analisis Curah Hujan	7
2.4.1 Analisis Frekuensi	7
2.4.2 Parameter Statistik.....	11
2.5 Waktu Konsentrasi.....	11
2.6 Intensitas Hujan.....	11

2.7	Debit Banjir Rencana	12
2.5.1	Debit Banjir Rasional	12
2.8	Sistem Informasi Geografis (SIG).....	14
2.9	Penelitian Terdahulu	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		20
3.1	Persiapan dan Pengumpulan Data	20
3.1.1	Tahap Persiapan.....	20
3.1.2	Data Sekunder	20
3.2	Analisis Data	20
3.2.1	Analisis Perubahan Tata Guna Lahan.....	20
3.2.2	Menentukan Nilai Koefisien Limpasan.....	21
3.2.3	Menghitung Debit Banjir Rencana.....	22
3.2.4	Bagan Alir.....	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		24
4.1	Lokasi Penelitian	24
4.2	Data Sekunder	25
4.2.1	Data Citra 2016, 2020, 2024	25
4.2.2	Data Luas DAS Riam Kiwa	26
4.2.3	Data Panjang Sungai Riam kiwa	27
4.2.4	Data Curah Hujan	28
4.2.5	Data DEM.....	29
4.3	Digitasi Tata Guna Lahan.....	29
4.3.1	Digitasi Tata Guna Lahan 2016.....	31
4.3.2	Digitasi Tata Guna Lahan 2020.....	35
4.3.1	Digitasi Tata Guna Lahan 2024.....	40

2024	4.3.4	Rekapitulasi Tata Guna Lahan DAS Riam Kiwa 2016, 2020,	45
	4.4	Kemiringan Lereng.....	46
	4.5	Koefisien Limpasan.....	46
	4.5.1	Koefisien Limpasan 2016.....	46
	4.5.2	Koefisien Limpasan 2020.....	48
	4.5.3	Koefisien Limpasan 2024.....	49
	4.6	Analisis Frekuensi Curah Hujan.....	50
	4.6.3	Parameter Statistik.....	52
	4.7.3	Menentukan Jenis Distribusi	54
	4.8.3	Uji Kecocokan Distribusi	55
	4.9.3	Analisis Distribusi Log Pearson III	60
	4.7	Hujan Rencana	62
	4.8	Waktu Konsentrasi.....	62
	4.9	Intensitas curah Hujan	63
	4.10	Debit Banjir Rencana	64
	4.10.1	Debit Banjir Rencana Tahun 2016	64
	4.10.3	Debit Banjir Rencana Tahun 2020	65
	4.10.3	Debit Banjir Rencana Tahun 2024	65
	4.11	Pembahasan	66
	4.11.1	Perubahan Tata Guna Lahan.....	66
	4.11.2	Koefisien Limpasan Total.....	69
	4.11.3	Debit Banjir Rencana	70
	BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		73
	5.1	Kesimpulan.....	73
	5.2	Saran.....	74

DAFTAR PUSTAKA.....	75
LAMPIRAN	77
LAMPIRAN A.....	78
LAMPIRAN B.....	90

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Nilai reduksi variabel (Y_n).....	8
Tabel 2. 2 Nilai Reduced Standard Deviation (S_n)	8
Tabel 2. 3 Nilai Reduced Variate (Y_t)	8
Tabel 2. 4 Nilai K terhadap nilai C_s atau G Distribusi Log Pearson III.....	10
Tabel 2. 5 Harga Koefisien Limpasan	13
TABEL 2. 6 Penelitian TERDAHULU	15
Tabel 4. 1 Data Curah Hujan Maksimum Tahunan	28
Tabel 4. 2 Luas Kawasan Pergrid DAS Riam Kiwa.....	30
Tabel 4. 3 Luas Pemukiman Tahun 2016	31
Tabel 4. 4 Luas Hutan Tahun 2016.....	32
Tabel 4. 5 Luas Tanah Terbuka Tahun 2016	33
Tabel 4. 6 Luas Badan Air Tahun 2016	35
Tabel 4. 7 Luas Pemukiman Tahun 2020	36
Tabel 4. 8 Luas Hutan Tahun 2020.....	37
Tabel 4. 9 Luas Tanah Terbuka Tahun 2020	38
Tabel 4. 10 Luas Badan air Tahun 2020	40
Tabel 4. 11 Luas Pemukiman Tahun 2024.....	41
Tabel 4. 12 Luas Hutan Tahun 2024.....	42
Tabel 4. 13 Luas Tanah Terbuka Tahun 2024	43
Tabel 4. 14 Luas Badan air Tahun 2024	45
Tabel 4. 15 Rekapitulasi Luasan Tata Guna Lahan DAS Riam Kiwa.....	45
Tabel 4. 16 Nilai Koefisien Limpasan DAS Riam Kiwa Tahun 2016.....	47
Tabel 4. 17 Nilai Koefisien Limpasan DAS Riam Kiwa Tahun 2020.....	48
Tabel 4. 18 Nilai Koefisien Limpasan DAS Riam Kiwa Tahun 2024.....	49
Tabel 4. 19 Data Curah Hujan Maksimum.....	51
Tabel 4. 20 Parameter Statistik.....	52
Tabel 4. 21 Jenis Distribusi	54
Tabel 4. 22 Analisis Uji Chi Kuadrat Metode Distribusi Log Pearson Type III	57
Tabel 4. 23 Interval Nilai χ^2 Hitung Metode Distribusi Distribusi Log Pearson Type III	57

Tabel 4. 24 Analisis Uji Smirnov Kolmogorov Metode Distribusi Log Pearson Type III	58
Tabel 4. 25 Parameter Statistik Distribusi Log Pearson III.....	60
Tabel 4. 26 Perhitungan Hujan rencana Distribusi Log Pearson III.....	62
Tabel 4. 27 Nilai Tc Setiap Grid DAS Riam Kiwa.....	63
Tabel 4. 28 Intensitas Hujan DAS Riam Kiwa.....	63
Tabel 4. 29 Nilai Debit Banjir Rencana DAS Riam Kiwa Tahun 2020	65
Tabel 4. 30 Nilai Debit Banjir Rencana DAS Riam Kiwa Tahun 2024	65
Tabel 4. 31 Debit Rencana Rata-Rata DAS Riam Kiwa	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Peta Provinsi Kalimantan selatan	4
Gambar 3. 1 Bagan Alir	23
Gambar 4. 1 Peta sub sub DAS Riam Kiwa.....	24
Gambar 4. 2 Citra DAS Riam Kiwa Tahun 2016	25
Gambar 4. 3 Citra DAS Riam Kiwa Tahun 2020	26
Gambar 4. 4 Citra DAS Riam Kiwa Tahun 2024.....	26
Gambar 4. 5 DAS Riam Kiwa.....	27
Gambar 4. 6 Sungai Riam Kiwa.....	28
Gambar 4. 7 DEM DAS Riam Kiwa.....	29
Gambar 4. 8 Pembagian grid DAS Riam Kiwa.....	30
Gambar 4. 9 Peta Tatagunalahan Pemukiman Tahun 2016	31
Gambar 4. 10 Peta Tatagunalahan Hutan Tahun 2016	32
Gambar 4. 11 Peta Tatagunalahan Tanah terbuka Tahun 2016.....	33
Gambar 4. 12 Peta Tatagunalahan Industri Tahun 2016.....	34
Gambar 4. 13 Peta Tatagunalahan Badan air Tahun 2016.....	34
Gambar 4. 14 Peta Tatagunalahan Pemukiman Tahun 2020	36
Gambar 4. 15 Peta Tatagunalahan Hutan Tahun 2020	37
Gambar 4. 16 Peta Tatagunalahan Tanah Terbuka Tahun 2020.....	38
Gambar 4. 17 Peta Tatagunalahan Indsutri Tahun 2020.....	39
Gambar 4. 18 Peta Tatagunalahan Badan Air Tahun 2020.....	39
Gambar 4. 19 Peta Tatagunalahan Pemukiman Tahun 2024	41
Gambar 4. 20 Peta Tatagunalahan Hutan Tahun 2024	42
Gambar 4. 21 Peta Tatagunalahan Tanah Terbuka Tahun 2024.....	43
Gambar 4. 22 Peta Tatagunalahan Indsutri Tahun 2024.....	44
Gambar 4. 23 Peta Tatagunalahan Badan Air Tahun 2024.....	44
Gambar 4. 24 Peta Kemiringan Lereng DAS Riam Kiwa	46
Gambar 4. 25 Perbandingan Luas Hutan DAS Riam Kiwa	67
Gambar 4. 26 Perbandingan Luas Tanah Terbuka Tahun DAS Riam Kiwa...67	
Gambar 4. 27 Perbandingan Luas Pemukiman DAS Riam Kiwa.....	68
Gambar 4. 28 Perbandingan Luas Badan Air DAS Riam Kiwa.....	68

Gambar 4. 29 Perbandingan Nilai Koefisien Limpasan DAS Riam Kiwa70
Gambar 4. 30 Perbandingan Nilai Debit Banjir Rencana DAS Riam Kiwa ..72

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. 1 Surat Permohonan Penyusunan Skripsi	79
Lampiran A. 2 Surat Ketersediaan Dosen Pembimbing Utama	80
Lampiran A. 3 Surat Ketersediaan Dosen Pembimbing Pendamping	81
Lampiran A. 4 Surat Tugas Seminar Proposal	82
Lampiran A. 5 Berita Acara Seminar Proposal	84
Lampiran A. 6 Lembar Asistensi	87
Lampiran B. 1 Citra DAS Riam Kiwa 2016	92
Lampiran B. 2 Citra DAS Riam Kiwa 2020	93
Lampiran B. 3 Citra DAS Riam Kiwa 2024	94
Lampiran B. 4 Peta DAS Riam Kiwa.....	95
Lampiran B. 5 Sungai Riam Kiwa	96
Lampiran B. 6 Grid DAS Riam Kiwa	97
Lampiran B. 7 DEM DAS Riam Kiwa.....	98
Lampiran B. 8 Kemiringan Lereng DAS Riam Kiwa	99
Lampiran B. 9 Peta Tatagunalahan Hutan Tahun 2016	100
Lampiran B. 10 Peta Tatagunalahan Tanah Tahun 2016	101
Lampiran B. 11 Peta Tatagunalahan Pemukiman Tahun 2016.....	102
Lampiran B. 12 Peta Tatagunalahan Industri Tahun 2016	103
Lampiran B. 13 Peta Tatagunalahan Badan Air Tahun 2016	104
Lampiran B. 14 Peta Tatagunalahan Hutan Tahun 2020	105
Lampiran B. 15 Peta Tatagunalahan Tanah Tahun 2020	106
Lampiran B. 16 Peta Tatagunalahan Pemukiman Tahun 2020.....	107
Lampiran B. 17 Peta Tatagunalahan Industri Tahun 2020	108
Lampiran B. 18 Peta Tatagunalahan Badan Air Tahun 2020	109
Lampiran B. 19 Peta Tatagunalahan Hutan Tahun 2024	110
Lampiran B. 20 Peta Tatagunalahan Tanah Tahun 2024	111
Lampiran B. 21 Peta Tatagunalahan Rumah Tahun 2024	112
Lampiran B. 22 Peta Tatagunalahan Industri Tahun 2024	113
Lampiran B. 23 Peta Tatagunalahan Badan Air Tahun 2024	114

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada tahun 2007, Kabupaten Banjar mengalami banjir besar yang menggenangi sejumlah wilayah, termasuk Kecamatan Sungai Tabuk. Banjir tersebut menyebabkan genangan air setinggi lebih dari satu meter dan merendam banyak permukiman warga. Menurut laporan Antara Kalimantan Selatan (2007), peristiwa tersebut disebut sebagai salah satu banjir terbesar yang pernah terjadi di wilayah tersebut dalam beberapa dekade terakhir, di mana warga menyatakan baru kali itu mengalami genangan sebesar itu sepanjang mereka tinggal di kawasan tersebut. Awal tahun 2021 Provinsi Kalimantan Selatan juga mengalami bencana banjir besar yang disebabkan oleh intensitas hujan tinggi. Kabupaten Banjar adalah salah satu daerah yang terdampak banjir tersebut. Bukan hanya di tahun 2007 dan 2021, banjir di Kabupaten Banjar sering terjadi apabila intensitas hujan meningkat dari biasanya. Pada tahun 2025, intensitas hujan yang tinggi dalam bulan November sampai Januari dan luapan air sungai Martapura yang mengakibatkan debit air meluap dan mengakibatkan rumah warga dan jalan terendam. Dari laporan BPBD Banjar data sementara banjir tersebar di 12 Kecamatan dan 122 Desa, dengan jumlah rumah terendam 23.022 unit rumah, 26.114 Kepala Keluarga dan 71.178 Jiwa.

Banjir merupakan sebuah kejadian alam yang biasa terjadi terkait dengan aliran air yang mengikuti siklus air karena rotasi bumi dan sinar matahari. Banjir dapat disebabkan oleh meningkatnya level air akibat curah hujan yang melebihi batas normal, perubahan suhu, kerusakan tanggul atau bendungan, pencairan salju secara cepat, serta terganggunya aliran air di lokasi lain. Terdapat setidaknya lima faktor utama yang menyebabkan banjir di Indonesia, yaitu faktor hujan, kesalahan dalam perencanaan pembangunan jalur sungai, pendangkalan sungai, kesalahan dalam penataan wilayah dan pembangunan infrastruktur, serta kerusakan pada sistem retensi di Daerah Aliran Sungai (DAS).

Salah satu faktor utama yang memperparah risiko banjir adalah perubahan tata guna lahan. Penelitian oleh Budianto dkk. (2023) menunjukkan bahwa

peningkatan luas permukiman dan berkurangnya tutupan vegetasi secara langsung memperbesar volume banjir tahunan, terutama di daerah dengan topografi datar dan sistem drainase yang terbatas. Fenomena ini juga diamati di Kalimantan Selatan, di mana pertumbuhan penduduk yang cepat dan perluasan kawasan perkotaan menyebabkan konversi lahan yang cukup signifikan (lahan hijau menjadi tanah terbuka). Kondisi tersebut memperparah kerentanan daerah terhadap banjir, terutama pada wilayah yang berdekatan dengan aliran sungai utama seperti Sungai Martapura dan anak-anak sungainya. Oleh karena itu, pemahaman terhadap perubahan tata guna lahan menjadi aspek penting dalam analisis penyebab banjir dan perencanaan pengendaliannya di Kabupaten Banjar maupun wilayah sekitarnya. Penelitian ini penting dilakukan untuk memahami kontribusi perubahan tata guna lahan terhadap peningkatan debit banjir, sehingga dapat mendukung perencanaan dan pengelolaan wilayah yang lebih memperhatikan terhadap risiko banjir. Dengan demikian dapat memberikan rekomendasi praktis bagi para pengambil kebijakan dan pihak terkait dalam upaya pengelolaan tata guna lahan yang berkelanjutan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, rumusan masalah yang dapat dikaji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana tata guna lahan di DAS Riam Kiwa pada tahun 2016,2020, dan 2024?
2. Bagaimana perubahan tata guna lahan yang terjadi di DAS Riam Kiwa selama kurun waktu tahun 2016, 2020, dan 2024?
3. Bagaimana curah hujan rencana yang diperoleh dari analisis frekuensi hujan pada area DAS Riam Kiwa?
4. Bagaimana rasio Koefisien Limpasan berdasarkan analisis tata guna lahan?
5. Bagaimana pengaruh perubahan tata guna lahan terhadap debit banjir di DAS Riam Kiwa?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengidentifikasi tata guna lahan di DAS Riam Kiwa pada tahun 2016,2020, dan 2024.
2. Menganalisis perubahan tata guna lahan yang terjadi di DAS Riam Kiwa selama kurun waktu tahun 2016,2020,dan 2024.
3. Menentukan besaran curah hujan rencana untuk berbagai kala ulang dengan menggunakan analisis frekuensi hujan.
4. Menganalisis rasio Koefisien Limpasan berdasarkan analisis tata guna lahan.
5. Menganalisis hubungan antara perubahan tata guna lahan dengan perubahan debit banjir rencana di DAS Riam Kiwa.

1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini untuk mempermudah pembahasan maka diberikan beberapa batasan masalah. Untuk batasan-batasan masalah yang akan dibahas, sebagai berikut.

1. Curah hujan yang dipakai 50 tahun terakhir diambil dari Stasiun Meteorologi Klas II Syamsudin Noor Banjarmasin.
2. Tata guna lahan dianalisis berdasarkan data citra tahun 2016, 2020 dan 2024
3. Koefisien limpasan dan debit banjir dianalisis berdasarkan metode Rasional.
4. Analisis dalam penggambaran tata guna lahan menggunakan software ArcgisPro dengan skala 1:50.000.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari studi ini yaitu sebagai salah satu alternatif pendukung untuk mendapatkan gambaran dalam mengatasi masalah penanggulangan banjir di lokasi penelitian dan sekitarnya, serta dapat digunakan sebagai bahan baca, referensi maupun acuan untuk penelitian selanjutnya.

1.6 Lokasi Penelitian

Lokasi tempat penelitian dilakukan di Provinsi Kalimantan Selatan. Batas wilayah administratif Provinsi Kalimantan Selatan adalah sebagai berikut ini.

1. Sebelah utara : Berbatasan dengan Provinsi Kalimantan Timur
2. Sebelah selatan : Berbatasan dengan Laut Jawa

3. Sebelah timur : Berbatasan dengan Selat Makasar
4. Sebelah barat : Berbatasan dengan Provinsi Kalimantan Tengah

Peta Provinsi Kalimantan Selatan dapat dilihat pada berikut ini.

PETA PROVINSI KALIMANTAN SELATAN



Gambar 1. 1 Peta Provinsi Kalimantan selatan

Sumber : Wikibooks

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Perubahan Tata Guna Lahan

Tata guna lahan adalah wujud dalam ruang di alam tentang bagaimana penggunaan lahan tertata, baik secara alami maupun direncanakan. Peralihan tata guna lahan merujuk pada pengalihan cara pemanfaatan suatu area menuju cara pemanfaatan yang berbeda, serta perubahan fungsi suatu lokasi dari waktu ke waktu. Transformasi dari tutupan lahan yang semula berupa hutan atau area hijau menjadi area yang dibangun akan berdampak pada tingkat erosi dan sedimentasi di daerah tersebut, serta bisa menyebabkan genangan yang juga dikenal sebagai banjir. Peralihan penggunaan lahan merujuk pada pengalihan cara pemanfaatan suatu area menuju cara pemanfaatan yang berbeda, serta perubahan fungsi suatu lokasi dari waktu ke waktu. Transformasi dari tutupan lahan yang semula berupa hutan atau area hijau menjadi area yang dibangun akan berdampak pada tingkat erosi dan sedimentasi di daerah tersebut, serta bisa menyebabkan genangan yang juga dikenal sebagai banjir (Nurhamidah, Junaidi, & Kurniawan, 2018).

Lahan yang sebelumnya berupa kawasan vegetasi telah mengalami perubahan fungsi menjadi area permukiman, jaringan jalan, serta bangunan dengan permukaan kedap air seperti beton dan aspal. Perubahan tata guna lahan tersebut berpotensi mengurangi kemampuan infiltrasi air ke dalam tanah, sehingga meningkatkan limpasan permukaan. Apabila kapasitas sungai tidak memadai untuk menampung debit tambahan tersebut, maka kondisi ini dapat meningkatkan risiko terjadinya banjir (Wigati, 2017).

Tata guna lahan serta penutupan lahan memiliki fungsi krusial dalam menjaga keseimbangan ekosistem DAS. Penggunaan lahan dan perubahan iklim berperan signifikan dalam siklus hidrologi. Perubahan dalam penggunaan lahan akibat bertambahnya jumlah penduduk berdampak pada karakteristik hidrologi DAS (Basthoni, Halik, & Hidayah Entin, 2020).

2.2 Daerah Aliran Sungai

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 37 tahun 2012, Daerah Aliran Sungai atau yang disebut DAS adalah suatu wilayah daratan yang

satu kesatuan dengan sungai dan anak – anak sungainya yang memiliki fungsi menampung, menyimpan dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan ke danau atau ke laut secara alami. Batas di darat merupakan pemisah topografis dan batas laut sampai dengan daerah perairan yang masih terpengaruh aktivitas daratan.

Daerah Aliran Sungai (DAS) adalah daerah di mana semua airnya mengalir ke dalam suatu sungai yang dimaksudkan. Daerah ini umumnya dibatasi oleh batas topografi yang berarti ditetapkan berdasarkan pada aliran permukaan, dan bukan ditetapkan berdasar pada air bawah tanah karena permukaan air tanah selalu berubah sesuai dengan musim dan tingkat pemakaian (Talumepa, Tanudjaja, & Sumarauw, 2017).

2.3 Siklus Hidrologi

Siklus Hidrologi adalah siklus air yang tidak pernah berhenti dari atmosfer kebumi dan kembali ke atmosfer melalui kondensasi, presipitasi, evaporasi, dan transpirasi. Siklus hidrologi, digambarkan dalam dua daur, yang pertama adalah daur pendek, yaitu hujan yang jatuh dari langit langsung ke permukaan laut, danau, sungai yang kemudian langsung mengalir kembali ke laut. Siklus yang kedua adalah siklus panjang, ditandai dengan tidak adanya keseragaman waktu yang diperlukan oleh suatu daur (Triatmodjo, 2010).

Proses ini dipengaruhi oleh sinar matahari yang menyebabkan pemanasan. Akibat dari pemanasan ini, air dari berbagai sumber seperti tanah, sungai, danau, telaga, waduk, laut, kolam, sawah, dan lain-lain, menguap menjadi uap air, sebuah proses yang dikenal sebagai penguapan (*evaporation*). Selain itu, penguapan juga terjadi pada semua tanaman, yang disebut sebagai transpirasi (*transpiration*) (Soedibyo, 2003).

Menurut siklus hidrologi, kandungan air di muka bumi adalah tetap dan terus melakukan perjalanan di bumi yang berupa siklus. Meskipun siklus hidrologi berlangsung secara kontinyu, namun sirkulasi air ini tidak merata (dipengaruhi waktu). Banjir ditimbulkan karena adanya gangguan sirkulasi air yang berupa sirkulasi air yang berlebih (Mulyono, 2014).

2.4 Analisis Curah Hujan

Curah hujan (mm) merupakan ketinggian air hujan yang jatuh pada tempat yang datar dengan asumsi tidak menguap, tidak meresap dan tidak mengalir. Curah hujan 1 (satu) mm adalah air hujan setinggi 1 (satu) mm yang jatuh (tertampung) pada tempat yang datar seluas 1 m² dengan asumsi tidak ada yang menguap, mengalir dan meresap. Kepulauan maritim Indonesia yang berada di wilayah tropik memiliki curah hujan tahunan yang tinggi, curah hujan semakin tinggi di daerah pegunungan. Curah hujan yang tinggi di wilayah tropis pada umumnya dihasilkan dari proses konveksi dan pembentukan awan hujan panas. Pada dasarnya curah hujan dihasilkan dari gerakan massa udara lembab keatas. Agar terjadi gerakan ke atas, atmosfer harus dalam kondisi tidak stabil. Kondisi tidak stabil terjadi jika udara yang naik lembab dan *lapse rate* udara lingkungannya berada antara *lapse rate* adiabatik kering dan *lapse rate* adiabatik jenuh (Mulyono, 2014).

2.4.1 Analisis Frekuensi

Dalam sistem hidrologi, ada waktu-waktu terjadinya kejadian ekstrim seperti hujan badai, banjir, dan kekeringan. Besarnya kejadian ekstrim berbanding terbalik dengan frekuensi kejadiannya. Bencana yang sangat parah cenderung jarang terjadi dibandingkan dengan bencana yang tidak terlalu parah. Tujuan Analisis frekuensi adalah untuk mengetahui besarnya suatu kejadian dan frekuensi atau periode ulang kejadian tersebut dengan menggunakan distribusi probabilitas (Talumepa, Tanudjaja, & Sumarauw, 2017).

Jenis-jenis distribusi yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Metode Gumbel

Curah hujan rancangan dengan metode distribusi gumbel dihitung menggunakan persamaan distribusi frekuensi empiris, dapat dilihat di persamaan (2. 1) (Suripin, 2004).

$$X_T = \bar{X} + \frac{S}{S_n} \times (Y_t - Y_n) \dots\dots\dots (2. 1)$$

- X_T = Hujan Rancangan periode T tahun
- \bar{X} = Curah hujan rata-rata
- Y_t = Nilai reduksi dari variabel periode T tahun

- Yn = Nilai reduksi variabel data (n)
 Sn = Simpangan baku jumlah data (n)
 S = Simpangan baku

Tabel 2. 1 Nilai reduksi variabel (Yn)

N	0	1	2	3	4	5	6	7	8
10	0.4952	0.4996	0.5035	0.507	0.51	0.5128	0.5157	0.5181	0.5202
20	0.5236	0.5252	0.5268	0.5283	0.5296	0.5309	0.532	0.5332	0.5343
30	0.5362	0.5371	0.538	0.5388	0.5396	0.5402	0.541	0.5418	0.5424
40	0.5436	0.5442	0.5448	0.5453	0.5458	0.5463	0.5468	0.5473	0.5477
50	0.5485	0.5489	0.5493	0.5497	0.5501	0.5504	0.5508	0.5511	0.5515
60	0.5521	0.5524	0.5527	0.553	0.5533	0.5535	0.5538	0.554	0.5543
70	0.5548	0.555	0.5552	0.5555	0.5557	0.5559	0.5561	0.5563	0.5565
80	0.5569	0.557	0.5572	0.5574	0.5576	0.5578	0.558	0.5581	0.5583
90	0.5586	0.5587	0.5589	0.5591	0.5592	0.5593	0.5595	0.5596	0.5598
100	0.56	0.5602	0.5603	0.5604	0.5606	0.5607	0.5608	0.5609	0.561

Sumber: (Suripin, 2004)

Tabel 2. 2 Nilai Reduced Standard Deviation (Sn)

N	0	1	2	3	4	5	6	7	8
10	0.9496	0.9676	0.9833	0.9971	1.0095	1.0206	1.0316	1.0411	1.0493
20	1.0628	1.0696	1.0754	1.0811	1.0864	1.0915	1.0961	1.1004	1.1047
30	1.1124	1.1159	1.1193	1.1226	1.1255	1.1285	1.1313	1.1339	1.1363
40	1.1413	1.1436	1.1458	1.148	1.1499	1.1519	1.1538	1.1557	1.1574
50	1.1607	1.1623	1.1638	1.1658	1.1667	1.1681	1.1696	1.1711	1.1721
60	1.1747	1.1759	1.177	1.1782	1.1793	1.1803	1.1814	1.1824	1.1834
70	1.1854	1.1863	1.1873	1.1881	1.189	1.1898	1.1906	1.1915	1.1923
80	1.1938	1.1945	1.1953	1.1959	1.1967	1.1973	1.198	1.1987	1.1994
90	1.2007	1.2013	1.202	1.2026	1.2032	1.2038	1.2044	1.2049	1.2055
100	1.2065	1.2069	1.2073	1.2077	1.2081	1.2084	1.2087	1.209	1.2093

Sumber: (Suripin, 2004)

Tabel 2. 3 Nilai Reduced Variate (Yt)

NO	Periode Ulang (T tahun)	Yt
1	2	0.3668
2	5	1.5004
3	10	2.251
4	25	2.9709

NO	Periode Ulang (T tahun)	Yt
5	50	3.1993
6	75	3.9028
7	100	4.3117
8	200	4.6012
9	250	5.2969
10	500	5.5206
11	1000	6.2149
12	2000	6.9087
13	5000	8.5188
14	10000	9.2121

Sumber: (Suripin, 2004)

2. Metode Normal

Data variabel hidrologi yang telah dihitung nilai peluang atau periode ulangnya, selanjutnya jika digambarkan pada kertas grafik peluang akan membentuk garis lurus, sehingga dapat dinyatakan sebagai model matematika dengan persamaan (2.2) (Suripin, 2004).

$$X_T = \bar{X} + K_T \times S \dots\dots\dots (2. 2)$$

Dimana:

X_T = Hujan rancangan periode T tahun

\bar{X} = Curah hujan rata-rata

K_T = Faktor frekuensi distribusi

S = Standar deviasi

3. Distribusi Probabilitas Log Normal

Metode Log Normal apabila digambarkan pada kertas peluang logaritmik akan merupakan persamaan garis lurus, sehingga dapat dinyatakan sebagai model matematika dengan persamaan (2.3) (Suripin, 2004)

$$\text{Log}X_T = \text{Log}\bar{X} + K_T \times S \dots\dots\dots (2. 3)$$

Dimana:

X_T = Hujan rancangan periode T tahun

$\text{Log}\bar{X}$ = Nilai log rata-rata curah hujan (mm)

KT = Faktor probabilitas (nilai variabel reduksi Gauss)

S = Simpangan baku

4. Distribusi Probabilitas *Log Pearson Type III*

Metode Log Pearson Tipe III apabila digambarkan pada kertas peluang logaritmik akan merupakan persamaan garis lurus, sehingga dapat dinyatakan sebagai model matematika dengan persamaan (2. 4) (Suripin, 2004).

$$\text{Log}X_T = \text{Log} \bar{X} + K_T \times S \dots\dots\dots(2. 4)$$

Dimana:

XT = Hujan rancangan periode T tahun

Log \bar{X} = Nilai log rata-rata curah hujan (mm)

KT = Faktor probabilitas (nilai variabel reduksi Gauss)

S = Simpangan baku

Tabel 2. 4 Nilai K terhadap nilai Cs atau G Distribusi Log Pearson III

Koef. Penyimpangan (Cs)	Peluang (%)									
	99,01	50	20	10	5	4	2	1	0,5	0,1
	Tr (Tahun)									
	1,01	2	5	10	20	25	50	100	200	1000
1.0	-1.568	-0.164	0.758	1.340	1.809	2.043	2.542	3.022	3.489	4.540
0.9	-1.660	-0.276	0.639	1.339	1.792	2.018	2.458	2.917	3.401	4.395
0.8	-1.773	-0.396	0.780	1.336	1.774	1.993	2.453	2.881	3.312	4.250
0.7	-1.886	-0.516	0.680	1.332	1.753	1.969	2.439	2.875	3.223	4.105
0.6	-1.880	-0.699	0.182	1.735	1.939	2.359	2.575	2.813	3.132	3.960
0.5	-1.955	-0.083	0.803	1.323	1.714	1.910	2.211	2.686	3.041	3.815
0.4	-2.029	-0.050	0.824	1.309	1.669	1.862	2.211	2.544	2.949	3.670
0.3	-2.104	-0.050	0.824	1.309	1.669	1.862	2.211	2.544	2.856	3.525
0.2	-2.178	0.030	0.824	1.295	1.595	1.751	2.074	2.402	2.763	3.380
0.1	-2.252	0.030	0.842	1.282	1.595	1.751	2.074	2.402	2.670	3.235
0.0	-2.326	0.000	0.842	1.282	1.595	1.751	2.074	2.402	2.676	3.090
-0.1	-2.472	0.033	0.852	1.270	1.539	1.660	2.019	2.318	2.576	2.950
-0.2	-2.544	0.050	0.853	1.245	1.543	1.643	1.980	2.244	2.482	2.810
-0.3	-2.620	0.060	0.853	1.245	1.543	1.643	1.980	2.244	2.388	2.675
-0.4	-2.686	0.085	1.216	1.450	1.547	1.777	1.955	2.108	2.294	2.540
-0.5	-2.752	0.116	0.853	1.363	1.586	1.683	1.863	2.012	2.104	2.400
-0.6	-2.821	0.116	0.857	1.363	1.586	1.683	1.863	2.012	2.201	2.275
-0.7	-2.891	0.132	0.856	1.344	1.548	1.673	1.839	1.987	2.108	2.150

Sumber: (Soewarno, 1995)

2.4.2 Parameter Statistik

Parameter statistik yang digunakan dalam analisis data hidrologi yaitu : rata-rata hitung (*mean*), simpangan baku (standar deviasi), koefisien variasi, kemencengan (koefisien *skewness*) dan koefisien kurtosis.

1. Rata-rata hitung, rata-rata hitung merupakan nilai rata-rata dari sekumpulan data.
2. Simpangan Baku, umumnya ukuran dispersi yang paling banyak digunakan adalah deviasi standar.
3. Koefisien Skewness (Kemencengan), kemencengan (*Skewness*) adalah suatu nilai yang menunjukkan derajat ketidaksimetrisan dari suatu bentuk distribusi.
4. Koefisien Variasi, koefisien variasi adalah nilai perbandingan antara deviasi standard dengan nilai rata-rata hitung dari suatu distribusi.
5. Koefisien Kurtosis, pengukuran kurtosis dimaksudkan untuk mengukur kemencengan dari bentuk kurva distribusi, yang umumnya dibandingkan dengan distribusi normal.

2.5 Waktu Konsentrasi

Waktu konsentrasi dapat dihitung dengan beberapa rumus, salah satunya dengan rumus Kirpich (1940), yang dapat dilihat pada persamaan (2.5)

$$tc = \left(\frac{0,87 \times L^2}{1000 \times S} \right)^{0,385} \dots\dots\dots (2.5)$$

Dimana:

L = Panjang daerah aliran sungai (km)

S = Kemiringan daerah aliran sungai (km)

Sumber:(Suripin, 2004)

2.6 Intensitas Hujan

Curah hujan jangka pendek dinyatakan dalam intensitas per jam yang disebut intensitas curah hujan (mm/jam). Intensitas curah hujan rata-rata dalam r jam (/) dinyatakan dengan rumus mononobe pada persamaan (2.6)

$$I = \frac{R_{24}}{24} \times \frac{24^{\frac{2}{3}}}{tc} \dots\dots\dots (2.6)$$

Dimana:

I = Intensitas hujan (mm/jam)

R = hujan maksimum (mm)

Tc = waktu konsentrasi (mm/jam)

Sumber: (Sosrodarsono, 2003)

2.7 Debit Banjir Rencana

Debit banjir adalah dimana banyaknya air yang mengalir mengalami Volume yang tinggi dan penampungnya tidak biasa menampungnya besaran air maka di sebut debit banjir. Untuk menghitung debit banjir maksimum yang dapat di harapkan terjadi pada tingkat peluang atau periode ulang tertentu, perhitungannya berdasarkan data debit banjir tahunan hasil pengamatan dalam periode waktu yang cukup lama, minimal 10 tahun data runtut waktu (Mulyono, 2014).

Debit banjir rencana adalah debit maksimum pada suatu sungai dengan periode ulang tertentu. Data yang dibutuhkan untuk menentukan debit banjir rencana antara lain data curah hujan, luas catchment area dan data penutup lahan (Talumepa, Tanudjaja, & Sumarauw, 2017).

2.5.1 Debit Banjir Rasional

Analisis laju aliran puncak yang umum digunakan adalah metode rasional USSCS (1973). Metode rasional dikembangkan berdasarkan asumsi bahwa hujan yang terjadi mempunyai intensitas seragam dan merata diseluruh DAS selama paling sedikit sama dengan waktu konsentrasi DAS (Yusuf, Suganda, Barkah, & Arfiansyah, 2021).

$$Q = 0,278 \times C \times I \times A \dots\dots\dots(2. 8)$$

Dimana :

Q = Debit puncak limpasan permukaan (m³ /det)

C = Angka pengaliran (tanpa dimensi)

A = Luas daerah pengaliran (km²)

I = Intensitas curah hujan (mm/jam)

Angka pengaliran atau Koefisen limpasan tergantung pada sifat kondisi tanah. Laju infiltrasi menurun pada hujan yang terus-menerus dan juga dipengaruhi

oleh kondisi kejenuhan air sebelumnya. Faktor lain yang mempengaruhi nilai C yaitu air tanah, derajat kepadatan tanah, porositas tanah dan simpanan depresi (Suripin, 2004).

Jika DAS terdiri dari berbagai macam penggunaan lahan dengan koefisien aliran permukaan yang berbeda, maka C yang dipakai adalah koefisien DAS yang dapat dihitung dengan persamaan (2. 6)

$$C_{DAS} = \frac{\sum C_i A_i}{\sum_{i=0}^n A_i} \dots\dots\dots (2. 9)$$

Dimana :

- C_{DAS} = koefisien limpasan
- n = jumlah sub daerah pengaliran
- C_i = Koefisien Limpasan sub daerah pengaliran ke i
- A_i = luas sub daerah pengaliran ke i (km²)

(Wuwur, Nasjono, & Utomo, 2019)

Pemilihan harga C yang tepat memerlukan pengalaman hidrologi yang luas, Maka dari itu pada Tabel 2. 5 akan menampilkan harga C.

Tabel 2. 5 Harga Koefisien Limpasan

Deskripsi Lahan/Karakter Permukaan	Koefisien C
Bisnis <ul style="list-style-type: none"> • Perkotaan • Pinggiran 	0,70-0,95 0,50-0,70
Perumahan <ul style="list-style-type: none"> • Rumah tunggal • Multiunit, terpisah • Multiunit, tergabung • Perkampungan • Apartemen 	0,30-0,50 0,40-0,60 0,60-0,75 0,25-0,40 0,50-0,70
Industri <ul style="list-style-type: none"> • Ringan • Berat 	0,50-0,80 0,60-0,90
Perkerasan <ul style="list-style-type: none"> • Aspal dan beton • Batu bata, paving 	0,70-0,95 0,50-0,70
Atap	0,75-0,95
Halaman, tanah berpasir	
Datar 2%	0,05-0,10
Rata-rata 2-7%	0,10-0,15
Curam 7%	0,15-0,20
Halaman kereta api	0,10-0,35
Taman tempat bermain	0,20-0,35
Taman, pekuburan	0,10-0,25

Deskripsi Lahan/Karakter Permukaan	Koefisien C
Hutan	
Datar, 0-5%	0,10-0,40
Bergelombang, 5-10%	0,25-0,50
Berbukit, 10-30%	0,30-0,60

Sumber : Suripin, 2004

2.8 Sistem Informasi Geografis (SIG)

SIG merupakan suatu bidang kajian ilmu dan teknologi yang relatif baru, digunakan oleh berbagai bidang disiplin ilmu, dan berkembang dengan cepat. SIG adalah sistem komputer yang digunakan untuk memasukkan (capturing), menyimpan, memeriksa, mengintegrasikan, memanipulasi, menganalisa, dan menampilkan data yang berhubungan dengan posisi-posisi di permukaan bumi (Harseno & Tampubolon, 2007). Beberapa penelitian membahas teknologi dan metode yang mewujudkan otomatisasi kerja manajemen perencanaan penggunaan lahan dan informasi dengan menggunakan ArcGIS dan teknik basis data, serta teknik pengembangan perangkat lunak (Putra & Sugiartawan, 2019).

ArcGIS adalah salah satu software yang dikembangkan oleh ESRI. SIG (Sistem Informasi Geografis) atau dikenal pula dengan GIS (Geographical Information System) merupakan suatu perangkat yang berbasis pada sistem informasi yang digunakan untuk memberikan bentuk digital dan analisis terhadap permukaan geografi bumi (Prabandaru, 2022).

2.9 Penelitian Terdahulu

Perubahan tata guna lahan memiliki dampak signifikan terhadap karakteristik hidrograf banjir, terutama dalam meningkatkan debit puncak dan mempercepat waktu konsentrasi aliran. Sejumlah penelitian sebelumnya telah menganalisis hubungan antara perubahan penggunaan lahan dan respons hidrologis suatu daerah aliran sungai (DAS) dengan berbagai pendekatan, seperti permodelan hidrologi berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG), metode hidrograf satuan, serta analisis perubahan parameter hidrograf akibat urbanisasi dan deforestasi. Studi-studi tersebut menunjukkan bahwa konversi lahan dari hutan atau lahan pertanian ke kawasan terbangun cenderung meningkatkan limpasan permukaan dan mengurangi

infiltrasi, yang pada akhirnya mempengaruhi pola aliran sungai dan risiko banjir. Hasil penelitian terdahulu yang pernah dilakukan dapat dilihat pada Tabel 2. 6

Tabel 2. 6 Penelitian terdahulu

No	Judul & Penulis	Tujuan	Metode	Hasil
1	Persoalan Proses Kalibrasi Model Perkiraan Banjir Daerah Aliran Sungai Besar (Studi Kasus DAS Bengawan Solo)	<ul style="list-style-type: none"> Mengkaji permasalahan dalam proses kalibrasi model perkiraan banjir pada DAS besar. Mengembangkan dan mengkalibrasi model hujan-aliran untuk DAS Bengawan Solo. Mengatasi kendala data (terutama data hujan dan AWLR) agar hasil simulasi mendekati kondisi lapangan. Mendapatkan parameter model yang menghasilkan kesesuaian antara debit simulasi dan debit 	<p>Metode penelitian menggunakan model hujan-aliran berbasis pendekatan sistem (black box) yang merupakan sintesis Metode Rasional (dengan sistem grid), infiltrasi Horton, Manning, Muskingum-Cunge, dan O'Donnell. DAS Bengawan Solo dibagi menjadi sel-sel grid (jarak antar grid 25 km, diturunkan menjadi sel 5×5 km²) untuk menghitung parameter tiap sel seperti tata guna lahan dan kemiringan. Curah hujan dianalisis menggunakan metode Thiessen berbasis grid tanpa pengisian data hilang, kemudian hujan harian diubah menjadi hujan jam-jaman melalui event analysis (durasi dominan 4 jam, interval antar hujan 24 jam). Data debit diperoleh dari rekaman AWLR yang dikonversi menjadi hidrograf</p>	<p>Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan metode Thiessen berbasis sistem grid efektif mengatasi permasalahan data hujan yang tidak lengkap, dan event analysis dapat digunakan untuk mengubah hujan harian menjadi hujan jam-jaman meskipun data terbatas. Proses kalibrasi dengan metode trial and error menghasilkan simulasi hidrograf yang cukup mendekati data pengamatan, dengan selisih debit puncak, volume, dan waktu puncak umumnya di bawah batas toleransi 15%.</p>

No	Judul & Penulis	Tujuan	Metode	Hasil
		pengamatan (dengan toleransi kesalahan \leq 15%).	menggunakan rating curve.	
2	Analisis Pengaruh Perubahan Tutupan Lahan Daerah Aliran Sungai Bodri Terhadap Debit Puncak Menggunakan Metode Soil Conservation Service (SCS) (Tisnasuci et al., 2021)	<ul style="list-style-type: none"> • Mengidentifikasi klasifikasi tutupan lahan dan perubahannya pada tahun 2016 dan 2020 pada DAS Bodri. • Mengetahui berapa besar nilai perubahan debit puncak pada Sungai Bodri akibat perubahan tutupan lahan di DAS Bodri. • Mengetahui analisis mengenai pengaruh perubahan tutupan lahan terhadap puncak Bodri. debit Sungai 	Metode digunakan yang adalah klasifikasi supervised untuk klasifikasi tutupan lahan dan overlay untuk mengetahui perubahan tutupan lahan yang terjadi dan metode Soil Conservation Services (SCS) untuk mengetahui besar debit puncak.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa perubahan lahan paling besar terjadi pada tutupan lahan hutan yaitu berkurang sebesar 38,039 km ² dan tutupan lahan kelas lahan terbuka meningkat 28.442 Perubahan sebesar km ² . debit puncak pada tahun 2016 dan 2020 sebesar 19,4 m ³ /s. Pengaruh perubahan lahan terhadap perubahan debit puncak yaitu 54,9% sehingga dapat disimpulkan bahwa perubahan lahan tutupan berpengaruh terhadap perubahan debit puncak.
3	Dampak Perubahan Tata Guna Lahan dan Implikasinya	Mengetahui perubahan debit banjir pada tiga daerah aliran	Metode digunakan adalah Alternating Block Method (ABM). Peta penggunaan lahan	Hasil menunjukkan perubahan penggunaan lahan menyebabkan analisis lahan nilai CN DAS