

**TUGAS AKHIR**

**ANALISA PENGARUH PERUBAHAN TATA GUNA  
LAHAN TERHADAP DEBIT BANJIR  
DAS BATANG TIMPEH**

*“Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pada Program Studi Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan  
Universitas Bung Hatta”*

Oleh :

**NAMA : ZHAFIRAH YAQDHAN**

**NPM : 1910015211171**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS BUNG HATTA  
PADANG  
2024**

LEMBAR PENGESAHAN INSTITUSI

TUGAS AKHIR

"ANALISA PENGARUH PERUBAHAN TATA GUNA LAHAN TERHADAP DEBIT  
BANJIR DAS BATANG TIMPEH"

Oleh:

ZHAFIRAH YAQDHAN

1910015211171



Disetujui Oleh:

Pembimbing

(Dr. Ir. Lusi Utama, MT)

Plt. Dekan FTSP

(Dr. Al Busyra Fuadi, S.T, M.Sc)

Ketua Prodi Teknik Sipil

(Indra Khaidir, S.T, M.Sc)

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI

TUGAS AKHIR

"ANALISA PENGARUH PERUBAHAN TATA GUNA LAHAN TERHADAP DEBIT  
BANJIR DAS BATANG TIMPEH"

Oleh:

ZHAFFIRAH YAODHAN

1910015211171



Disetujui Oleh:

Pembimbing

(Dr. Ir. Lusi Utama, MT)

Penguji I

(Ir. Mawardi Samah, Dipl. HE)

Penguji II

(Dr. Ir. Zahrul Umar, Dipl. HE)

**ANALISA PENGARUH PERUBAHAN TATA GUNA LAHAN TERHADAP DEBIT  
BANJIR DAS BATANG TIMPEH**

**<sup>1</sup>Zhafirah Yaqdhan, <sup>2</sup>Lusi Utama**

<sup>1</sup>Mahasiswa Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta, Padang

<sup>2</sup>Corresponding Author (Staf Pengajar Teknik Sipil Universitas Bung Hatta)

Email : [zyaqdhan@gmail.com](mailto:zyaqdhan@gmail.com) [lusi\\_utamaindo115@yahoo.co.id](mailto:lusi_utamaindo115@yahoo.co.id)

---

**ABSTRAK**

Kedatangan transmigrasi mengakibatkan peningkatan jumlah penduduk secara cepat, yang menjadi salah satu penyebab meningkatnya kebutuhan penggunaan lahan dari lahan hijau menjadi lahan terbangun. Dengan terjadinya perubahan tata guna lahan akan mempengaruhi kondisi hidrologi DAS seperti meningkatnya debit puncak sehingga terjadi banjir. Penelitian ini menganalisis curah hujan luas dan jenis perubahan penggunaan lahan di DAS Batang Timpeh tahun 2014 – tahun 2023 serta menganalisis pengaruh luasan penggunaan lahan terhadap debit puncak di DAS Batang Timpeh tahun 2014 – tahun 2023. Perhitungan curah hujan rencana menggunakan Distribusi Log Normal, analisa debit menggunakan Metode Rasional. Hasil penelitian ini didapatkan perubahan debit penggunaan lahan tahun 2014 sebesar 266,918 m<sup>3</sup>/s dan tahun 2023 sebesar 285,928 m<sup>3</sup>/s maka terdapat peningkatan debit sebesar 19,010 m<sup>3</sup>/s dalam periode ulang 2 tahun. Akibat perubahan debit maka dilakukan perbaikan penampang sungai dan pengaturan lahan hijau yang harus dipertahankan.

**Kata kunci : Penggunaan Lahan, Debit, Transmigrasi**

**ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF LAND USE CHANGES ON FLOOD  
DISCHARGE OF THE BATANG TIMPEH WATERSHED**

**<sup>1</sup>Zhafirah Yaqdhan, <sup>2</sup>Lusi Utama**

<sup>1</sup>Civil Engineering Student, Faculty of Civil Engineering and Planing, Bung Hatta  
University, Padang

<sup>2</sup>Coresponding Author (Bung Hatta University Civil Engineering Teaching Staff)  
Email : [zfaqdhan@gmail.com](mailto:zfaqdhan@gmail.com) [lusi\\_utamaindo115@yahoo.co.id](mailto:lusi_utamaindo115@yahoo.co.id)

---

**ABSTRACT**

The arrival of transmigration resulted in a rapid increase in population, which was one of the causes of the increasing need for land use from green land to built-up land. Changes in land use will affect the hydrological conditions of the watershed, such as increasing peak discharge resulting in flooding. This research analyzes extensive rainfall and types of land use changes in the Batang Timpeh watershed in 2014 - 2023 and analyzes the influence of land use area on peak discharge in the Batang Timpeh watershed in 2014 - 2023. Calculation of planned rainfall uses Log Normal Distribution, discharge analysis using the Rational Method. The results of this research showed that the change in land use discharge in 2014 was 266,918 m<sup>3</sup>/s and in 2023 it was 285,928 m<sup>3</sup>/s, so there was an increase in discharge of 19,010 m<sup>3</sup>/s in the 2 year return period. As a result of changes in discharge, river cross-section improvements have been made and green land arrangements must be maintained.

**Keywords: Land Use, Debt, Transmigration**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan ramhat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan judul yaitu “**Analisa Pengaruh Perubahan Tata Guna Lahan Terhadap Debit Banjir DAS Batang Timpeh**”. Shalawat dan dalam tak lupa pula selalu penulis ucapkan kepada junjungan umat islam Nabi Besae Muhammad SAW, semoga syafa’atnya selalu menyertai kita. Amin Ya Robbal alamin

Laporan tugas akhir ini disusun dan dibuat untuk memenuhi persyaratan dalam rangka menyelesaikan mata kuliah tugas akhir dan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta Padang.

Berkat doa dan dukungan dari berbagai pihak yang turut membantu penulis dalam penulisan dan penyusunan laporan tugas akhir ini, akhirnya penulis dapat juga menyelesaikan laporan ini tepat waktu dan sesuai jadwal yang telah ditetapkan.

Pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala bantuan dan dukungan yang sangat berharga dari berbagai pihak kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Nafryzal Carlo, M.Sc selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta.
2. Bapak Indra Khaidir, ST, M.Sc selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta.
3. Ibuk Dr. Ir. Lusi Utama, M.T selaku pembimbing yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan pengarahan terhadap penulis dalam menyelesaikan laporan tuga akhir ini.
4. Keluarga besar penulis, terutama mama dan papa yang selalu memberikan kasih sayang, doa, nasehat serta kesabaran yang luar biasa dalam setiap langkah hidup penulis dan support materil yang tak pernah putus.

5. Kepada razaqq terima kasih telah menjadi partner yang mau diajak berjuang bersama, yang selalu memberikan semangat, dukungan, doa, serta menjadi tempat berkeluh kesah untuk penulis selama ini.
6. Kepada uci, nisa, novi, dan enggla yang telah memberi motivasi hebat kepada penulis.
7. Semua rekan-rekan mahasiswa angkatan 2019, senior, serta junior teknik Teknik Sipil Universitas Bung Hatta Padang dan berbagai pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu namanya.

Untuk kesempurnaan dari penulisan laporan tugas akhir ini, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran serta perbaikan dari para pembaca agar tercapai kesempurnaan dari penulisan laporan ini. Akhir kata penulis berharap semoga laporan tugas akhir ini bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Padang,

Penulis

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	I
DAFTAR ISI.....	III
DAFTAR TABEL.....	VI
DAFTAR GAMBAR .....	X
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN .....	XI
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penulisan .....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat penulisan .....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Siklus Hidrologi .....	5
2.2 Karakteristik Sungai dan Daerah Aliran Sungai .....	6
2.2.1 Tingkatan Sungai .....	6
2.2.2 Daerah Aliran Sungai.....	6
2.2.3 Panjang Sungai.....	8
2.3 Curah Hujan Rencana.....	8
2.3.1 Analisis Curah Hujan Kawasan .....	9
2.3.2 Analisis Frekuensi.....	10
2.4 Uji Kecocokan Distribusi .....	16
2.5 Analisis Intensitas Hujan Rencana .....	19
2.6 <i>Geographic Information Sistem (GIS)</i> .....	20
2.6.1 Citra Satelit Landsat .....	21
2.6.2 ArcGIS.....	22
2.7 Tata Guna Lahan .....	23
2.8 Perubahan Tata Guna Lahan .....	24



2.9	Koefisien Pengaliran (C) .....	24
2.10	Analisa Debit .....	25
2.10.1	Metode Rasional (Q) .....	25
2.11	Upaya Pengendalian Banjir .....	26
2.12	Analisa Hidraulika .....	28
2.12.1	Kemiringan sungai .....	28
2.12.2	Kapasitas Pengaliran .....	28
2.12.3	Kapasitas saluran .....	28
2.12.4	Jagaan ( <i>Freeboard</i> ) .....	30
2.13	Penelitian Terdahulu .....	30
BAB III METODE PENELITIAN .....		32
3.1	Letak Geografis .....	32
3.2	Sumber Data .....	32
3.3	Analisa Data .....	33
3.4	Bagan alir penelitian .....	34
BAB IV ANALISI DAN PEMBAHASAN .....		35
4.1	Delineasi <i>Catchment Area</i> .....	35
4.2	Analisa Curah Hujan Rencana .....	36
4.2.1	Metode Distribusi Normal .....	37
4.2.2	Metode Gumbel .....	38
4.2.3	Metode Log Normal .....	40
4.2.4	Metode Log Person III .....	42
4.3	Analisa Uji Distribusi Probabilitas .....	45
4.3.1	Uji Chi-Kuadrat .....	45
4.3.2	Uji Smirnov-Kolmogorof .....	53
4.4	Analisa Intensitas Curah Hujan (I) .....	60
4.5	Analisa Koefisien Tata Guna Lahan .....	61

4.6	Analisa Perubahan Debit Tahun 2014 dan Tahun 2023 .....	63
4.7	Kemampuan Sungai Menampung Debit .....	65
4.8	Perbaikan Dimensi Penampang Sungai.....	66
4.9	Luas Lahan Yang Harus Dipertahankan .....	68
BAB V PENUTUP .....		70
5.1	Kesimpulan.....	70
5.2	Saran .....	70
DAFTAR PUSTAKA .....		71

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Curah Hujan Maksimum Rata-Rata untuk Lahan 2014 .....	36
Tabel 4.2 Curah Hujan Maksimum Rata-Rata untuk Lahan 2023 .....	36
Tabel 4.3 Perhitungan Curah Hujan Rencana Metode Distribusi Normal untuk Lahan 2014.....	37
Tabel 4.4 Perhitungan Curah Hujan Rencana Metode Distribusi Normal untuk Lahan 2023 .....	37
Tabel 4.5 Rekapitulasi Perhitungan Curah Hujan Rencana Metode Distribusi Normal Untuk Lahan 2014.....	38
Tabel 4.6 Rekapitulasi Perhitungan Curah Hujan Rencana Metode Distribusi Normal Untuk Lahan 2022.....	38
Tabel 4.7 Perhitungan Curah Hujan Rencana Metode Distribusi Gumbel untuk Lahan 2014.....	39
Tabel 4.8 Perhitungan Curah Hujan Rencana Metode Distribusi Gumbel untuk Lahan 2023 .....	39
Tabel 4.9 Rekapitulasi Perhitungan Curah Hujan Rencana Metode Gumbel untuk Lahan 2014.....	40
Tabel 4.10 Rekapitulasi Perhitungan Curah Hujan Rencana Metode Gumbel untuk Lahan 2023.....	40
Tabel 4.11 Perhitungan Curah Hujan Rencana Metode Log Normal untuk Lahan 2014.....	41
Tabel 4.12 Perhitungan Curah Hujan Rencana Metode Log Normal untuk Lahan 2023.....	41
Tabel 4.13 Rekapitulasi Perhitungan Curah Hujan Rencana Metode Log Normal untuk Lahan 2014.....	42
Tabel 4.14 Rekapitulasi Perhitungan Curah Hujan Rencana Metode Log Normal untuk Lahan 2023.....	42

Tabel 4.15 Perhitungan Curah Hujan Rencana Metode Log Person III untuk Lahan 2014.....	42
Tabel 4.16 Perhitungan Curah Hujan Rencana Metode Log Person III untuk Lahan 2014.....	43
Tabel 4.17 Rekapitulasi Perhitungan Curah Hujan Rencana Metode Log Person III untuk Lahan 2014.....	44
Tabel 4.18 Rekapitulasi Perhitungan Curah Hujan Rencana Metode Log Person III untuk lahan 2023 .....	44
Tabel 4.19 Rekapitulasi Perhitungan Curah Hujan Rencana untuk lahan 2014 ....	44
Tabel 4.20 Rekapitulasi Perhitungan Curah Hujan Rencana untuk Lahan 2023 ...	45
Tabel 4.21 Data Curah Hujan yang Diurutkan dari Nilai Yang Terbesar ke Yang Terkecil untuk Lahan 2014.....	45
Tabel 4.22 Data Curah Hujan Yang Diurutkan Dari Nilai Yang Terbesar Ke Yang Terkecil untuk Lahan 2023.....	46
Tabel 4.23 Perhitungan Hujan Rencana untuk Interval Kelas Distribusi Normal untuk Lahan 2014.....	47
Tabel 4.24 Perhitungan Hujan Rencana untuk Interval Kelas Distribusi Normal untuk Lahan 2023 .....	47
Tabel 4.25 Perhitungan Nilai $\chi^2$ Distribusi Normal untuk Lahan 2014.....	48
Tabel 4.26 Perhitungan Nilai $\chi^2$ Distribusi Normal untuk Lahan 2023.....	48
Tabel 4.27 Perhitungan Curah Hujan Rencana untuk Interval Kelas Distribusi Gumbel untuk Lahan 2014.....	49
Tabel 4.28 Perhitungan Curah Hujan Rencana untuk Interval Kelas Distribusi Gumbel untuk Lahan 2023.....	49
Tabel 4.29 Perhitungan Nilai Nilai $\chi^2$ Distribusi Gumbel untuk Lahan 2014.....	49
Tabel 4.30 Perhitungan Nilai Nilai $\chi^2$ Distribusi Gumbel untuk Lahan 2023 .....	49
Tabel 4.31 Perhitungan Curah Hujan Rencana untuk Interval Kelas Distribusi Log Normal untuk Lahan 2014 .....	50

Tabel 4.32 Perhitungan Curah Hujan Rencana untuk Interval Kelas Distribusi Log Normal untuk Lahan 2023 .....	50
Tabel 4.33 Perhitungan Nilai Nilai $\chi^2$ Distribusi Log Normal untuk Lahan 2014	50
Tabel 4.34 Perhitungan Nilai Nilai $\chi^2$ Distribusi Log Normal untuk Lahan 2023	51
Tabel 4.35 Perhitungan Curah Hujan Rencana untuk Interval Kelas Distribusi Log Person III untuk Lahan 2014.....	51
Tabel 4.36 Perhitungan Curah Hujan Rencana Untuk Interval Kelas Distribusi Log Person III untuk Lahan 2023.....	52
Tabel 4.37 Perhitungan Nilai Nilai $\chi^2$ Distribusi Log Person III untuk lahan 2014 .....	52
Tabel 4.38 Perhitungan Nilai Nilai $\chi^2$ Distribusi Log Person III untuk Lahan 2023 .....	52
Tabel 4.39 Rekapitulasi Nilai $\chi^2$ dan $\chi^2Cr$ untuk Lahan 2014 .....	52
Tabel 4.40 Rekapitulasi Nilai $\chi^2$ dan $\chi^2Cr$ untuk Lahan 2023 .....	53
Tabel 4.41 Perhitungan Uji Distribusi Normal Metode Smirnov-Kolmogorof untuk Lahan 2014.....	54
Tabel 4.42 Perhitungan Uji Distribusi Normal Metode Smirnov-Kolmogorof untuk Lahan 2023.....	54
Tabel 4.43 Perhitungan Distribusi Gumbel Metode Smirnov-Kolmogorof untuk Lahan 2014.....	55
Tabel 4.44 Perhitungan Distribusi Gumbel Metode Smirnov-Kolmogorof untuk Lahan 2023.....	55
Tabel 4.45 Perhitungan Distribusi Log Normal Metode Smirnov-Kolmogorof untuk Lahan Tahun 2014.....	56
Tabel 4.46 Perhitungan Distribusi Log Normal Metode Smirnov-Kolmogorof untuk Lahan Tahun 2023.....	57
Tabel 4.47 Perhitungan Distribusi Log Person Iii Metode Smirnov-Kolmogorof untuk Lahan 2014.....	58

Tabel 4.48 Perhitungan Distribusi Log Person Iii Metode Smirnov-Kolmogorof untuk Lahan 2023.....	58
Tabel 4.49 rekapitulasi nilai $\Delta P$ terhitung dan $\Delta P$ kritis untuk lahan 2014.....	58
Tabel 4.50 Rekapitulasi Nilai $\Delta P$ Terhitung dan $\Delta P$ Kritis untuk Lahan 2023 ....	59
Tabel 4.51 Rekapitulasi Uji Probabilitas Metode Uji Chi-Duadrat dan Metode Smirnov-Kolmogorof untuk Lahan 2014.....	59
Tabel 4.52 Rekapitulasi Uji Probabilitas Metode Uji Chi-Duadrat dan Metode Smirnov-Kolmogorof untuk Lahan 2023.....	59
Tabel 4.53 Curah Hujan Rencana Distribusi Gumbel Untuk Lahan 2014.....	59
Tabel 4.54 Curah Hujan Rencana Distribusi Log Person III Untuk Lahan 2023 ..	60
Tabel 4.55 Perhitungan Intensitas Curah Hujan Untuk Lahan 2014.....	61
Tabel 4.56 Perhitungan Intensitas Curah Hujan Untuk Lahan 2023.....	61
Tabel 4.57 Koefisien Tata Guna Lahan Tahun 2014 .....	61
Tabel 4.58 Koefisien Tata Guna Lahan Tahun 2023 .....	62
Tabel 4.59 Perbandingan Luas Perubahan Tata Guna Lahan Tahun 2014 dengan Tahun 2013.....	63
Tabel 4.60 Debit Penggunaan Lahan Tahun 2014.....	64
Tabel 4.61 Debit Penggunaan Lahan Tahun 2023.....	64
Tabel 4.62 Hasil Perhitungan Dengan Cara <i>Trial And Error</i> .....	66
Tabel 4.63 Debit Berdasarkan Penggunaan Lahan Das Batang Timpeh.....	68
Tabel 4.64 Luasan yang Disarankan .....	69

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Siklus Hidrologi .....	5
Gambar 2.2 Jaringan Sungai dan Tingkatannya.....	6
Gambar 2.3 Poligon Thiessen .....	10
Gambar 2.4 Contoh Ilustrasi Data Vektor dan Data Raster .....	20
Gambar 2.5 Contoh Ilustrasi Citra Satelit Landsat .....	22
Gambar 2.6 Tampilan Halaman Utama ArcGis .....	23
Gambar 2. 7 Bagan Alir Pengendalian Banjir Metode Struktur dan Non Struktur	27
Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian .....	34
Gambar 4.1 Peta Catchment Area .....	35
Gambar 4.2 Peta Tata Guna Lahan Tahun 2014.....	62
Gambar 4.3 Peta Tata Guna Lahan Tahun 2023.....	63
Gambar 4.4 Penampang Sungai .....	65
Gambar 4.5 Penampang Rencana .....	68

## DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

$\bar{p}$	= hujan rerata kawasan
$P_1, p_2, \dots, p_n$	= hujan pada stasiun 1, 2, ..., n
$A_1, A_2, \dots, A_n$	= luas daerah yang mewakili stasiun 1, 2, ..., n
$\bar{x}$	= nilai rerata curah hujan
$x_i$	= nilai pengukuran curah hujan ke-i
$n$	= jumlah data
$\sigma$	= standar deviasi
$a$	= parameter kemencengan
$C_v$	= koefisien variasi
$C_s$	= koefisien kemencengan ( <i>skewness</i> )
$C_k$	= koefisien kurtosis
$F(z)$	= probabilitas kumulatif distribusi normal
$z$	= $\frac{\bar{x}-\mu}{\sigma}$ = faktor frekuensi dari distribusi normal
$X_T$	= perkiraan nilai yang diharapkan terjadi dengan periode ulang T
$K_T$	= faktor frekuensi
$\mu_y$	= rata-rata dari nilai Y
$\sigma_y$	= standar deviasi dari nilai Y
$y_T$	= faktor reduksi gumbel ( lampiran 1 tabel L 1.1)
$T$	= periode ulang
$u$	= modus dari distribusi
$y_n$	= nilai rata-rata



$\sigma_n$	= standar deviasi
P	= probabilitas
m	= nomor urut
$\chi^2$	= nilai <i>Chi-Square</i>
$E_f$	= frekuensi (banyak pengamatan) yang diharapkan sesuai dengan pembagian kelasnya
$O_f$	= frekuensi yang terbaca pada kelas yang sama
DK	=derajat kebebasan
K	= banyaknya kelas
$\alpha$	=banyaknya keterikatan (parameter) untuk uji <i>Chi-Square</i> adalah 2
$\Delta_{maks}$	= selisih maksimum antara peluang empiris dan teoritis
$P_e$	= peluang empiris
$P_t$	= peluang teoritis
$\Delta_{cr}$	= simpangan kritis (tabel L 1.6)
I	= intensitas curah hujan (mm/jam)
t	= lamanya curah hujan (jam)
$R_{24}$	= curah hujan maksimum 24 jam (mm)
$t_c$	= waktu konsentrasi (jam)
$C_i$	= koefisien pengaliran permukaan jenis penutup tanah i
$A_i$	= luas lahan dengan jenis penutup tanah i
Q	= debit puncak banjir ( $m^3/s$ )
C	= koefisien pengaliran



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Indonesia mempunyai ribuan pulau sehingga mengakibatkan daerah perairannya lebih luas dari daerah daratan dan terletak pada garis khatulistiwa. Air hujan yang jatuh ke tanah akan masuk ke bawah permukaan tanah melalui pori-pori permukaan tanah (Infiltrasi) selanjutnya bergerak menuju muka air tanah (Perkolasi). Air hujan yang tidak mengalami infiltrasi akan mengalir di atas permukaan menuju sungai terdekat (Chow et al., 1988). Daerah Aliran Sungai (DAS) merupakan kawasan yang dibatasi oleh punggung bukit, sehingga air hujan akan terkumpul di wilayah tersebut. DAS merupakan salah satu yang berdampak terhadap perubahan tata guna lahan (Triadmodjo, B 2009).

Tata guna lahan adalah pengelolaan penggunaan lahan dengan aturan yang telah ditetapkan untuk pemanfaatan tanah dengan peraturan kelembagaan yang terkait dengan pemanfaatan tanah secara berkelanjutan sesuai kegunaan tanah dari lahan hijau menjadi lahan terbangun, ketersediaan tanah, kepemilikan tanah dan pemeliharannya. Perubahan penggunaan lahan memberi dampak pada pengurangan kapasitas resapan, dapat dilihat dari proporsi perubahan luasan hutan, sehingga akan meningkatkan limpasan permukaan. Pertumbuhan penduduk juga berpengaruh terhadap peningkatan kebutuhan sumber daya alam yang mengacu pada penggunaan lahan. Chapin (1995) mengemukakan pola penggunaan lahan dalam berbagai bentuk dan cara akan berdampak terhadap lingkungan. Dampak tersebut dapat dilihat dari bencana yang terjadi seperti banjir, kekeringan, sedimentasi, dan abrasi yang menyebabkan kerusakan. Bencana banjir diakibatkan oleh dua hal utama yaitu makin sedikitnya lahan yang berfungsi sebagai resapan air dan terjadinya amblesan tanah karena eksploitasi air tanah dan pembangunan fisik yang melebihi daya dukung. Oleh karena itu perubahan penggunaan lahan dari lahan non terbangun menjadi lahan terbangun menimbulkan besarnya aliran permukaan sehingga terjadi genangan air yang mengakibatkan banjir. (Nurrizqi, 2008).

Bencana banjir merupakan bencana alam yang dapat mengakibatkan kerusakan sehingga mempunyai dampak besar bagi lingkungan yang dapat mengancam kelangsungan hidup manusia. Kabupaten Dharmasraya tergolong pada tipe iklim A (sangat basah). Sementara menurut zona iklim B1 dengan bulan basah 9 bulan dan bulan kering berturut-turut kurang dari 2 bulan. Curah hujan sebagian wilayah tergolong tinggi yaitu melebihi 200 mm/bulan (RTRW Kabupaten Dharmasraya 2011-2031). Kabupaten Dharmasraya terletak pada wilayah perbatasan Provinsi Sumatera Barat dengan Provinsi Jambi dan Provinsi Riau yang dilewati jalur Lintas Tengah Sumatera, dan memiliki 11 kecamatan salah satunya Kecamatan Timpeh. Luas wilayah Kabupaten Dharmasraya berdasarkan perda No. 4 Tahun 2009 yaitu 2.961,13 km<sup>2</sup> (296.113 Ha) dan Kecamatan Timpeh memiliki luas 165 km<sup>2</sup>. Pada tahun 60an hingga tahun 2009, Kabupaten Dharmasraya menerima kedatangan transmigrasi dari Pulau Jawa sebanyak 56.079 jiwa, dan Kecamatan Timpeh merupakan salah satu daerah transmigrasi tersebut. Berdasarkan data sensus 2000 – 2010, selama 10 tahun pertumbuhan penduduk Timpeh meningkat 2,93%. Berdasarkan data RTRW 2010 tutupan lahan Kabupaten Dharmasraya memiliki lahan pertanian seluas 33,52% dari luas wilayah, pertanian yang dominan yaitu perkebunan sawit dan karet, kawasan pertanian yang dominan salah satunya berada di Kecamatan Timpeh. Luas tutupan lahan hutan sebesar 58,29% dari luas wilayah, dan luas pemukiman 1,71% dari luas wilayah. Kecamatan Timpeh merupakan salah satu kawasan pemukiman dominan berkembang di Kabupaten Dharmasraya (RTRW Kabupaten Dharmasraya 2011-2031).

Pada tahun 2019 Kecamatan Timpeh mengalami banjir pada 13 Desember 2019 banjir memiliki ketinggian 1,2 m. Dan Selasa, 21 Januari 2020 terjadi banjir dengan ketinggian mencapai 1,5 meter (liputan 6, diakses pukul 11.47 tanggal 29 Juli 2023) dan baru-baru ini banjir terjadi pada 10 Maret 2023 setinggi lebih dari 1 meter (detik, diakses pukul 11.47 tanggal 29 Juli 2023). Luapan banjir sungai di daerah tersebut merendam daerah pemukiman, perkebunan, dan sarana prasarana umum yang berada di sekitar sungai. Selain curah hujan yang tinggi banjir ini juga disebabkan oleh percepatan pembangunan. Percepatan ini dipicu oleh banyaknya transmigrasi mengkonversi hutan menjadi lahan pertanian, perkebunan, dan

perumahan. Dari kejadian ini perlu dilakukan penelitian tentang sejauh mana pembangunan mempengaruhi perubahan fungsi lahan yang menyebabkan banjir pada DAS Batang Timpeh. Oleh karena itu penulis akan menganalisa tentang **“Analisa Pengaruh Perubahan Tata Guna Lahan terhadap Debit Banjir DAS Batang Timpeh”**

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka di dapatkan rumusan masalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana perubahan tata guna lahan yang terjadi di Kec. Timpeh pada tahun 2014 dan 2023 ?
- b. Berapa besarnya debit akibat perubahan tata guna lahan yang terjadi di Kec. Timpeh pada tahun 2014 dan 2023 ?
- c. Berapa persentase luasan lahan hijau yang harus dipertahankan ?
- d. Apa upaya pengurangan kenaikan debit banjir ?

## **1.3 Maksud dan Tujuan Penulisan**

Maksud dari penulisan tugas akhir ini adalah untuk mengetahui perubahan debit akibat perubahan tata guna lahan di Kecamatan Timpeh, dengan tujuan sebagai berikut :

- a. Mengetahui perubahan tata guna lahan yang terjadi di Kec. Timpeh pada tahun 2014 dan 2023.
- b. Mengetahui besarnya debit akibat perubahan tata guna lahan yang terjadi di Kec. Timpeh pada tahun 2014 dan 2023.
- c. Mengetahui persentase luasan lahan hijau yang harus dipertahankan.
- d. Mengetahui upaya pengurangan kenaikan debit dengan cara mengatur luasan lahan hijau dan menentukan dimensi penampang.

## **1.4 Batasan Masalah**

Untuk menghindari lingkup penelitian yang terlalu luas, serta dapat memudahkan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir, maka dilakukan batasan

ruang lingkup penelitian hanya menghitung debit yang diakibatkan dari pengaruh tata guna lahan, terhadap penggunaan lahan pada tahun 2014 dengan membandingkan dengan penggunaan lahan tahun 2023.

### **1.5 Manfaat penulisan**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah menambah wawasan baru kepada penulis mengenai hubungan antara perubahan tata guna lahan dan debit banjir, dan dapat menjadi bahan evaluasi terkait hal-hal yang berhubungan dengan penggunaan lahan.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Pembahasan dalam penulisan tugas akhir ini dibagi menjadi lima bab, sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut

#### **BAB I : PENDAHULUAN**

Bab ini adalah dasar atau fondasi pertama dalam penulisan tugas akhir. Berisikan tentang latar belakang, maksud dan tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian, lokasi dan sistematika penulisan.

#### **BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini menjelaskan mengenai dasar teori yang dibutuhkan dalam penulisan tugas akhir.

#### **BAB III : METODE PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan langkah-langkah apa saja yang akan dilakukan untuk menyelesaikan analisis tersebut, mulai dari pengumpulan data sampai menganalisis data tersebut.

#### **BAB IV : ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini akan dilakukan analisa dan perhitungan dengan teori tertentu dari data-data yang telah di kumpulkan secara lengkap. Bab ini berisikan tentang kesimpulan sebagai hasil dari apa yang diperoleh pada bab sebelumnya, serta saran yang dianggap perlu dalam menganalisa tugas akhir.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan analisa dapat disimpulkan bahwa :

- a) Terjadi perubahan luas penggunaan lahan terutama pada lahan hijau yaitu pada tahun 2014 sebesar 81,25 km<sup>2</sup>, tahun 2022 sebesar 51,10 km<sup>2</sup>. lahan terbuka pada tahun 2014 sebesar 6,22 km<sup>2</sup> dan tahun 2023 sebesar 3,66 km<sup>2</sup>. pemukiman pada tahun 2014 sebesar 4,43 km<sup>2</sup> dan tahun 2023 sebesar 11,92 km<sup>2</sup>, perkebunan pada tahun 2014 sebesar 73,84 km<sup>2</sup> dan tahun 2023 sebesar 85,73 km<sup>2</sup>, ladang pada tahun 2014 sebesar 15,57 km<sup>2</sup> dan tahun 2023 sebesar 28,90 km<sup>2</sup>
- b) Perubahan debit akibat perubahan lahan ditahun 2014 sebesar 266,918 m<sup>3</sup>/s dan tahun 2023 sebesar 285.928 m<sup>3</sup>/s maka daripada itu terdapat peningkatan debit sebesar 19,010 m<sup>3</sup>/s selama 9 tahun dari tahun 2014 sampai 2023
- c) Lahan hijau yang harus dipertahankan agar tidak terjadi limpasan sebesar 74,70 km<sup>2</sup> atau 40.87% dari luas DAS
- d) Agar tidak terjadi banjir maka direncanakan penampang sungai yang didapat selebar 14,91 m, tinggi penampang 2,5m serta tinggi jagaan 0,8 m yang berbentuk persegi.

#### **5.2 Saran**

- a) Secara umum penampang sungai yang ideal adalah trapesium, namun pada keadaan tertentu dapat dibuat penampang persegi
- b) Untuk mengurangi aliran permukaan pada daerah aliran sungai batang timpeh agar dapat dilakukan pada resapan air, seperti penanaman vegetasi tumbuh-tumbuhan, penanaman pohon dan apabila hujan turun fungsi daerah resapan akan bekerja dengan baik.
- c) Perlu adanya pengaturan luasan dan jenis tata guna lahan sesuai dengan ketentuan dan merujuk pada pengaturan pemerintah agar tercipta tata guna lahan yang optimal dan daerah resapan yang baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adji, T. H. (1999). *Kawasan Karst dan Prospek Perkembangannya Di Indonesia*. Depok: Universitas Indonesia.
- Asdak, C. (1995). *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta : Gadjah Mada Universiti Press.
- Aulia, S., Samah, M., & Prayitno, E. Analisa Pengaruh Perubahan Tata Guna Lahan Terhadap Debit (Studi Kasus Sub Das Batang Kandis). *Abstract of Undergraduate Research, Faculty of Civil and Planning Engineering, Bung Hatta University*, 2(1).
- Badan standar nasional. 2016. tata cara perhitungan debit banjir rencana. SNI 2415.2016
- Chapin, F. a. (1979). *Urban Land Use Planning*. Chicago: University of Chicago Press.
- Chow, V. T. et al. 1988. *Applied Hydrology*. McGraw-Hill. New-York.
- Hisanah, N.N. 2015. Kajian Teknis Penerapan Generalisasi Peta Rupabumi Indonesia (RBI) Dari Skala 1:50000 Menjadi Skala 1:250000. Skripsi. Universitas Diponegoro Semarang.
- Lestari, A. C., Utama, L., & Ayu, E. S. (2019). Analisa Pengaruh Perubahan Tata Guna Lahan Terhadap Debit Dan Sedimen (Studi Kasus Sub Das Batang Jirak Pegambiran Pada Das Batang Arau Kota Padang). *Abstract of Undergraduate Research, Faculty of Civil and Planning Engineering, Bung Hatta University*, 1(1).
- Peraturan Menteri dan Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 12. 2014. Penyelenggaraan Sistem Drainase Perkotaan. Jakarta: Lembaga Negara Tahun 2014 Nomor 1451.
- Suripin. 2004. Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan. ANDI Yogyakarta. Yogyakarta.
- Triatmodjo, B. 2019. Hidrologi Terapan. Beta Offfset. Yogyakarta
- Triatmodjo, B. 2009. Hidrologi Terapan. Beta Offfset. Yogyakarta
- United States Geological Survey. Juli, 2023. Diambil kembali dari Earth Resources Observation and Science Center: <https://www.usgs.gov>.
- Utama, L., Amrizal, A., Berd, I., & Zuherna, Z. (2019, December). Effect Land Use Ratio Index to Reduce Flooding: A Case of Jirak Sub-watershed in the Arau Watershed, Padang. In *Proceedings of the 2nd International Conference on Social Sciences and Interdisciplinary Studies (formerly ICCSSIS), ICCSSIS 2019, 24-25 October 2019, Medan, North Sumatera, Indonesia*.



Utama, L., Saidi, A., Berd, I., & Mizwar, Z. (2020). Land Use Model To Reduce Flood at Arau Padang Watershed. *International Journal Of Scientific & Technology Research*, 9(03).