

SKRIPSI

**PENGARUH TATA GUNA LAHAN TERHADAP DEBIT BANJIR PADA
DAERAH ALIRAN SUNGAI PANGKAJENE KABUPATEN
PANGKAJENE DAN KEPULAUAN**



Oleh :

A.ASWAR SAPUTRA
105 81 11239 17

MU H. ISHAQ HAQ
105 81 11073 19

**PROGRAM STUDI TEKNIK PENGAIRAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
2024**



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi syarat ujian guna memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST) Program Studi Teknik Pengairan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar.

Judul Skripsi : **PENGARUH TATA GUNBA LAHAN TERHADAP DEBIT BANJIR PADA DAERAH ALIRAN SUNGAI PANGKAJENE KABUPATEN DAN KEPULAUAN**

Nama : 1. A. ASWAR SAPUTRA
2. MUH. ISHAQ HAQ

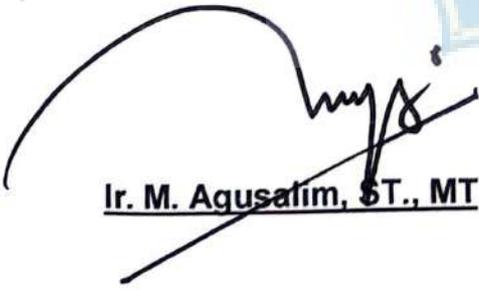
Stambuk : 1. 105 81 11239 17
2. 105 81 11073 19

Makassar, 30 Januari 2024

Telah Diperiksa dan Disetujui
Oleh Dosen Pembimbing;

Pembimbing I

Pembimbing II

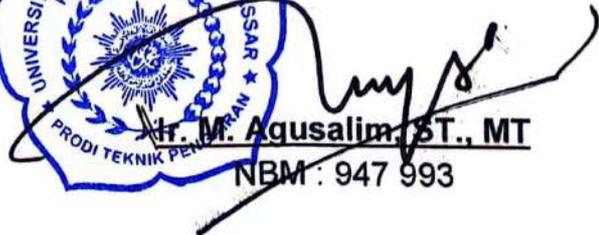

Ir. M. Agusalin, ST., MT


Muh. Amir Zainuddin, ST., MT., IPM

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Pengairan




Ir. M. Agusalin, ST., MT

NBM : 947 993



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

PENGESAHAN

Skripsi atas nama **A. Aswar Saputra** dengan nomor induk Mahasiswa **105 81 11239 17** dan **Muh. Ishaq Haq** dengan nomor induk Mahasiswa **105 81 11073 19**, dinyatakan diterima dan disahkan oleh Panitia Ujian Tugas Akhir/Skripsi sesuai dengan Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar Nomor : 0001/SK-Y/22202/091004/2024, sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Pengairan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar pada hari Sabtu tanggal 27 Januari 2024.

Panitia Ujian :

Makassar, 18 Rajab 1445 H
30 Januari 2024 M

1. Pengawas Umum

a. Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar

Prof. Dr. H. AMBO ASSE, M.Ag

b. Dekan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin

Prof. Dr. Eng. MUHAMMAD ISRAN RAMLI, ST., MT.

2. Penguji

a. Ketua : Dr. Ir. Hj. Sukmasari Antaria, M.Si.

b. Sekretaris : Dr. Fithriyah Arief Wangsa, ST., MT.

3. Anggota

1. Dr. Ir. Muh. Yunus Ali, ST., MT., IPM

2. Dr. Marufah, SP., MP

3. Asnita Virलयani, ST., MT.

Mengetahui :

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir. M. Agusalin, ST., MT

Muh. Amir Zainuddin, ST., MT., IPM

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Hj. Nurhawy, ST., MT., IPM

NBM : 795 108

Pengaruh Tata Guna Lahan Terhadap Debit Banjir Pada Daerah Aliran Sungai Pangkajene Kabupaten Pangkajene Dan Kepulauan

A. Aswar Saputra¹, Muh. Ishaq Haq², M. Aguslim³, Muh. Amir Zainuddin⁴

^{1,2}Program studi Teknik Pengairan, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Makassar

e-mail : andiaswarsaputraa@gmail.com¹, muh.ishaqhaq19@gmail.com²

Abstrak

Tata guna lahan merupakan aturan atau perencanaan yang mengatur fungsi lahan secara rasional agar tercipta keteraturan, artinya setiap lahan yang ada di sebuah kota ataupun daerah memiliki fungsi dan peruntukan yang berbeda dengan tujuan yang sama yaitu bertujuan agar memberikan hak dan perlindungan pada lingkungan bagi setiap penghuninya. Penelitian ini bertujuan Untuk menganalisis pengaruh perubahan tata guna lahan terhadap debit banjir di DAS Pangkajene. pada penelitian ini menggunakan data yang diperoleh dari instansi terkait seperti debit banjir, curah hujan, tata guna lahan dan topografi. Hasil perhitungan debit banjir rencana yang diperoleh dengan menggunakan metode rasional dapat dilihat pada tabel 4.11 menunjukkan perubahan dari tahun 2011 sampai dengan tahun 2020 untuk periode ulang 25 tahun, 50 tahun, dan 100 tahun mengalami peningkatan dapat dilihat pada gambar 4.6 dan 4.7. hal ini diakibatkan karena nilai koefisien C meningkat dari tahun 2011 ke tahun 2020.

Kata kunci : Debit Banjir pada DAS Pangkajene, Tata guna Lahan



KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, karunia, dan petunjuk-Nya yang senantiasa mengiringi langkah kita dalam menyelesaikan proposal dan skripsi ini. Dalam kesempatan ini, dengan rendah hati kami menyampaikan kata pengantar sebagai bagian dari upaya kami dalam mengkaji pengaruh tataguna lahan terhadap pengaruh debit banjir di daerah aliran sungai pangkajenne, kabupaten pangkajenne kepulauan.

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh pentingnya pemahaman dalam mengenai interaksi antara tataguna lahan dan fenomena banjir di wilayahaliran sungai pangkajenne. Dalam penyusunan proposal dan skripsi ini, kami berupaya untuk menyajikan gambaran komprehensif mengenai peran tata guna lahan dalam mengatasi masalah banjir yang kerap melanda daerah tersebut. Daerah aliran sungai merupakan bagian yang tak terpisahkan dari ekosistem yang memberikan bagian manfaat, baik itu untuk pasokan air, keanekaragaman hayati, petani, dan kehidupan sehari-hari masyarakat.

Dalam perjalanan penulisan proposal dan skripsi ini, kami mendapatkan dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, kami ucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya. Dan kami berterimah kasi kepada tim dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan wawasan yang berharga.

Kami menyadari bahwa penyusunan proposal dan skripsi ini tidak lepas dari keterbatasan dan tantangan. Namun, kami berkomitmen untuk terus berusaha

memberikan yang terbaik demi mencapai tujuan penelitian ini. Semoga proposal dan skripsi ini dapat memberikan kontribusi positif bagi pemahaman lebih lanjut tentang pengaruh tataguna lahan terhadap debit banjir, sertya bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan yang bermanfaat bagi masyarakat.

Penulis bahwa dalam penyusunan proposal skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, secara khusus penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

Bapak Prof. Dr. H.Ambo Asse, M.Ag sebagai Rektor Universitas Muahammadiyah Makassar.

Ibu Dr.Ir.Hj.Nurnawaty, ST.,MT.,IPM sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar.

Bapak Ir.M.Agusalim, S.T., M.T. sebagai Ketua Program Studi Teknik Pengairan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar.

Bapak Ir. M. Agusalim, S.T., M.T selaku Pembimbing I dan Bapak Muh. Amir Zainuddin, S.T., M.T., IPM selaku Pembimbing II, yang banyak meluangkan waktu dalam membimbing kami.

Bapak dan Ibu dosen serta para staf pegawai di Fakultas Teknik atas segala waktunya telah mendidik dan melayani penulis selama mengikuti proses belajar mengajar di Universitas Muhammadiyah Makassar.

Saudara - saudaraku Mahasiswa Fakultas Teknik khususnya satu pembimbing dan angkatan yang dengan dukungan dan dorongan dalam keadaan apapun.

Kedua orang tua yaitu Ayahanda dan Ibunda yang tercinta, Kami mengucapkan terimakasih yang sebesar - besarnya atas segala limpahan kasih sayang, do'a dalam setiap pembelajaran perjalanan hidup serta pengorbanannya terutama dalam bentuk materi untuk menyelesaikan kuliah kami.

Akhir kata, kami menyadari bahwa proposal dan skripsi ini tidak sempurna dan sangat terbuka untuk menerima keritikan dan saran demi perbaikan kedepannya. Semoga hasil dari penelitian ini dapat menjadi langkah awal yang baik untuk menghadapi tantangan perubahan lingkungan dan pengelolaan lahan yang lebih berkelanjutan.

"Billahi fii sabilil haq, fastabiqul khaerat"

Makassar, 13 Agustus 2023

Tim Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR NOTASI SINGKAT	xii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
E. Batasan Masalah	3
F. Sistematika Penulisan	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Daerah aliran sungai.....	6
B. Penggunaan lahan dan perubahan	8
C. Analisa hidrologi	17

1. Curah hujan daerah	17
2. Cura hujan rencana	19
3. Pemeriksaan ujuan kesesuaian distribusi frekuensi	21
4. Intensitas curah hujan.....	24
5. Koefisien pengaliran	25
6. Debit banjir	26
7. Pengaruh peggunaan lahan terhadap debit banjir.....	28
a. intersepsi.....	29
b. ifiltrasi	18
7. Pengaruh penggunaan lahan terhadap debit banjir	28
a. Intersepi.....	29
b. Infiltrasi	29
1. Evaportasnoirasi (ET).....	30
2. Jumlah dan kecepatan limpasan.....	31
3. Tampunguan air tanah.....	31

BAB III METODE PENELITIAN

A. Lokasi penelitian	33
B. Jenis Penelitian Dan Sumber Data	34
C. Teknik analisa data.....	34
D. Bagan penelitian	36

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Penggunaan lahan DAS pangkajene.....	37
B. Analisis hidrologi	40
1. Cura hujan rata-rata daerah	40
2. Cura hujan rencana.....	42
3. Koefisien pengaliran	47
4. Intensitas hujan jam jama.....	48
5. Analisis debit banjir rencana terhadap tataguna lahan.....	49

BAB V PENUTUP

A. KESIMPULAN.....	57
B. SARAN	57

DAFTAR PUSTAKA	59
-----------------------------	-----------

DAFTAR GAMBAR

1. Polygon theissen	18
2. Peta lokasi penelitian	33
3. Diagram Alir Penelitian	36
4. Grafik Perubahan Tata Guna Lahan Tahun 2011 dan 2020.....	38
5. Peta tata guna lahan DAS pangkajene tahun 2011	39
6. Peta tata guna lahan DAS pangkajene tahun 2020	40
7. Poligon Thiessen DAS Pangkajene.....	41
8. Grafik Probabilitas Log <i>Pearson Type III</i>	45
9. Hidrograf Banjir DAS Pangkajene Tahun 2011	52
10. Hidrograf Banjir DAS Pangkajene Tahun 2020	52

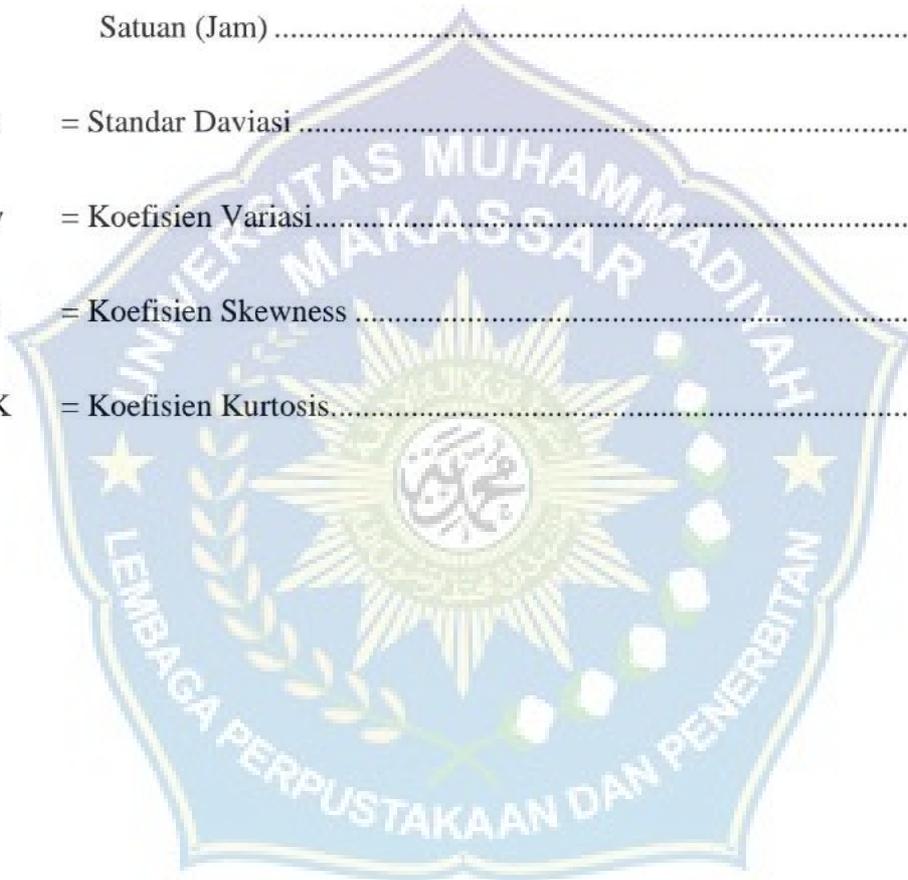
DAFTAR TABEL

1. Nilai koefisien pengaliran	25
2. perubahan tata guna lahan dari Tahun 2011 sampai dengan Tahun 2020 ...	37
3. Hujan Rerata Daerah DAS Pangkajene`	41
4. Probalitas Data	42
5. Besaran Statistik Data	44
6. Hujan Rencana Dengan Berbagai Kala Ulang	45
7. Perhitungan Uji Chi-Kuadrat Untuk Distribusi Log Pearson Tipe III.....	46
8. Nilai Koefisien Pengaliran DAS Pangkajene Tahun 2011 dan 2020	47
9. Perbandingan Hujan Netto Tahun 2011	48
10. Perhitungan Hujan Netto tahun 2020.....	49
11. Debit banjir rencana.....	50
12. Hubungan debit banjir denga tataguna lahan.....	51
13. Rekapitulasi Debit Banjir Maksimum dan Perubahan dari tahun 2011 ke 2020	53
14. berdasarkan data AWLR.....	54

DAFTAR NOTASI SINGKAT

R	= Tinggi Curah Hujan Rata-Rata Daerah.....	14
A	= Luas Daerah	14
A _i	= Luas Daerah Pengaruh Pada Pos Penakar Hujan	14
R _I	= Tinggi Curah Hujan Pada Stasiun Pencatat Hujan	14
N	= Jumlah Data.....	16
X ²	= Harga Chi-Kuadrat.....	17
X _{cr}	= Simpang Kritis	17
EF	= Frekuensi (Banyaknya Pengamatan) Yang Diharapkan, Sesuai Dengan Pembagian Kelasnya.....	17
OF	= Frekuensi Yang Terbaca Pada Kelas Yang Sama.....	17
DK	= Derajat Kebebasan	17
K	= Banyaknya Kelas	17
P	= Banyaknya Keterikatan Atau Sama Dengan Banyaknya Parameter..	17
I	= Intensitas Curah Hujan (Mm/Jam).....	18
R ₂₄	= Curah Hujan Maksimum Dalam 24 Jam (Mm)	18
T	= Lamanya Curah Hujan (Jam).....	18

Q_p	= Debit Puncak ($M^3/Dt/Mm$)	18
A	= Luas Daerah Aliran Sungai (Km^2)	18
R_o	= Curah Hujan (Mm)	18
T_p	= Tenggang Waktu Dari Permulaan Hujan Sampai Puncak Hidrograf Satuan (Jam)	18
S_x	= Standar Daviasi	31
C_v	= Koefisien Variasi	32
C_s	= Koefisien Skewness	32
CK	= Koefisien Kurtosis	32



BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tata guna lahan merupakan aturan atau perencanaan yang mengatur fungsi lahan secara rasional agar tercipta keteraturan, artinya setiap lahan yang ada di sebuah kota ataupun daerah memiliki fungsi dan peruntukan yang berbeda dengan tujuan yang sama yaitu bertujuan agar memberikan hak dan perlindungan pada lingkungan bagi setiap penghuninya.

Daerah Aliran Sungai Pangkajene adalah salah satu sungai yang berada di Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan. Daerah Aliran sungai ini merupakan aliran yang digunakan warga pangkep sebagai kebutuhan sehari-hari dengan beberapa kegunaan tertentu. Namun, Seiring berjalannya waktu kondisi Sungai ini mengalami penurunan fungsi kegunaan. Permasalahan erosi dan sedimentasi di DAS Pangkajene tidak lepas dari kondisi fisik Kawasan yaitu tanah, topografi (Panjang dan kemiringan lereng), dan iklim khususnya curah hujan, serta factor kondisi social ekonomi masyarakat yaitu jumlah penduduk, pemilikan tanah dan mata pencaharian.

Ketidakseimbangan kontraks penduduk dan lahan pertanian disebabkan oleh ekspansi manusia yang cepat. Akibatnya, kepemilikan lahan pertanian semakin terbatas. Pendapatan petani menjadi buruk karena terbatasnya pilihan pekerjaan dan keterampilan. Keadaan ini seringkali mendorong Sebagian petani untuk mengubah kayu dan lahan tidak produktif lainnya menjadi lahan pertanian. Ketika lahan ditanam dengan cara yang mengabaikan prinsip-prinsip konservasi tanah, maka lahan tersebut akan mengalami erosi dan tanah longsor. Semua itu

berdampak pada timbulnya lahan kritis yang diakibatkan oleh tutupan lahan yang kurang ideal oleh tanaman yang mudah tererosi. Salah satu tantangan yang terkait dengan erosi dan sedimentasi adalah tutupan lahan dalam kondisi kepemilikan dan Teknik pertanian yang intensif dan kurang konservatif.

Pengaruh atau kontak manusia di DAS, termasuk pengelolaan tanaman dan metode konservasi tanah yang tidak sesuai dengan prinsip konservasi berdampak signifikan terhadap erosi, khususnya erosi yang dipercepat. Penebangan berbagai pohon di DAS menunjukkan hilangnya vegetasi penutup tanah dan peningkatan luas lahan terbuka. Jika ada presipitasi, kekuatan pukulan dari curah hujan, limpasan, dan erosi akan meningkat. Meningkatnya tanah longsor dan erosi di daerah tangkapan air pada akhirnya akan meningkatkan beban sedimen yang dibawa oleh curah hujan.

Penting untuk menyadari bahwa dampak tata guna lahan terhadap debit banjir bersifat kompleks dan dapat bervariasi tergantung pada factor-faktor seperti iklim, topografi, jenis tanah, dan metode penggunaan tata guna lahan. Oleh karena itu, penelitian ilmiah yang mendalam dan pemodelan hidrologi diperlukan untuk memahami lebih rinci.

Melalui penelitian tentang pengaruh tata guna lahan terhadap debit banjir, kita dapat mengidentifikasi praktik penggunaan lahan yang berpotensi memperburuk risiko banjir, serta praktik yang dapat diadopsi untuk mengurangi risiko tersebut. Hasil penelitian ini dapat menjadi dasar bagi perencanaan tata guna lahan yang lebih berkelanjutan dan adaptif terhadap ancaman banjir di masa depan. Selain itu, kesadaran masyarakat tentang pentingnya konservasi

lahan, penanaman pohon, dan praktik pertanian yang berkelanjutan dapat membantu dalam mengurangi dampak negatif tata guna lahan terhadap debit banjir. Hubungan ini secara lebih rinci.

Berdasarkan uraian diatas, terjadi perubahan penggunaan lahan di DAS Pangkajene. Dengan demikian penulis mencoba mengangkat suatu judul penelitian : “Pengaruh Tata Guna Lahan Terhadap Debit Bujur Pada Daerah Aliran Sungai Pangkajene Kabupaten Pangkajene Dan Kepulauan ”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh perubahan tata guna lahan terhadap debit banjir DAS Pangkajene?
2. Bagaimana perubahan tata guna lahan terhadap tingkat resiko banjir?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk menganalisis pengaruh perubahan tata guna lahan terhadap debit bujur di DAS Pangkajene.
2. Untuk menganalisis perubahan tataguna lahan terhadap tingkat resiko banjir.

D. Manfaat Penelitian

1. Sebagai informasi bagi Masyarakat untuk mengetahui perubahan tata guna lahan di DAS pangkajene.

2. Penelitian bisa diaplikasikan dilapangan untuk penanganan masalah debit banjir yang terjadi di sungai pangkajene Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan dalam 15 tahun terakhir.

E. Batasan Masalah

Dalam memberikan penjelasan dari permasalahan guna memudahkan dalam menganalisa maka terdapat batasan masalah yang diberikan pada penulisan tugas akhir ini mengenai tata guna lahan terhadap DAS Pangkajene terdiri dari :

1. Penelitian ini dilaksanakan di DAS Pangkajene Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan.
2. Penelitian ini menganalisis tentang tata guna lahan selama 10 tahun dari 2006-2021.

F. Sistematika Penulisan

Berdasarkan uraian dari latar belakang, rumusan masalah dan tujuan penelitian yang hendak di capai dalam penelitian, maka kami menguraikan secara sistematika penulisan sebagai berikut.

Bab I Pendahuluan : Menguraikan tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

Bab II Metode Tinjauan Pustaka : Tinjauan yang memuat secara sistematis tentang teori, pemikiran dan hasil penelitian yang ada hubungannya dengan penelitian ini.

Bab III Metode Penelitian : Metodologi penelitian yang menjelaskan waktu dan lokasi penelitian, bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian serta tahap dalam proses penelitian di lapangan.

Bab IV Hasil: Dan Pembahasan: Analisa hasil dan pembahasan yang menguraikan tentang hasil hasil yang di peroleh dari proses penelitian dan hasil pembahasannya.

Bab V Penutup: yang berisi kesimpulan dari hasil peneltian, serta saran yang berkaitan dengan peneltian yang dilakukan.



BAB II TINJAUAN PUSTAKA

1.1 Daerah aliran Sungai (DAS)

Fungsi suatu daerah aliran sungai (DAS) merupakan fungsi gabungan yang dilakukan oleh seluruh faktor yang pada DAS tersebut, yaitu vegetasi, bentuk wilayah topografi, tanah dan permukiman. Apabila salah satu dari faktor tersebut di atas mengalami perubahan, maka hal tersebut mempengaruhi pula ekosistem DAS. Sedangkan perubahan ekosistem, juga akan menyebabkan gangguan terhadap bekerjanya fungsi DAS, sehingga tidak sebagai mana mestinya (Triwanto, 2012).

DAS menjadi suatu bentuk ekosistem yang terdiri dari komponen biotik dan abiotik yang saling berinteraksi membentuk suatu kesatuan yang teratur. Komponen-komponen yang berinteraksi dalam suatu DAS tidak dapat berdiri sendiri karena merupakan suatu bentuk kesatuan, dimana komponen-komponen tersebut saling mendukung dan menjalankan suatu fungsi dan kerja tertentu yang mengarah pada tujuan hubungan timbal balik dalam suatu ekosistem. Hubungan timbal balik tersebut merupakan suatu fungsi ekologi yang membentuk ekosistem DAS itu sendiri. Aktivitas dari salah satu komponen dalam suatu ekosistem DAS akan memberikan pengaruh terhadap ekosistem lainnya (Asdak, 2010).

Gangguan terhadap ekosistem DAS dapat terjadi dalam berbagai hal, terutama dari penghuni DAS tersebut, yaitu manusia. Jika fungsi DAS tersebut terganggu maka sistem hidrologi yang merupakan fungsi utama dari DAS bisa terganggu, pengumpulan, penyerapan dan penyimpanan air bisa berkurang, atau sistem distribusi air menjadi boros. Kejadian ini akan mengakibatkan kelebihan

pasokan air pada musim hujan dan penurunan air yang signifikan pada musim kemarau. Hal ini menciptakan perbedaan debit sungai yang signifikan antara musim kemarau dan musim hujan. Jadi, jika debit aliran sungai menjadi sangat parah, artinya fungsi DAS tidak berfungsi dengan baik; jika hal ini terjadi, maka menandakan kualitas DAS tersebut menjadi rendah (Zainuddin, 2023).

Tanggapan DAS adalah proses yang terjadi di dalam DAS dan dipengaruhi oleh faktor fisiknya, seperti topografi, geologi, geomorfologi, tanah, dan tata guna lahan serta sistem pengelolaannya (Zainuddin, 2023).

Ditinjau dari curah hujan wilayah DAS dapat dibagi menjadi dua bagian yaitu tempat yang berfungsi sebagai daerah resapan dan daerah yang berfungsi sebagai daerah drainase. Tata guna lahan sangat berpengaruh terhadap berfungsi atau tidaknya suatu Kawasan (Zainuddin, 2023).

1.2 Penggunaan lahan dan perubahannya

Lahan menurut Bintarto (1977), lahan dapat diartikan sebagai land settlement yaitu suatu tempat atau daerah dimana penduduk berkumpul dan hidup bersama, dimana mereka dapat menggunakan lingkungan setempat untuk mempertahankan, melangsungkan dan mengembangkan hidupnya. Dengan demikian sangatlah jelas bahwa setiap makhluk hidup pasti membutuhkan lahan untuk tumbuh dan berkembang, berbagai aktivitas manusia di dalam ruang bumi ini tidak lepas dari fungsi lahan yang berbeda-beda dalam tambahan jumlah penduduk kota berarti juga peningkatan kebutuhan lahan.

penggunaan lahan adalah ekspresi dari interaksi antara lingkungan dengan aktivitas manusia yang mencoba untuk membuatnya sesuai dengan kehidupan dan kebutuhannya (Antrop, 1998; Geist dan Lambin, 2002).

Perubahan tutupan dan penggunaan lahan yang diintegrasikan secara global menunjukkan bahwa perubahan-perubahan tersebut secara signifikan memengaruhi aspek-aspek utama dari sistem fungsional di bumi (Lambin et al., 2001).

Villamor (2015) menyatakan bahwa perubahan tutupan lahan dapat diinterpretasikan sebagai kerusakan, degradasi, atau sebuah peningkatan, tergantung dari sudut pandang manusia yang memperoleh atau kehilangan dari proses transisi tersebut.

Penggunaan lahan adalah segala campur tangan manusia, baik secara menetap ataupun berpindah-pindah terhadap suatu kelompok sumberdaya alam dan sumberdaya buatan, yang secara keseluruhan disebut lahan, dengan tujuan untuk mencukupi kebutuhan baik material maupun spiritual, ataupun kebutuhan keduanya (Su Ritohardoyo, 2002).

Masalah perkembangan kota pada saat ini telah menjadi masalah yang cukup pelik untuk diatasi dan sering memunculkan konsekuensi negatif pada beberapa aspek, utamanya aspek lingkungan. Perkembangan kota membutuhkan lahan sebagai tempat hidup penduduk dengan aktivitasnya. Lahan merupakan suatu daerah dipermukaan bumi dengan sifat-sifat tertentu yang meliputi biosfer, atmosfer, tanah, lapisan geologi, hidrologi, populasi tanaman, binatang dan hasil kegiatan manusia masa lalu dan masa sekarang sampai pada tingkat tertentu. Sifat-

sifat tersebut mempunyai pengaruh yang berarti terhadap penggunaan lahan oleh manusia pada masa sekarang dan masa yang akan datang (FAO, 1976).

Karena lahan tidak dapat bertambah, maka yang terjadi adalah perubahan penggunaan lahan yang cenderung menurunkan proporsi lahan-lahan yang sebelumnya merupakan penggunaan lahan pertanian menjadi lahan non pertanian. Perubahan penggunaan lahan adalah segala campur tangan manusia, baik secara permanen maupun siklis terhadap suatu kumpulan sumber daya alam dan sumber daya buatan, yang secara keseluruhan disebut lahan, dengan tujuan untuk mencukupi kebutuhannya baik kebendaan maupun spiritual atau keduanya (Malingreau, 1978).

Penggunaan lahan adalah aktivitas manusia pada dan kaitannya dengan lahan, yang biasanya tidak secara langsung tampak dari citra. Penggunaan lahan telah dikaji dari beberapa sudut pandang yang berlainan, sehingga tidak ada satu Lahan adalah suatu lingkungan fisik yang meliputi tanah, iklim, relief, hidrologi, dan vegetasi dimana faktor-faktor tersebut mempengaruhi potensinya. Termasuk didalamnya adalah akibat-akibat kegiatan manusia, baik pada masa lalu maupun sekarang, seperti reklamasi daerahdaerah pantai, penebangan hutan, dan akibatakibat merugikan seperti erosi dan akumulasi garam (Hardjowigeno dan Widiatmaka, 2001).

Sistem penggunaan lahan dikelompokkan menjadi dua kelompok besar, yaitu penggunaan lahan pertanian dan penggunaan lahan nonpertanian. Penggunaan lahan pertanian antara laintegalan, sawah, lading, kebun, padang rumput, hutan produksi, hutan lindung, dan sebagainya. Penggunaan lahan non-pertanian antara

lain penggunaan lahan perkotaan atau pedesaan, industri, rekreasi, pertambangan, dan sebagainya (Arsyad,1989).

Menurut Sitorus, dkk (2006), bahwa klasifikasi penutup lahan/penggunaan lahan adalah upaya pengelompokkan berbagai jenis penutup lahan/penggunaan lahan ke dalam suatu kesamaan sesuai dengan sistem tertentu. Klasifikasi penutup lahan/penggunaan lahan digunakan sebagai pedoman atau acuan dalam proses interpretasi citra penginderaan jauh untuk tujuan pemetaan penutup lahan/penggunaan lahan.

Banyak sistem klasifikasi penutup lahan/penggunaan lahan yang telah dikembangkan, yang dilatarbelakangi oleh kepentingan tertentu atau pada waktu tertentu. Pemetaan penggunaan lahan dan penutup lahan sangat berhubungan dengan studi vegetasi, tanaman pertanian, dan tanah dari biosfer. Karena data penggunaan lahan dan penutup lahan paling penting untuk planner yang harus membuat keputusan berhubungan dengan pengelolaan sumberdaya lahan, maka data ini bersifat ekonomi (Lo, 1995).

Konflik kepentingan sering muncul dalam pengelolaan lahan antara pengguna lahan atau sektor pembangunan yang membutuhkan lahan. Hal ini sering menimbulkan penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan kemampuannya. Kemampuan lahan dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain (1) jenis dan kesuburan tanah, (2) kondisi lapangan, topografi dan ketinggian, (3) aksesibilitas, (4) kemampuan dan kesesuaian tanah, dan (5) tekanan penduduk.

Tingkat tekanan penduduk dapat berdampak pada degradasi lahan sebagai akibat dari kesalahan pemanfaatan dan penggunaan sumber daya alam.

Degradasi ini dapat berupa erosi tanah, pencemaran tanah, dan dampak interaksi antara penggunaan lahan pertanian dan non-pertanian.

Lahan pertanian dibedakan menurut komoditas yang ditanam, seperti sawah, tegalan, perkebunan kopi, dan sebagainya. Penggunaan lahan non-pertanian meliputi perkotaan, pedesaan, perumahan, industri, rekreasi, dan sebagainya. Penggunaan lahan ini sangat dinamis dan dapat berubah sewaktu-waktu. Aktivitas manusia dalam rangka memenuhi kebutuhannya dapat memicu terjadinya perubahan yang mengakibatkan bencana alam. Seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk, maka kebutuhan akan tanah juga meningkat, baik untuk pertanian maupun untuk tempat tinggal. Peningkatan permintaan lahan ini akan dimitigasi dengan intensifikasi dan perluasan penggunaan lahan. Kedua perusahaan ini mengubah tanah baik dari segi luas maupun jenisnya.

Kebutuhan sumber daya lahan dapat menjadi faktor dalam proses perubahan penggunaan lahan, yang secara garis besar diklasifikasikan menjadi tiga kelompok besar: (1) deforestasi ke arah pertanian dan non pertanian, (2) konversi lahan pertanian menjadi non pertanian, dan (3) pembebasan lahan. Pada hakekatnya, unsur kebutuhan lahan mengacu pada kebijakan dan program pemerintah yang ditujukan untuk meningkatkan efisiensi sosial ekonomi, meningkatkan efisiensi industri dan kelembagaan, mengurangi perilaku spekulatif, dan mengelola populasi.

Kesalahpahaman tentang teknologi konservasi tanah berkontribusi pada masalah pergeseran tutupan lahan yang tidak sesuai dengan prinsip dasar pengelolaan DAS. Akibatnya, teknologi konservasi tanah telah digunakan secara

tidak benar. Misalnya, di lahan-lahan terjal yang hanya diperbolehkan untuk hutan oleh masyarakat, namun tetap ditanami untuk pertanian tanaman musiman, yang memerlukan pengelolaan lahan yang intensif. Meskipun masyarakat petani telah mengadopsi teknik konservasi tanah, erosi tetap menjadi masalah.

Ketika komponen sumber pertumbuhan ekonomi suatu wilayah tergabung dalam DAS, masalah perubahan tutupan lahan menjadi jauh lebih bermasalah. Sering ditemukan bahwa di berbagai daerah terdapat konflik kepentingan antar perekonomian yang memberikan yurisdiksi yang luas kepada daerah untuk menguasai daerahnya. Hal ini ternyata semata-mata untuk tujuan menaikkan Pendapatan Asli Daerah (PAD). Akibatnya, kelestarian lingkungan terabaikan.

Adanya pandangan dunia bahwa kepentingan ekonomi dan kelestarian lingkungan tidak dapat didamaikan memperparah konflik kepentingan di antara keduanya. Meskipun keberlanjutan ekonomi dan lingkungan tidak dapat dipisahkan, yang satu tidak dapat diabaikan tanpa yang lain. Pada kenyataannya, keduanya harus diselesaikan secara bersamaan. Pembangunan yang ditopang oleh pertumbuhan ekonomi yang kuat tanpa memperhatikan kelestarian lingkungan akan menjadi sia-sia, karena kerusakan lingkungan akibat pembangunan akan membutuhkan biaya yang besar untuk diatasi. Demikian pula kelestarian lingkungan tidak mungkin tercapai ketika masih banyak penduduk miskin dan tidak berpendidikan.

Pasar adalah elemen penting lainnya yang mendorong perubahan tutupan lahan. Kekuatan pasar sangat mempengaruhi perilaku masyarakat dalam mengolah

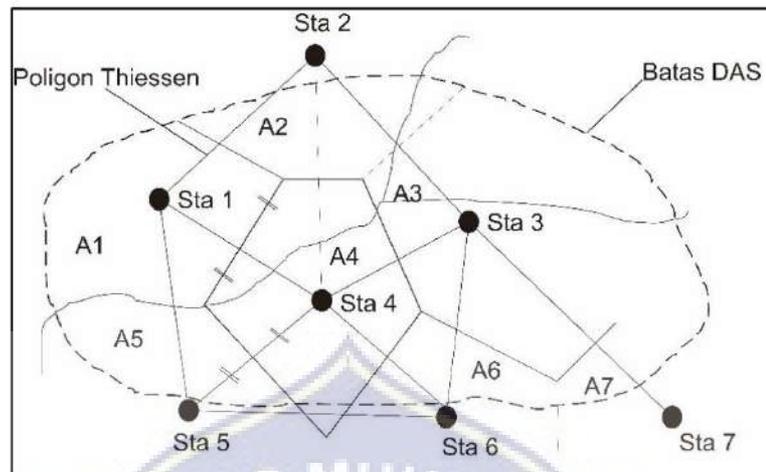
tanahnya dalam masyarakat terbuka dan hadirnya ekonomi dalam kehidupan masyarakat. Khususnya petani, akan mengolah tanah untuk komoditas berharga. Hutan rakyat merupakan salah satu rencana pemerintah untuk memperluas kawasan hutan, namun ternyata pasar juga berpengaruh. Ketika harga kayu naik, kebanyakan orang mengubah properti mereka menjadi hutan komunal; misalnya saat harga sengon naik maka harga sengon pun melambung tinggi. Namun ketika harga turun, para petani ramai-ramai menebang kayu, meski belum masuk musim tebang.

1.3 Analisa hidrologi

1.3.1 Curah hujan daerah

Data curah hujan yang diperoleh berasal dari stasiun pencatat hujan dimana terdapat informasi besar curah hujan di satu titik tertentu, untuk memperoleh data curah hujan daerah dapat diambil dari nilai rata-ratanya. Salah satu metode untuk mendapatkan nilai rata-rata curah hujan yaitu metode *Polygon Thiessen*.

Tiap stasiun pencatat hujan mempunyai daerah pengaruh masing-masing, letak stasiun pencatat dihubungkan untuk dapat menggambarkan *polygon* dengan panjang sisi yang sama terhadap garis penghubung kemudian mengukur luas daerah tersebut.



Gambar 0.1 *Polygon theissen*

$$\sum_{i=1}^n R = \frac{R_i \cdot A_i}{A} \dots \dots \dots (1)$$

Dimana :

R = tinggi curah hujan rata-rata daerah

A = Luas daerah

A_i = Luas daerah pengaruh pada pos penakar hujan

R_i = tinggi curah hujan pada stasiun pencatat hujan

1.3.2 Curah hujan rencana

Curah hujan rencana adalah kemungkinan tinggi hujan yang terjadi pada periode ulang tertentu, hubungannya dengan analisa hidrologi, perhitungan disebut sebagai analisa frekuensi curah hujan. Perhitungan curah hujan rencana mempunyai beberapa langkah dalam penyelesaiannya

Distribusi *Log Pearson Type III* digunakan dalam analisis hidrologi, terutama dalam menganalisa data debit maksimum (banjir) dan debit minimum. (Soewarno, 1995).

Metode ini lebih fleksibel dan dapat dipakai untuk semua sebaran data, dimana besar harga parameter statistik (C_s atau C_k) tidak ada ketentuan (Sri Harto, 1993).

Parameter-parameter statistik yang diperlukan oleh distribusi *Log Pearson Type III* adalah : (CD. Soemarto, 1987)

- a. Harga rata-rata.
- b. Standart deviasi.
- c. Koefisien kemencengan.

★ Distribusi frekuensi komulatif akan tergambar sebagai garis lurus pada kertas log-normal jika koefisien asimetri $C_s = 0$.

Prosedur untuk menentukan kurva distribusi *Log Pearson Type III*, adalah :

- a. Mengubah data debit banjir tahunan sebanyak n buah $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ menjadi $\log X_1, \log X_2, \log X_3, \dots, \log X_n$.
- b. Menghitung nilai rata-rata dengan rumus :

$$\text{Log } \bar{x} = \frac{\sum \log x}{n} \dots \dots \dots (2)$$

dimana :

n = jumlah data.

- c. Menghitung nilai Deviasi standar dari $\log X$, dengan rumus sebagai berikut :

$$S \log X = \frac{\sum (\log X - \log X)^3}{(n-1)} \dots\dots\dots (3)$$

d. Menghitung nilai koefisien kemencengan, dengan rumus sebagai berikut :

$$Cs = \frac{n \sum (\log X - \log X)^3}{(n-1)(n-2)(S \log X)^3} \dots\dots\dots (4)$$

e. Menghitung logaritma debit dengan waktu balik yang dikehendaki dengan rumus sebagai berikut :

$$\log X = \log X + G S \log X \dots\dots\dots (5)$$

f. Mencari anti log X untuk mendapatkan debit banjir dengan waktu balik yang dikehendaki.

1.3.3 Pemeriksaan Uji Kesesuaian Distribusi Frekuensi

Untuk menguui apakah data tersebut benar sesuai dengan jenis sebaran teoritis yang dipilih maka perlu dilakukan pengujian lebih lanjut. Uji kesesuaian ini dimaksudkan untuk mengetahui kebenaran suatu hipotesa.

Uji Chi- Kuadrat menguji penyimpangan distribusi data pengamatan dengan mengukur secara matematis kedekatan antara data pengamatan dan seluruh bagian garis persamaan distribusi teoritisnya.

Uji Chi-Kuadrat dapat diturunkan menjadi persamaan sebagai berikut

$$X^2 = \frac{(\sum EF - OF)^2}{EF} \dots\dots\dots (6)$$

dengan :

X² = harga Chi-Kuadrat.

EF = frekuensi (banyaknya pengamatan) yang diharapkan, sesuai dengan pembagian kelasnya.

OF = frekuensi yang terbaca pada kelas yang sama.

Derajat kebebasan ini secara umum dapat dihitung dengan :

$$DK = K - (P + 1) \dots\dots\dots(7)$$

Dimana :

DK = derajat kebebasan

K = banyaknya kelas

P = banyaknya keterikatan atau sama dengan banyaknya parameter

1.3.4 Intesitas curah hujan

Intensitas curah hujan adalah ketinggian curah hujan yang terjadi pada suatu kurun waktu di mana air tersebut berkonsentrasi. Analisis intensitas curah hujan ini dapat diproses dari data curah hujan yang telah terjadi pada masa lampau (Loebis, 1987).

Rumus yang dipakai adalah rumus menurut Mononobe

$$I = \left[\frac{R_{24}}{24} \right]^{2/3} \dots\dots\dots(8)$$

I = Intensitas curah hujan (mm/jam)

R₂₄ = curah hujan maksimum dalam 24 jam (mm)

t = lamanya curah hujan (jam)

1.3.5 Debit banjir rencana

Pada kajian ini debit banjir dihitung dengan menggunakan metode hidrograf satuan sintetik Nakayasu. Nakayasu menurunkan rumus hidrograf satuan sintetik berdasarkan hasil pengamatan dan penelitian pada beberapa sungai. Besarnya nilai debit puncak hidrograf satuan dihitung dengan rumus (Soemarto, 1987) :

$$Q_p = \frac{A \cdot R_o}{3,6 \cdot (0,3T_p + T_{0,3})} \dots\dots\dots(9)$$

Dimana :

Q_p = debit puncak ($m^3/dt/mm$)

A = luas daerah aliran sungai (km^2)

R_o = curah hujan (mm)

T_p = tenggang waktu dari permulaan hujan sampai puncak hidrograf Satuan (jam)

1.3.6 Pengaruh Penggunaan Lahan terhadap Debit Banjir

Fungsi vegetasi sebagai penutup lahan dan sumber bahan organik yang dapat meningkatkan kapasitas infiltrasi sangat erat kaitannya dengan pengaruh penggunaan lahan terhadap debit banjir di suatu DAS. Selain itu, vegetasi fisik akan menahan limpasan permukaan dan meningkatkan penyimpanan permukaan membatasi jumlah limpasan permukaan dan sebagai akibatnya, jumlah aliran yang masuk ke sungai.

Selain itu, vegetasi yang lebat dapat bertahan dari derasnya hujan, mencegah kerusakan tanah dan mengurangi erosi.

Jika lahan diubah, misalnya dari hutan menjadi fungsi lain (pemukiman), maka kondisi hidrologi di DAS akan berubah drastis, karena

hutan memiliki fungsi ekologis yang kritis seperti hidro-orologi, penyimpanan sumber daya genetik, pengatur kesuburan tanah hutan, dan lain-lain. Pembukaan hutan (pembukaan) yang menyebabkan hilangnya lapisan tanah atas dapat merusak struktur dan tekstur tanah, meningkatkan volume dan kecepatan limpasan, mengakibatkan berkurangnya atau terhambatnya penyerapan (infiltrasi), dan menimbulkan erosi.

Intersepsi, evaporasi, kuantitas dan kecepatan aliran, infiltrasi, dan kapasitas penyimpanan merupakan komponen hidrologi yang saling berinteraksi satu sama lain. Masing-masing komponen dijelaskan sebagai berikut:

a. Intersepsi

Air hujan yang jatuh pada tajuk tanaman akan mencapai permukaan tanah melalui dua proses mekanis yaitu aliran tembus dan aliran uap. Air keluar langsung ke permukaan tanah melalui celah daun atau dengan menetes melalui daun, batang, dan cabang. Sedangkan aliran batang adalah curah hujan yang mengalir melalui batang vegetasi dalam perjalanannya menuju permukaan tanah. Akibatnya, perpotongan curah hujan sama dengan perbedaan antara curah hujan total dan hasil pertambahan aliran air dan aliran batang. Di hutan hujan tropis, intersep bervariasi dari 10 sampai 35% dari total curah hujan (Bruijnzel, 1990 dalam Asdak, 2004). Perubahan tutupan tanah dari satu spesies tumbuhan ke spesies lainnya dapat berdampak pada neraca air tahunan pada DAS.

b. Infiltrasi

Air masuk ke permukaan tanah melalui proses infiltrasi. Istilah infiltrasi dan perkolasi sering digunakan secara bergantian. Perkolasi adalah pergerakan air ke atas di dalam tanah yang disebabkan oleh gravitasi. Jumlah infiltrasi dapat ditentukan dalam dua cara: kapasitas infiltrasi dan laju infiltrasi. Kapasitas infiltrasi mengacu pada laju infiltrasi maksimum untuk jenis tanah tertentu, sedangkan laju infiltrasi mengacu pada laju infiltrasi aktual untuk jenis tanah yang sama.

Air yang disusupi yang tidak kembali ke atmosfer melalui evapotranspirasi akan menjadi air tanah dan mengalir ke sungai terdekat. Peningkatan kecepatan dan luas resapan dapat meningkatkan debit aliran (*base flow*) pada musim kemarau yang sangat penting untuk pemenuhan kebutuhan air pada musim kemarau. Tekstur dan struktur tanah, suplai air awal (kelembaban awal), aktivitas biologis dan bahan organik, jenis tanah dan kelembapan serasah, dan tumbuhan bawah atau kanopi penutup tanah juga merupakan faktor infiltrasi (Asdak, 2004).

bahwa semakin tua umur tegakan, semakin tinggi potensi hutan untuk menyerap air ke dalam tanah; Bahkan, total air yang dapat diintegrasikan ke dalam tanah pada tegakan pinus Merkusii berumur 34 tahun lebih dari dua kali lipat dari tegakan berumur 10 tahun.

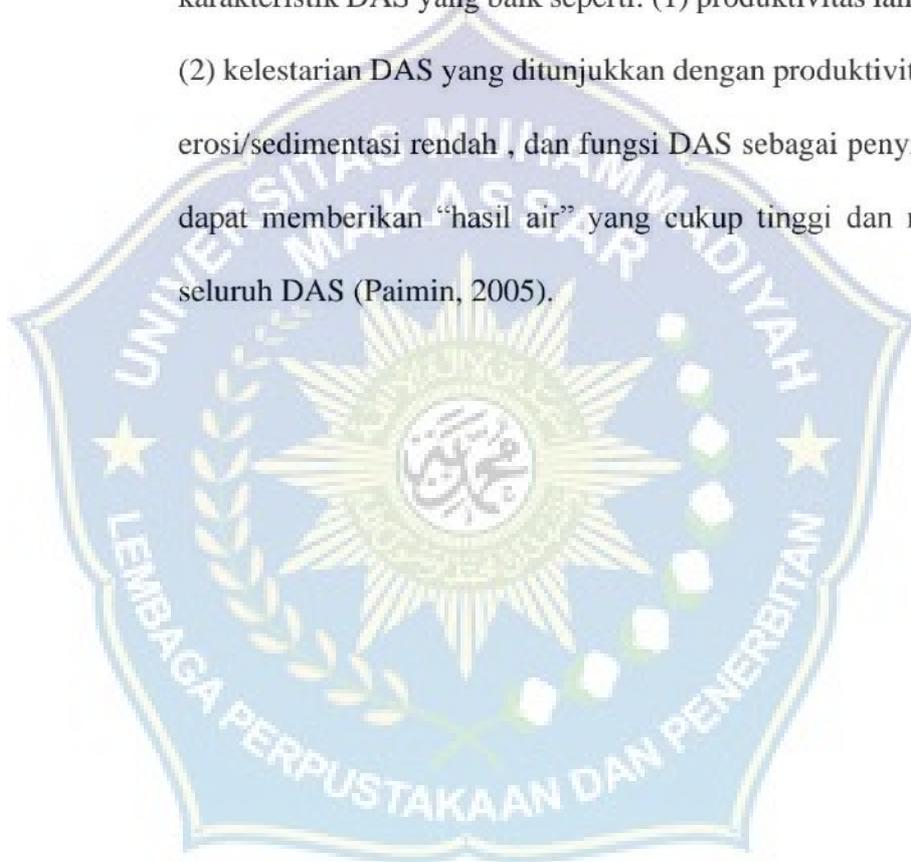
Hal ini dikarenakan banyaknya tumbuhan bawah, serasah, dan kandungan bahan organik pada tegakan Pinus merkusii purba yang menutupi lantai hutan dan memperbaiki struktur tanah sehingga memungkinkan curah hujan meresap ke dalam tanah.

1. Evapotranspirasi (ET) merupakan kehilangan air total sebagai akibat evaporasi dan transpirasi dari permukaan tanah dan vegetasi. Besarnya ET bervariasi tergantung jenis vegetasi, kemampuannya dalam menguapkan air (ketersediaan energi) dan persediaan air dalam tanah di tempat tersebut. Makin baik kondisi hutan, maka kelembabannya tinggi sehingga penguapan dari permukaan tanah dapat mendekati nol.
2. Jumlah dan kecepatan limpasan dan waktu puncak debit aliran permukaan tergantung vegetasi (tipe dan kerapatan). Besarnya jumlah dan kecepatan limpasan permukaan berbanding terbalik dengan besarnya tampungan air tanah.
3. Tampungan air tanah merupakan perbandingan antara evapotranspirasi dan intensitas hujan sehingga apabila tingkat evapotranspirasi lebih besar dari intensitas curah hujan maka besarnya tampungan bernilai negatif dan sebaliknya.

Berdasarkan uraian di atas, hutan berperan penting dalam menurunkan limpasan permukaan; namun demikian, akan ada

lebih banyak *reservoir* air tanah untuk menjamin ketersediaan aliran air tanah sepanjang tahun.

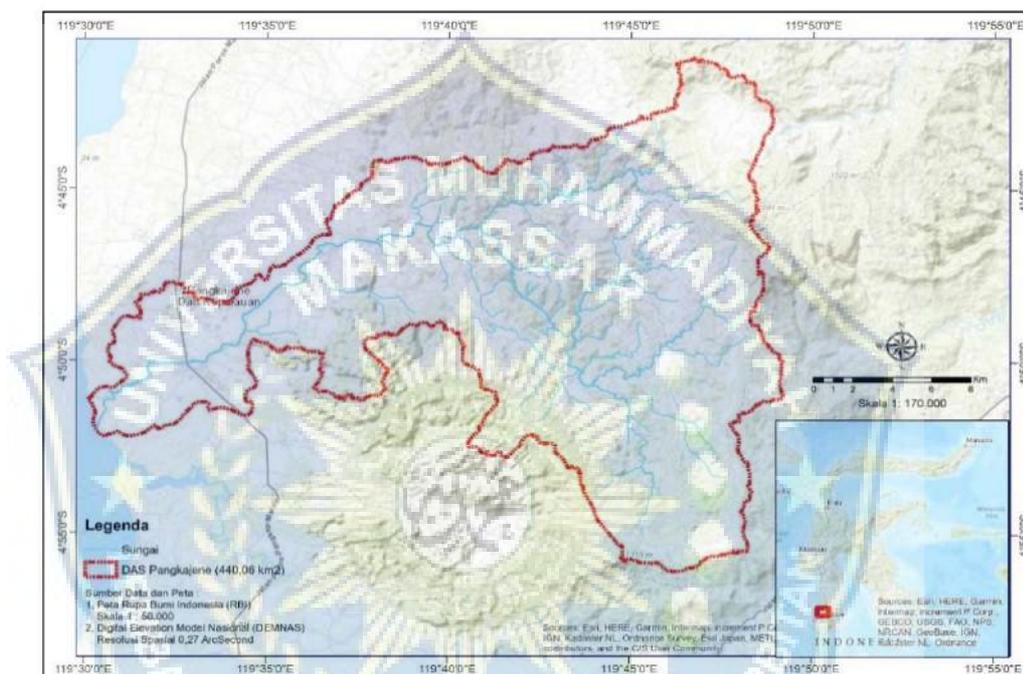
Dengan memperlakukan DAS sebagai suatu sistem yang pengembangannya bertujuan untuk mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan, maka pengembangan DAS akan menghasilkan karakteristik DAS yang baik seperti: (1) produktivitas lahan tinggi, (2) kelestarian DAS yang ditunjukkan dengan produktivitas tinggi, erosi/sedimentasi rendah, dan fungsi DAS sebagai penyimpan air dapat memberikan “hasil air” yang cukup tinggi dan merata di seluruh DAS (Paimin, 2005).



BAB III METODE PENELITIAN

A. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian adalah DAS Pangkajene untuk perubahan tata guna lahan terhadap debit banjir di Kabupaten Pangkep Provinsi Sulawesi Selatan.



Gambar 2. Peta lokasi penelitian

Secara administratif, DAS Pangkajene berada pada wilayah sungai (WS) Saddang berada di Propinsi Sulawesi Selatan dengan luas DAS 440 km² dengan panjang sungai 30 km.

Sungai Pangkajene berfungsi sebagai daerah tangkapan air (*Catchment Area*), sumber air baku, kegiatan pertanian dan perikanan. Selain itu, di Sungai Pangkajene juga terdapat Bendung Tabo-tabo yang berada di Desa Tabo-tabo Kecamatan Bungoro, Kabupaten Pangkep, dimana bendungan ini merupakan bendungan yang menjadi pengendali banjir Sungai Pangkajene

yang mampu menyediakan air baku sebesar 33.34 lt/dt. Sungai Pangkajene berada pada posisi antara $4^{\circ}50'55,6''\text{LS}$ – $4^{\circ}45'40''\text{LS}$ dan $119^{\circ}30'41,4''\text{BT}$ – $119^{\circ}41'12''\text{BT}$.

B. Jenis Penelitian dan Sumber Data

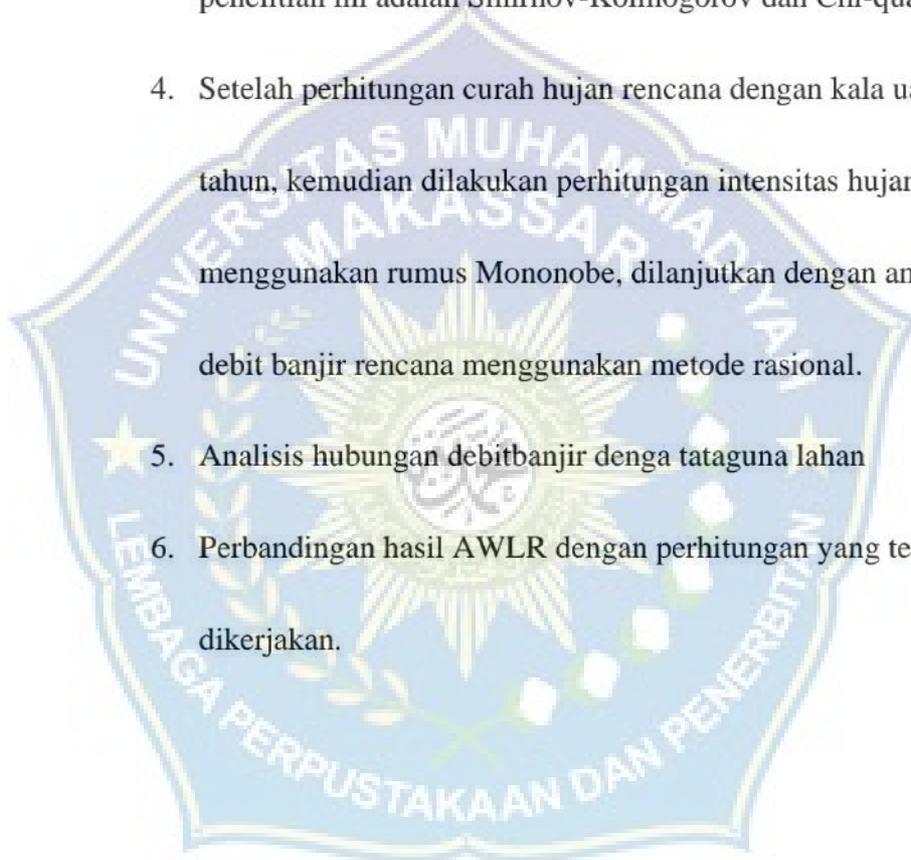
- a. jenis penelitian ini menggunakan metode kuantitatif karena data yang diolah berubah angka sebagai alat untuk menganalisis mengenai hal yang ingin dicapai.
- b. pada penelitian ini menggunakan data yang diperoleh dari instansi terkait seperti debit banjir, curah hujan, tata guna lahan dan topografi.

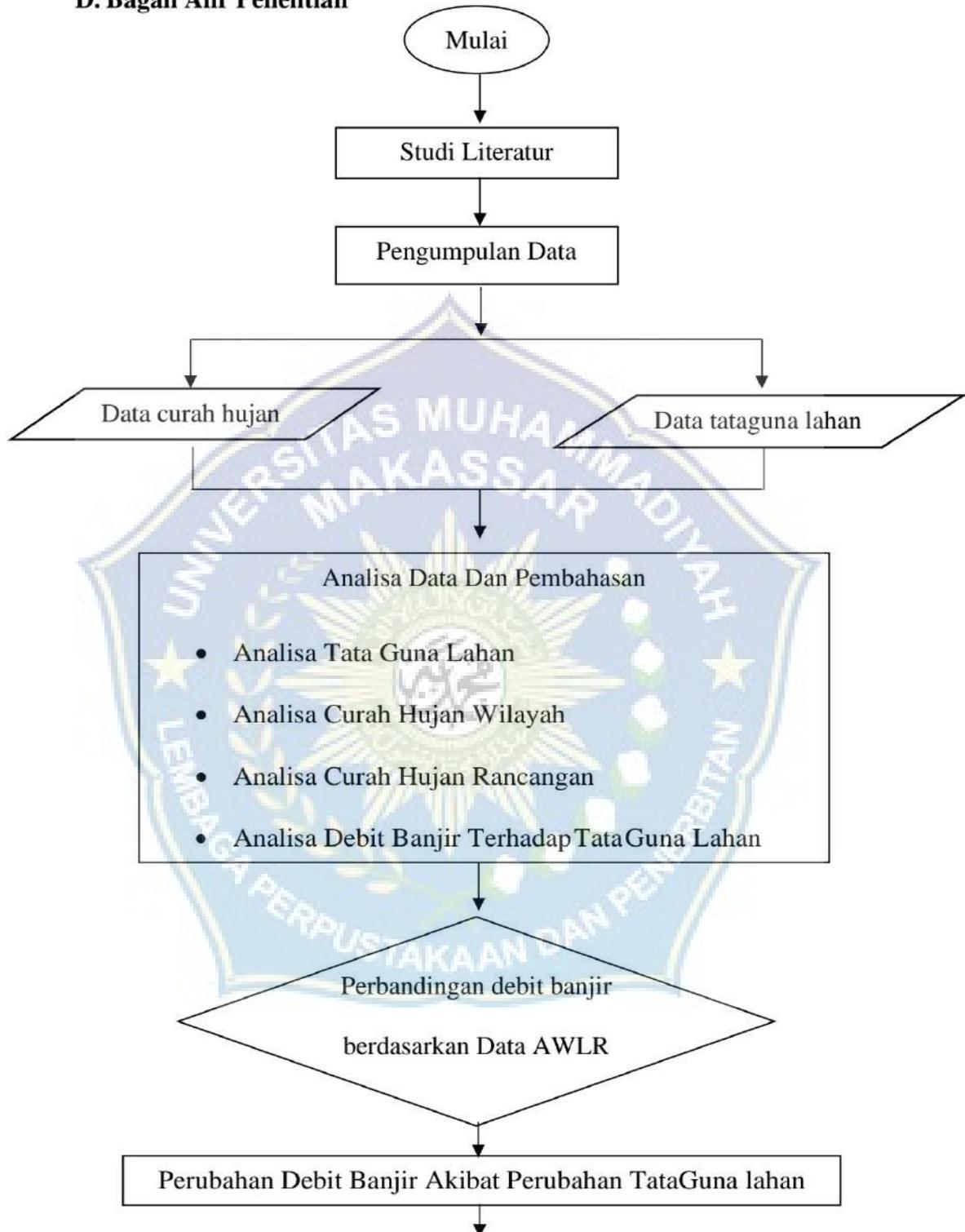
C. Teknik Analisa Data

Analisis data pada penelitian ini secara keseluruhan dilakukan menggunakan Microsoft Excel untuk analisis hidrologi, software ArcGIS untuk deliniasi batas-batas DAS (Daerah Aliran Sungai) /catchment area dan analisis tutupan lahan. Berikut adalah langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penelitian ini.

1. Penentuan luasan/deliniasi Catchment area menggunakan peta RBI yang dianalisis dengan software ArcGIS
2. Perhitungan hujan wilayah dalam penelitian ini menggunakan metode distribusi *log-person type III*.

3. Uji kecocokan sebaran dilakukan ntuk mengetahui apakah distribusi probabilitas yang dipilih dapat mewakili distribusi statistik sampel data yang digunakan maka dilakukan pengujian kecocokan sebaran. Pengujian distribusi yang digunakan pada penelitian ini adalah Smirnov-Kolmogorov dan Chi-kuadrat
4. Setelah perhitungan curah hujan rencana dengan kala ulang 10 tahun, kemudian dilakukan perhitungan intensitas hujan menggunakan rumus Mononobe, dilanjutkan dengan analisis debit banjir rencana menggunakan metode rasional.
5. Analisis hubungan debitbanjir denga tataguna lahan
6. Perbandingan hasil AWLR dengan perhitungan yang telah dikerjakan.



D. Bagan Alir Penelitian**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

A. Penggunaan Lahan Das Pangkajene

Penggunaan beragam aktivitas dan fungsi di Daerah Aliran Sungai (DAS) Pangkajenne seperti pertanian, perkebunan, pemukiman, hutan, kehutanan, dan lainnya. Pentingnya memilih penggunaan lahan yang sesuai di DAS adalah untuk menjaga keseimbangan ekosistem sungai dan lingkungan sekitarnya. Ini juga mendorong perubahan lokasi dan aktivitas permukiman guna mengurangi risiko banjir, erosi, dan pencemaran air.

Tabel 4.1. Memperlihatkan perubahan tata guna lahan dari Tahun 2011 sampai dengan Tahun 2020

Penggunaan Lahan	2011		2020		Perubahan (Km ²)	Perubahan (%)
	Luas (Km ²)	Luas (%)	Luas (Km ²)	Luas (%)		
Badan Air	3,15	0,72%	3,19	0,72%	0,04	0,01%
Belukar	116,02	26,35%	117,34	26,51%	1,32	0,17%
Hutan	114,04	25,90%	99,31	22,44%	-14,73	-3,46%
Pemukiman	3,10	0,70%	8,44	1,91%	5,33	1,20%
Pertambangan	0,00	0,00%	0,32	0,07%	0,32	0,07%
Pertanian	108,82	24,71%	110,63	25,00%	1,81	0,28%
Sawah	81,54	18,52%	84,87	19,18%	3,33	0,66%
Tambak	10,12	2,30%	14,89	3,37%	4,77	1,07%
Tanah Terbuka	3,54	0,80%	3,58	0,81%	0,04	0,01%

Sumber : Analisis Citra Satelit dengan GIS, 2020

Berdasarkan Tabel 4.1 memperlihatkan hasil analisis perubahan

tataguna lahan dari tahun 2011 sampai tahun 2020, untuk mengetahui perubahan penggunaan maka perlu diadakannya tabel 4.1 seperti tabel diatas Sehingga menghasilkan Grafik perubahan penggunaan lahan dapat dilihat pada gambar 4.1 berikut ini.



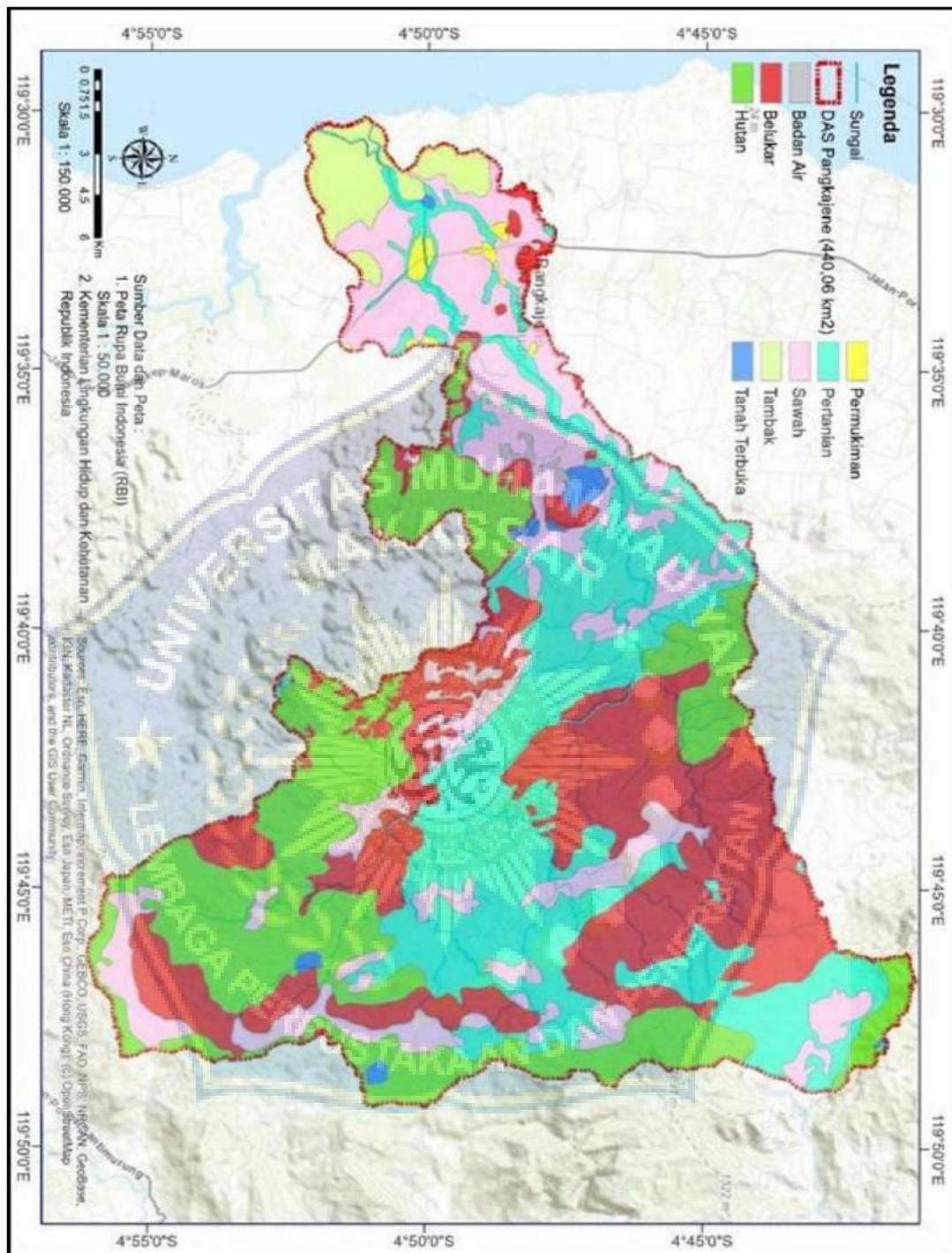
Gambar 4.1 Grafik Perubahan Tata Guna Lahan Tahun 2011 dan 2020

Berdasarkan gambar 4.1 di atas, perubahan luas lahan dari tahun 2011 sampai 2020 dapat di simpulkan bahwa perubahahan tataguna lahan yang terjadi tidaklah terlalu besar. Namun, luas lahan pemukiman terus meningkat dan luas lahan hutan cenderung berkurang. Hal ini dapat dilihat pada tabel 4.1 dan gambar 4.1 bahwa dapat dilihat perubahan total luas lahan hutan pada tahun 2011 sampai dengan tahun 2020 berturut-turut sebesar 14,73 Km² atau sebesar 3,46% . sedangkan perubahan penggunaan lahan pemukiman dari tahun 2011 sampai dengan tahun 2020, persentasi kenaikan terus-menerus dapat dibuktikan pada tabel 4.1 dan gambar 4.1, yaitu pada tahun 2011

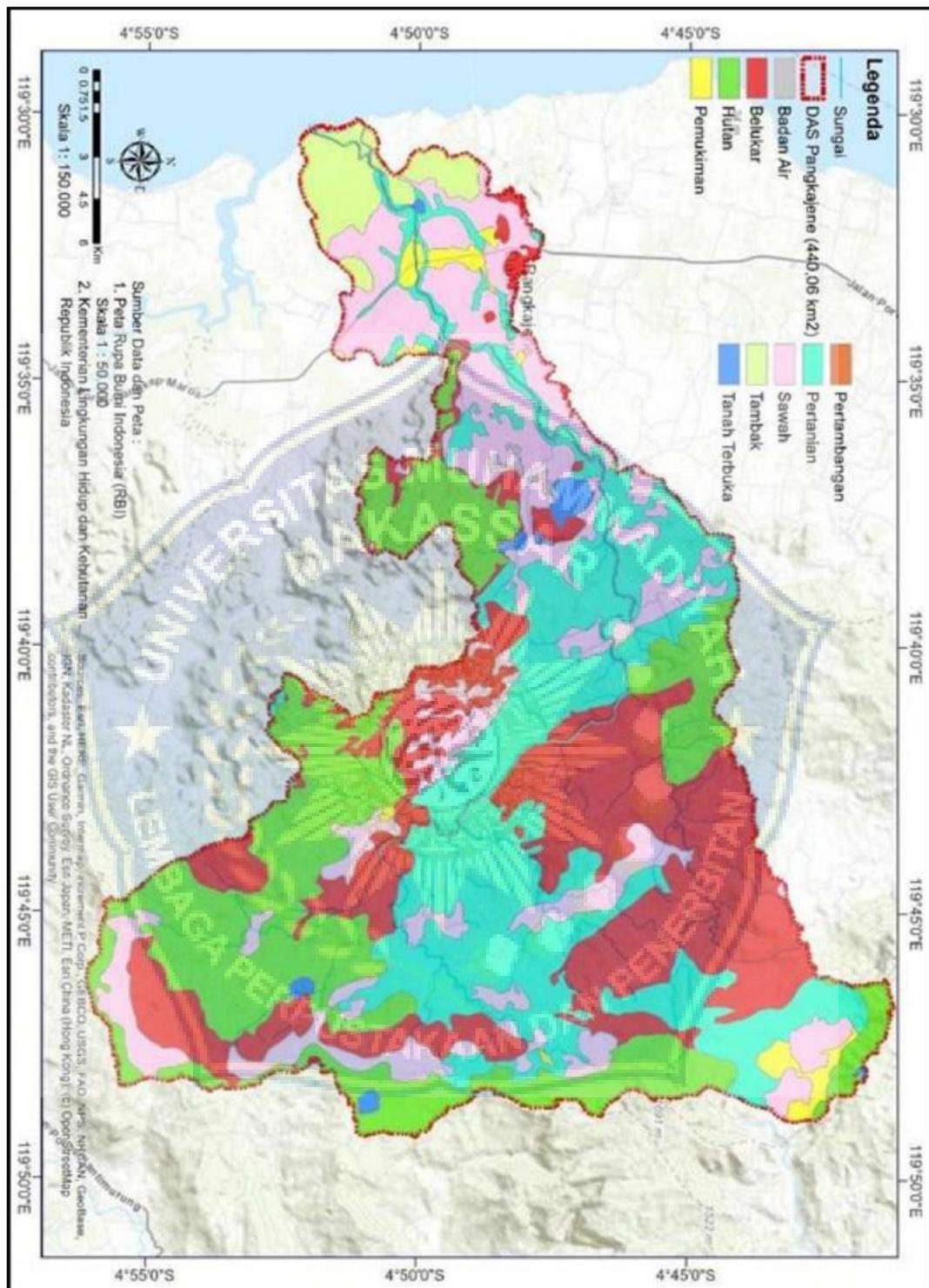
sebesar 3,10 Km² sedangkan pada tahun 2020 sebesar 8,44 Km² atau perubahan selama 10 tahun terakhir yaitu sebesar 5,33 Km² atau 1,20%.

Dari Tabel 4.1 atau gambar 4.1 Maka di peroleh peta tataguna lahan das pangkajene yang di olah dengan munggunakan analisis citra satelit (GIS) seperti pada gambar 4.2 dan 4.3 untuk tahun 2011 dan 2020.





Gambar 4.2 Peta Tata Guna Lahan DAS Pangkajene Tahun 2011



Gambar 4.3. Peta Tata Guna Lahan DAS Pangkajene 2020

B. Analisa hidrologi

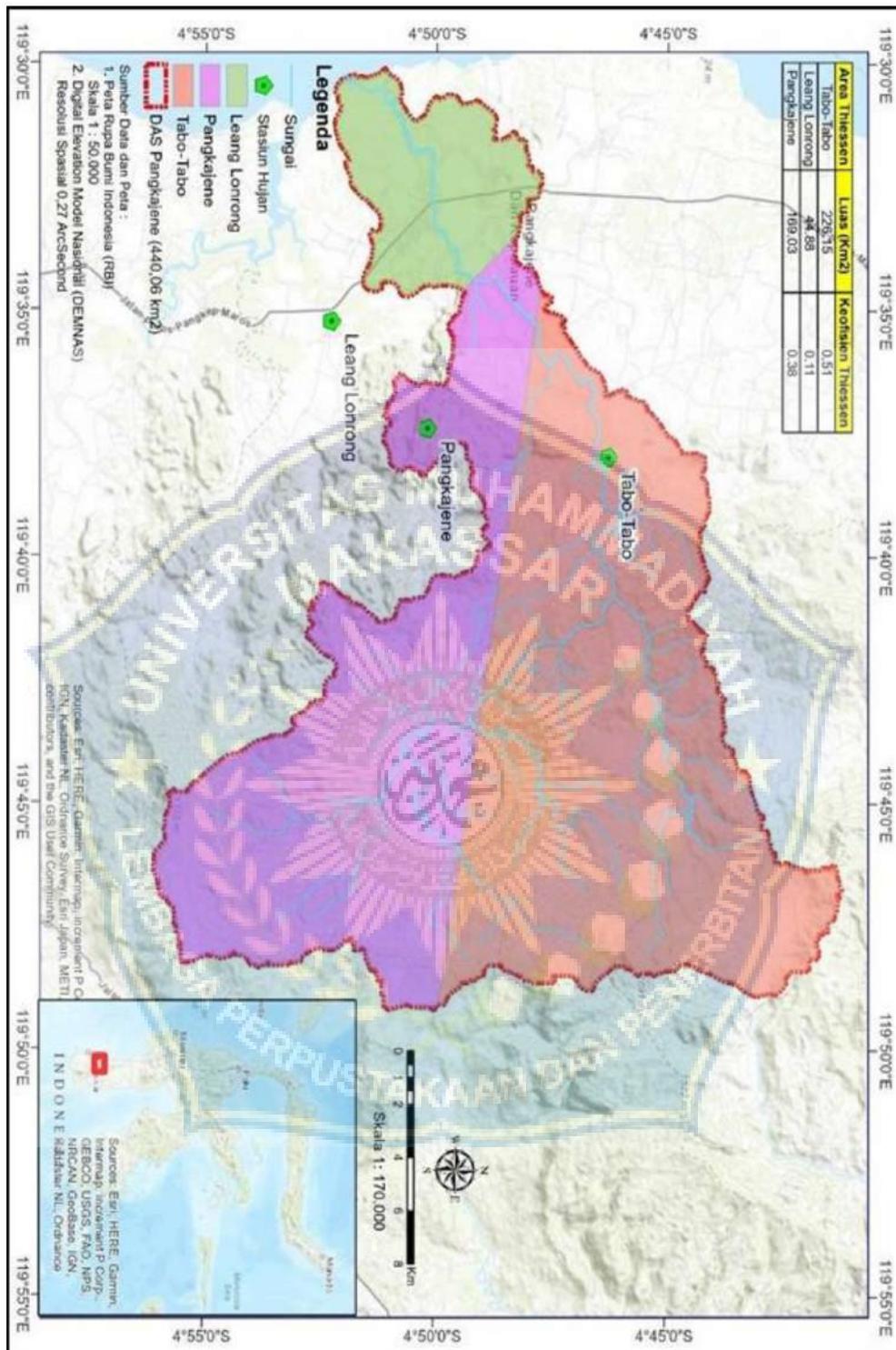
1. Curah hujan rata-rata daerah

1.3.7 Berdasarkan sebaran lokasi stasiun hujan yang berpengaruh pada DAS Pangkajene, stasiun hujan yang digunakan adalah stasiun Tabo-tabo, Stasiun Pangkajene, dan stasiun Leang Lonrong . Dari hasil analisis hujan daerah dengan menggunakan *polygon Teissen*, maka curah hujan harian maksimum yang diperoleh seperti pada tabel 4.2 dan gambar 4.3 di bawah :

Tabel 4.2 Hujan Rerata DAS Pangkajene, diperoleh dari data hujan setiap stasiunnya.

No	Tahun	Curah Hujan Max			Hujan Wilayah
		Tabo - Tabo	Pangkajene	Leang Linrong	
Koefisien		0,51	0,38	0,11	
1	2011	275	172	117	218,53
2	2012	115	157	80	127,06
3	2013	77	138	110	103,89
4	2014	55	89	87	71,56
5	2015	56	113	102	82,84
6	2016	74	123	91	94,59
7	2017	108	81	118	99,02
8	2018	140	178	142	154,66
9	2019	145	93	198	131,07
10	2020	135	172	178	153,79

Pada gambar dibawah ini diperoleh dari tabel 4.2 sehingga terbentuk batasa-batasan setiap stasiun seperti gambar 4.4 poligon Thessen DAS pangkajene.



Gambar 4.4 Poligon Thiessen DAS Pangkajene

Tabel 4.4 Besaran Statistik Data

No.	Xi	Log Xi	(Xi - rerata Log X)	(Xi - rerata X) ²	(Xi - Rerata X) ³	(Xi - rerata X) ⁴
1	71,5570	71,5570	-52,1451	2719,1141	-141788,5440	7393581,3734
2	82,8444	82,8444	-40,8578	1669,3589	-68206,3103	2786758,9735
3	94,5919	94,5919	-29,1102	847,4064	-24668,2085	718097,6084
4	99,0220	99,0220	-24,6802	609,1107	-15032,9542	371015,8338
5	103,8946	103,8946	-19,8076	392,3393	-7771,2824	153930,1126
6	127,0568	127,0568	3,3546	11,2535	37,7510	126,6402
7	131,0700	131,0700	7,3678	54,2851	399,9645	2946,8763
8	153,7900	153,7900	30,0878	905,2784	27237,8766	819529,0070
9	154,6600	154,6600	30,9578	958,3882	29669,6322	918507,8734
10	218,5349	218,5349	94,8327	8993,2470	852854,1789	80878491,4932
TOTAL	1237,0216	1237,0216	0,0000	17159,7815	652732,1039	94042985,7919

Log X	=	123,7022
Standar Deviasi (S . X)	=	43,6651
CS	=	1,0889
CK	=	1,3068

$$X \text{ Average} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{1237,02}{10}$$

$$= 123,70 \text{ mm/tahun}$$

Standar Deviasi

$$S_x = \frac{s \sum (X_i - X)^2}{n-1} = \left[\frac{1715,98}{9} \right]^{0,5}$$

$$= 43,66$$

Koefisien Variasi

$$C_v = \frac{S_x}{x} = \frac{43,66}{123,70} = 0,35$$

Koefisien Skewness :

$$\begin{aligned} C_s &= \frac{n}{(n-1)(n-2)Sx^3} S (X_i - X)^3 \\ &= \frac{10}{(9)(8)83224,49} 652732,10 = 1,08 \end{aligned}$$

Koefisien Kurtosis :

$$\begin{aligned} C_k &= \frac{n^2}{(n-1)(n-2)(n-3)Sx^4} S(X_i - X)^4 \\ &= \frac{10^2}{(9)(8)(7)3633581,66} 94042985,79 = 5,13 \end{aligned}$$

Berdasar nilai statistik tersebut, dapat diperkirakan tagihan yang sesuai Sifat Statistik :

Normal	:	$C_s = 0; C_k = 3$
Log Normal	:	$C_s = 3 C_v$
Gumbel	:	$C_s = 1,14; C_k = 5,4$
Log - Pearson Type III	:	Jika semuanya tidak ada

Berdasarkan analisa parameter statistik tergolong jenis Tagihan Log - Pearson Type III tidak terdapat sifat khas yang dapat dipergunakan untuk memperkirakan jenis sebaran/tagihan data di atas, maka diandaikan tagihan log-Pearson type III akan memadai.

1. Data durutkan dari terkecil ke terbesar (atau sebaliknya).

Untuk mendapatkan tabel probabilitas data dapat di lihat dari lampiran hujan wiyalah dan di urutkan dari terkecil hingga ke terbesar seperti pada tabel dibawah ini.

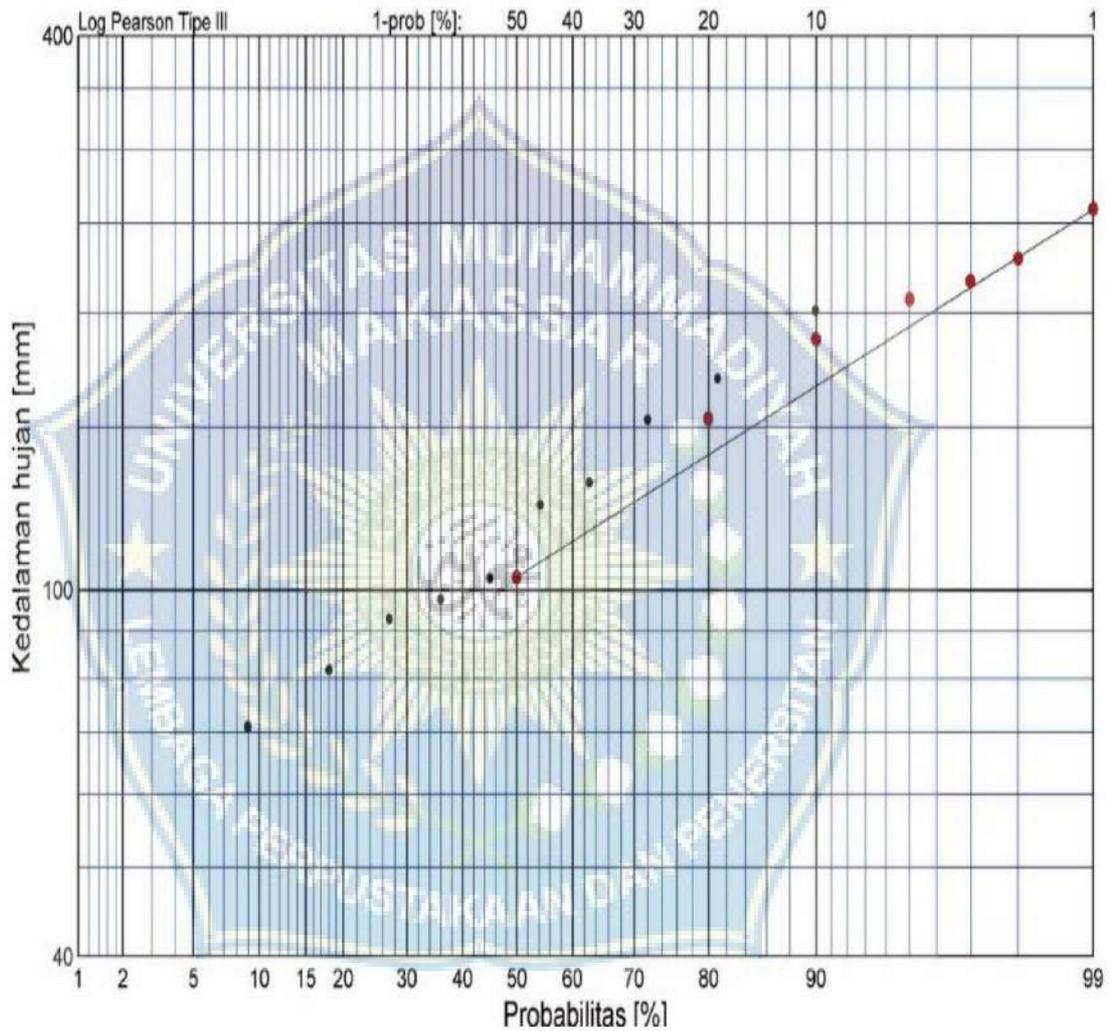
Selanjutnya dapat diperkirakan hujan rencananya sesuai periode ulang tahun yang ingin direncanakan dan faktor frekuensi (K) sesuai tagihan terpilih. Dengan menggunakan formula $X(t) = X_{\text{rerata}} + K \cdot S_{\text{dev}}$ berikut diperoleh Hujan Rencana dengan berbagai kala ulang.

Tabel 4.5. Hujan Rencana Dengan Berbagai Kala Ulang

T(tahun)	C	XT (mm)	1/T (%)
2	-0,1824	115,7355	50
5	0,7568	156,7467	20
10	1,3571	182,9605	10
20	1,9648	209,4954	5
25	2,0863	214,8024	4
50	2,6062	237,5037	2
100	3,1044	259,2541	1

2. Data digambarkan pada kertas probabilitas

Dari tabel 4.4 dan 4.5 maka diperoleh gambar grafik probabilitas log-*person* type III seperti pada gambar 4.5



Gambar 4.5. Grafik Probabilitas Log *Pearson* Type III

3. Selanjutnya dilakukan pengujian dengan Chi-kuadrat.

$$\begin{aligned}
 K &= 1 + 3,32 \log n \\
 &= 1 + 3,32 \log 10 \\
 &= 4,32 = 4 \text{ Kelas}
 \end{aligned}$$

Untuk mendapatkan Tabel 4.6. Perhitungan Uji Chi-Kuadrat Untuk Distribusi *Log-Pearson Tipe III* maka, perlu menggunakan besar peluang dan nilai kelas untuk diistribusi *log-person tipe III* dan bisa dilihat pada lampiran tabel 2.21 sehingga terbentuk tabel seperti yang ada dibawah ini

Tabel 4.6. Perhitugan Uji Chi-Kuadrat Untuk Distribusi *Log-Pearson Tipe III*

No.	Nilai Batas			Jumlah Data		(OF - EF) ²	(OF - EF) ² / EF
	Sub Kelas	OF	EF				
1	X	<	25,000	2,000	2,500	0,250	0,100
2	25,000	< X <	50,000	3,000	2,500	0,250	0,100
3	50,000	< X <	75,000	3,000	2,500	0,250	0,100
4	75,000	>	100,000	2,000	2,500	0,250	0,100
Jumlah :				10,000	10,000	1,000	0,400

$$\begin{aligned} \text{Dik} &= K - (P + 1) \\ &= 4 - (2 + 1) \\ &= 1 \end{aligned}$$

Berdasarkan nilai Chi-Kuadrat yang diperoleh dari lampiran sesuai dengan sumbernya yaitu : *Bambang Triatmodjo 2008* untuk $Dk = 1$ maka

$$a = 5\% / 0,05$$

$$X^{2cr} = 3,841$$

Hasil pengujian menunjukkan bahwa Chi- kuadrat hitung kuadrat hitung

$$Xh^2 = 0,00 < X^2kritik X^2cr = 3,841$$

3. Koefisien Pengaliran

Koefisien limpasan umumnya diwakili oleh C . Koefisien C didefinisikan sebagai perbandingan laju limpasan puncak dengan intensitas curah hujan. Selain laju infiltrasi tanah dan intensitas curah hujan, tutupan lahan merupakan unsur terpenting yang mempengaruhi nilai C . Nilai koefisien aliran permukaan (C) berdasarkan data tutupan lahan dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8. Nilai Koefisien Pengaliran DAS Pangkajene Tahun 2011 dan 2020

No	Jenis Penggunaan Lahan	C	Tahun 2011		Tahun 2020	
			A(Km ²)	C. A	A(Km ²)	C. A
1	Badan Air	1,00	3,15	3,15	3,19	3,19
2	Belukar	0,22	116,02	25,52	117,34	25,82
3	Hutan	0,20	114,04	22,81	99,31	19,86
4	Pemukiman	0,90	2,79	1,87	8,44	5,06
5	Pertambangan	0,60	0,00	0,00	0,32	0,16
6	Pertanian	0,50	108,82	54,41	110,63	99,57
7	Sawah	0,53	81,54	42,81	84,87	50,92
8	Tambak	0,60	10,12	6,07	14,89	7,82
9	Tanah Terbuka	0,60	3,58	2,13	3,58	2,15
	Jumlah		440,34	159,69	442,58	214,55
	C			0,363		0,485

Dari hasil analisis yang ditunjukkan pada Tabel 4.8, koefisien aliran untuk tata guna lahan pada tahun 2011 sebesar $C = 0,363$. koefisien aliran untuk tata guna dan koefisien aliran untuk tata guna lahan pada tahun 2011 sebesar $C = 0,485$. Hasil koefisien aliran tersebut nantinya digunakan sebagai evaluasi dalam menghitung banjir rencana sebagai bagian dari input data pada perhitungan hujan efektif.

4. Intensitas Hujan Jam-Jaman

Untuk menghitung distribusi hujan tiap jam berdasarkan data harian maka metode yang cocok dipakai adalah metode Mononobe. Dalam analisis ini diperlukan data hasil analisis curah hujan rancangan dan koefisien pengaliran. Berikut merupakan pola distribusi hujan mononobe :

Tabel 4.9. Perbandingan Hujan Netto Tahun 2011

Kala	Curah Hujan	Koef.	Hujan Netto
Ulang	Rancangan	Pengaliran	Rn
(Tahun)	(mm)	(C)	(mm)
2	115,735	0,3572	42,8983
5	156,747	0,3572	58,5132
10	182,960	0,3572	68,0123
20	209,495	0,3572	77,3639
25	214,802	0,3572	79,2342
50	237,504	0,3572	87,0553
100	259,254	0,3572	94,4141

Tabel 4.10 Perhitunagn hujan Netto tahun 2020

Kala	Curah Hujan	Koef.	Hujan Netto
Ulang	Rencana	Pengaliran	Rn
(Tahun)	(mm)	(C)	(mm)
2	115,7355	0,4848	56,1049
5	156,7467	0,4848	75,9859
10	182,9605	0,4848	88,6935
20	209,4954	0,4848	101,5568
25	214,8024	0,4848	104,1295
50	237,5037	0,4848	115,1344
100	259,2541	0,4848	125,6783

5. Analisis Debit Banjir Rencana Terhadap Tata Guna Lahan

1.3.8 Nilai koefisien pengaliran untuk lahan hijau digunakan 0,15, sedangkan untuk lahan terbangun digunakan 0,50. Perhitungan persentase dan nilai koefisien pengaliran pada setiap CA menggunakan Persamaan, dengan contoh perhitungan catchment area 1 pada tahun 2011 sebagai berikut :

1. Kofisien Pengaliran

$$\begin{aligned}
 C_{2011} &= \sum_{i=1}^n \frac{C_{i-A_i}}{A_i} & C_{2020} &= \sum_{i=1}^n \frac{C_{i-A_i}}{A_i} \\
 &= \frac{(1,0-3,15)}{3,15} & &= \frac{(1,0-3,19)}{3,19} \\
 &= 0,683 & &= 0,686
 \end{aligned}$$

Tabel 4.11 debit banjir rencana

Penggunaan Lahan	C2011	C2020
Badan Air	0,683	0,687
Belukar	0,991	0,991
Hutan	0,991	0,990
Pemukiman	0,678	0,822
pertanian	0,991	0,995
Pertambangan	0,00	0,366
Sawah	0,988	0,990
Tambak	0,901	0,923
Tanah Terbuka	0,484	0,721

2. Analisis hubungan tataguna lahan dengan debit banjir rencana tahun 2011 denga 2020. Perhitungan debit banjir rencana kala ulang 10 tahun pada catchment area 1 tahun 2011 diuraikan sebagai beriku :

$$C = 0,683$$

$$I = 664,00 \text{ mm/jam}$$

$$A = 55,03 \text{ km}^2$$

$$Q = = 0,00278 \times C \times I \times A$$

$$= 0,00278 \times 0,683 \times 54,922 \times 664,00$$

$$= 67,24 \text{ m}^3/\text{s}$$

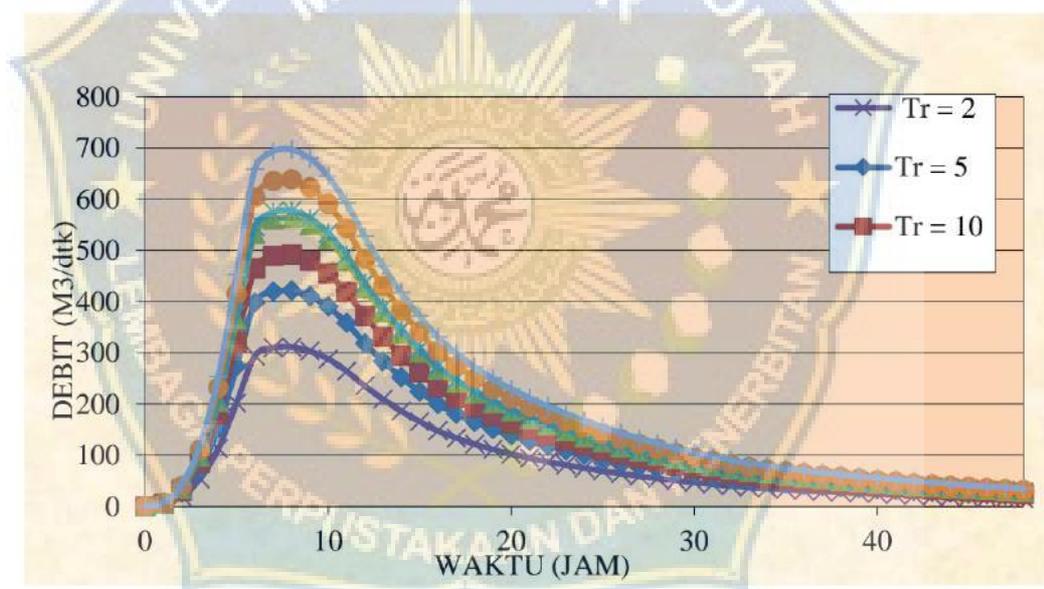
Tabel 4.12 hubungan debit banjir dengan tataguna lahan

Penggunaan Lahan	C2011		C2020		perubahan (km2)	perubahan (%)
	Luas (km2)	luas (%)	Luas (km2)	luas (%)		
Badan Air	67,24	10,18%	67,64	9,17%	0,39	1,00%
Belukar	97,67	14,78%	97,68	14,78%	0,01	0,00%
Hutan	97,66	14,78%	97,53	14,76%	0,13	0,02%
Pemukiman	66,77	10,11%	81,00	12,26%	14,23	2,15%
pertanian	97,62	14,77%	98,03	14,84%	0,41	0,06%
pertambangan	0,00	0,00%	36,03	5,45%	36,03	5,45%
Sawah	97,30	14,73%	97,50	14,76%	0,19	0,03%
Tambak	88,79	13,44%	90,96	13,77%	2,17	0,33%
TanahTerbuka	47,71	7,22%	71,02	10,75%	23,31	3,53%

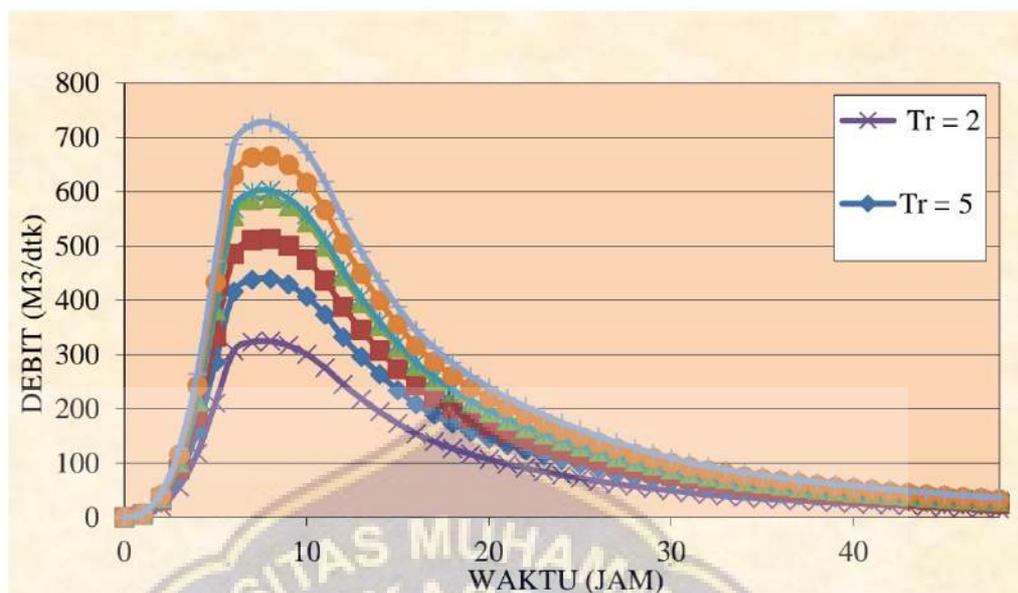


Gambar 4.1 Grafik Perubahan Tata Guna Lahan Tahun 2011 dan 2020

Untuk mengetahui terjadinya perubahan debit banjir akibat perubahan fungsi lahan pada DAS Pangkajene, maka perlu dilakukan analisis debit aliran permukaan Tahun 2011 dan 2020 kemudian dilakukan perbandingan. Dalam analisis perhitungan debit banjir rencana metode yang digunakan yaitu metode HSS Nakayasu. Hasil analisis debit banjir rancangan menggunakan metode HSS Nakayasu pada tahun 2011 dan 2020 dapat dilihat pada lampiran HSS nakayasu untuk banjir rencana periode 2 sampai 100 tahunnya untuk DAS pangkajene, atau dapat dilihat pada Gambar grafik 4.6 dan 4.7 dibawah ini.



Gambar 4.6. Hidrograf Banjir DAS Pangkajene Tahun 2011



Gambar 4.7. Hidrograf Banjir DAS Pangkajene Tahun 2020

Selanjutnya dilakukan perbandingan debit banjir rancangan tahun 2011 dan 2020 untuk mengetahui seberapa besar pengaruh dari perubahan tata guna lahan. Rekapitulasi debit banjir dan besaran perubahan dari tahun 2011 ke tahun 2020 dapat dilihat pada tabel 4.13.

Pada tabel 4.11 dan 4.12 rekapitulasi debit banjir rencana DAS pangkajene, maka di peroleh debit banjir maksimum seperti pada tabel 4.13 untuk tahun 2011 dan tahu 2020

Tabel 4.13. Rekapitulasi Debit Banjir Maksimum dan Perubahan dari Tahun 2011 ke 2020

Periode ulaang	Q 2011	Q 2020	Perubahan	Perubahan
T (Tahun)	m ³ /det	m ³ /det	m ³ /det	%
2	314,16	326,40	12,24	3,90
5	425,48	442,06	16,57	3,90
10	496,64	515,98	19,34	3,90
20	568,67	590,82	22,15	3,90
25	583,07	605,78	22,71	3,90
50	644,69	669,81	25,11	3,90
100	703,73	731,15	27,41	3,90
Rata - Rata Perubahan			20,79	3,90

Ketidakpastian pengukuran dengan nilai sebenarnya dari objek yang diukur. Sifat dari ketidakpastian ialah memungkinkan terjadi dengan selisih maksimal antara nilai ukur dan nilai sebenarnya. Adanya ketidakpastian dalam pengukuran dipengaruhi oleh kondisi alat ukur dan ketelitian dari pengukur. Dalam suatu pengukuran selalu ada nilai ketidakpastian pengukuran. Ketidakpastian pengukuran akan menentukan ketelitian pengukuran yang dilakukan berulang kali. Dalam berbagai kasus pengukuran, ketidakpastian pengukuran dan ketelitian pengukuran dinyatakan dalam angka signifikan. Semakin banyak angka signifikan maka

semakin kecil ketidakpastian pengukuran dan semakin besar ketelitian dari pengukuran.

Tabel 4.14. Rekapitulasi Debit Banjir Maksimum dan Perubahan dari

Tahun 2011 ke 2020 berdasarkan data AWLR

Periode ulang	Q 2011	Q 2020	Perubahan	Perubahan
T (Tahun)	m ³ /det	m ³ /det	m ³ /det	%
2	304,00	321,65	17,65	5,81
5	442,32	458,60	16,28	3,68
10	515,18	536,56	21,38	4,15
20	576,27	591,85	15,58	2,70
25	598,27	633,81	35,54	5,94
50	658,23	678,08	19,85	3,02
100	700,43	731,44	31,01	4,43
Rata - Rata Perubahan			22,47	4,25

Intensitas curah hujan yang dihitung berdasarkan curah hujan harian maksimu, dengan berbagai priode kala ulang yakni Tr. 2,5,10,20,25,50, dan 100 tahun, kemudian digunakan untuk menganalisis debit banjir dengan memperhatikan nilai koefisien pengaliran (C). Nilai koefisien pengaliran dari tahun 2011 sampai dengan tahun 2020 mengalami peningkatan sebesar 0,122 atau pada Tahun 2011 sebesar 0,363 sedangkan tahun 2020 sebesar 0,485 , bisa di lihat pada Tabel 4.8 nilai koefisien pengaliran DAS

pangkajene dari tahun 2011 dan tahun 2020.

Dari penggunaan lahan DAS pangkajene berdasarkan pada tabel 4.1 perubahan tataguna lahan dari tahun 2011 dan 2020 atau grafik 4.1. menunjukkan bahwa perubahan luas lahan hutan dan pemukiman sangat variatif sedangkan untuk perubahan luas lahan pemukiman terus mengalami peningkatan dari tahun 2011 sampai dengan tahun 2020 sebesar 5,33 km². Atau pada tahun 2011 sebesar 3,10 km² sedangkan tahun 2020 sebesar 8,44 km² atau meningkat sebesar 1,20%. Sedangkan perubahan luas lahan hutan, memiliki penurunan sebesar 14,37 km² atau sebesar 3,46% dari tahun 2011 sampai dengan tahun 2020, dapat dilihat pada tabel 4.1 perubahan tatagunlahan dari tahun 2011 sampai dengan tahun 2020.

Menurunnya luas hutang dipengaruhi oleh banyaknya pembukaan lahan disekitaran hutan sehingga terjadi peralihan fungsi seperti petambanga, pertanian dan persawahan. Namun tidak semua peningkatan pertanian, pemukiman dan lain-lain diambil dari lokasi hutan. Selanjutnya luas pertanian pada tahun 2011 ke tahun 2020 mengalami peningkatan sebesar 0,28% yaitu dari 108,82 km² menjadi 110,63 km². Peningkatan luas lahan pertanian diakibatkan oleh sebagian lahan hutandiolah oleh masyarakat menjadi lahan pertanian.

Hasil perhitungan debit banjir rencana yang diperoleh dengan menggunakan metode rasional dapat dilihat pada tabel 4.11 menunjukkan perubahan dari tahun 2011 sampai dengan tahun 2020 untuk periode ulang 25 tahun, 50 tahun, dan 100 tahun mengalami peningkatan dapat dilihat pada

gambar 4.6 dan 4.7. hal ini diakibatkan karna nilai koefisien C meningkat dari tahun 2011 ke tahun 2020.

Dapat dilihat pada tabel 4.2 hasil hujan wilayah pada tahun 2011 yaitu sebesar 218,53 mm dan tahun 2020 sebesar 153,79 mm tetapi dari Tabe I3 menunjukkan bahwa terjadi peningkatan debit banjir maksimum dari tahun 2011 ke tahun 2020 sebesar 3,90 % atau $\pm 20,79 \text{ m}^3/\text{det}$ pada masing – masing kala ulang yang disebabkan karena adanya peningkatan nilai koefisien aliran permukaan (C) sebesar 1,03% akibat perubahan pola guna lahan. Hal ini sejalan dengan penelitian Rachmayanti, dkk (2022) yang meneliti pengaruh perubahan tata guna lahan di DAS Saddang yang juga mengalami peningkatan debit banjir sebesar 4,71 % akibat peningkatan nilai koefisien aliran permukaan sebesar 2,02% serta penelitian Karamma & Sukri (2020) yang meneliti pengaruh perubahan tata guna lahan di DAS Karalloe yang juga mengalami peningkatan debit banjir sebesar 4,22 % akibat peningkatan nilai koefisien aliran permukaan sebesar 7,94%.

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan analisis pada pembahasan di atas, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pengaruh perubahan tataguna lahan terhadap debit banjir daerah aliran sungai (DAS) pangkajene, ditemukan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara keduanya. Perubahan tataguna lahan seperti deforestasi atau perubahan penggunaan lahan yang tidak terkendali dapat menyebabkan peningkatan debit banjir.
2. Perubahan penggunaan DAS pangkajene menyebabkan terjadinya resiko bankir sebab terjadinya perubahan lahan seperti konversi lahan pertanian menjadi perkotaan atau pegurangan hutan dapat meningkatkan resiko banjir dengan mengurangi kemampuan lahan untuk menyerap air hujan.

B. Saran

Dari kesimpulan tersebut, terdapat beberapa saran di antaranya sebagai berikut :

1. Bagi pembaca, hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan pengetahuan terkait dengan perubahan tataguna lahan serta faktor-faktor yang mempengaruhinya. Khususnya yang berminat untuk mengetahui lebih jauh tentang penggunaal tata guna lahan maka perlu di gunakannya ArcGIS untuk mengolah dan memperlihatkan peta-peta perubahan tataguna lahan dalam bentuk 3D, Sehingga akan lebih objektif untuk mengetahui perubahan tataguna laha tiap-tiap perubahannya, dengan

klasifikasi yang lebih spesifik atau menggunakan metode software lain sebagai perbandingan.

2. Diharapkan agar pihak bersangkutan untuk memperbaiki lebih mendalam untuk pengelolaan data-data perubahan tataguna lahan, agar mempermudah untuk melakukan penelitan lebih lanjut tentang pengaru penggunaan tata guna lahan, terkhususnya di daerah aliran sungai (DAS) yang berpotensi tinggi untuk beralih penggunaan lahan menjadi kawasan pemukiman sebagai akibat dari pembangunan infrastruktur pendukung itu sendiri.



DAFTAR PUSTKA

- Asdak, C. 2014. *Hidrologi Dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- George, Marthen (2010). *Pengaruh Perkembangan Guna Lahan Terhadap Kinerja Jalan Di Sepanjang Koridor Jalan Antara Pelabuhan Laut Dan Bandar Udara Dominie Edward Ossok (Deo) Kota Sorong*. Papua.
- Hamzah, Sakinah, 2010. *Perubahan Koefisien Limpasan (Run Off Coeficient) Di Daerah Aliran Sungai Ular*. Skripsi, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Hardjowigeno, S Dan Widiatmaka. 2001. *Kesesuaian Lahan Dan Perencanaan Tata Guna Tanah*. Bogor : Fakultas Pertanian, IPB
- “HEC HMS *Technical Reference Manual*” Tahun 2000. *Hydrologicengineering Center US Army Corps Of Engineers*, Davis, CA.
- Jayadi, R., 2000, ”Hidrologi I”, Materi Kuliah Jurusan Teknik Sipil Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Karamma, Riswal Dan Sukri, Ahmad Syarif. 2020. *Kajian Koefisien Aliran Terhadap Perubahan Debit Banjir Pada DAS Karalloe Dengan Aplikasi Arcgis*. Semantik, Vol 6, No.1, Hlm 1 – 8.
- Kodoatie, J.R. Dan Sugiyanto, 2002. *Banjir, Beberapa Masalah Dan Metode Pengendaliannya Dalam Perspektif Lingkungan*. Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Kodoatie, J.R. Dan R. Syarief, 2005. *Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu*. Andi Offset, Yogyakarta.
- Lambin EF, Turner BL, Geist HJ, Agbola SB, Angelsen A, Folke C, Bruce JW, Coomes OT, Dirzo R, George PS Et Al. 2001. *The Causes Of Land-Use And Land-Cover Change: Moving Beyond The Myths*. *Glob Environ Chang*. 11: 261-269.

- Linsley, R.K., M.A. Kohler, J.B. Franzini and H. Paulhus, 1975. *Hydrology For Engineers. Mcgraw-Hill, New York.*
- Munibah, K., Sitorus, S. R., & Rustiadi, E. (2009). Model Hubungan Antara Jumlah Penduduk Dengan Luas Lahan Pertanian Dan Permukiman. *Jurnal Tanah Dan Lingkung*, 11(1), 32-40.
- Mustopa Z. 2011. *Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Alih Fungsi Lahan Pertanian Di Kabupaten Demak*. Skripsi. Universitas Diponegoro, Semarang
- Nisa, Husnun (2023) *ANALISIS PENGARUH TATA GUNA LAHAN TERHADAP DEBIT BANJIR PADA DAERAH ALIRAN SUNGAI RONGKONG KABUPATEN LUWU UTARA*. Skripsi thesis, Universitas Hasanuddin
- Nurelawati, A., Sutrisno, J., & Fajarningsih, R. U. (2018, May). Tren Alih Fungsi Lahan Sawah di Kabupaten Klaten. In *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian UNS* (Vol. 2, No. 1, pp. B-42).
- Rachmayanti, Harfiah., Musa, Ratna., Dan Mallombasi, Ali, 2022. Studi Pengaruh Perubahan Tata Guna Lahan Terhadap Debit Banjir Dengan Menggunakan Software HEC-HMS (Studi Kasus DAS Saddang). *Jurnal Konstruksi*, Vol 1, No.1, Hlm 1 – 9.
- Rita, Lopa, 2013. Belajar Dari Pengalaman Jepang Dalam Upaya Mengendalikan Banjir Dengan Restorasi Sungai, *Proceeding HATH*
- Rita, Lopa, 2012. *An Evaluation Of River Restoration Effectiveness In HousingLand Development Area, The University Of Kyushu, Japan.*
- Rita, Lopa, 2012. *Development Of Flood Forecasting Model And Warning System At Way Ruhu-Ambon , IOP Confrence Series Earth And Enviromental Science.*
- Sri Harto Br. 2000. *Hidrologi Teori Masalah Penyelesaian*. Nafiri Offset, Yogyakarta.
- Suripin. 2002. *Pelestarian Sumber Daya Tanah Dan Air*. Yogyakarta: Penerbit Andi

- Suripin. 2004. Sistem Drainase Yang Berkelanjutan. Penerbit Andi Offset, Yogyakarta
- Suroso Dan Hery, 2005. Pengaruh Perubahan Tata Guna Lahan Terhadap Debit Banjir Studi Kasus Daerah Aliran Sungai Banjaran.
- Su Ritihardoyo. 2002. Penggunaan Dan Tata Guna Lahan. Fakultas Geografi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Sitorus, J Dkk. 2006. Kajian Model Deteksi Perubahan Penutup Lahan Menggunakan Data Inderaja Untuk Aplikasi Perubahan Lahan Sawah.
- Tasrif Landoala. 2013. Klasifikasi Penggunaan Lahan Dan Penutupan Lahan, [Online].
- Triwanto, J. 2012. Konservasi Lahan Hutan Dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Malang: UNM Press
- Villamor GB. 2015. *Land Use Change And Shifts In Gender Roles In Central Sumatra, Indonesia. Int For Rev. 17(1): 61-75.*
- Wahyunto dkk., 2001. "Studi Perubahan Lahan di Sub DAS Citarik, Jawa Barat dan DAS Kaligarang Jawa Tengah." Prosiding Seminar Nasional Multifungsi Lahan Sawah. Hal 39- 40. Bogor 1 Mei 2001.
- Winoto. 2005. Fakta Alih Fungsi Lahan Sumatera Utara. Universitas Sumatera Utara.
- Zainuddin, Muhammad Rizal (2023) *Analisis Pengaruh Tata Guna Lahan Terhadap Debit Banjir Pada Daerah Aliran Sungai Pangkajene Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan*. Skripsi thesis,