

## **TUGAS AKHIR**

### **ANALISA PENGARUH PERUBAHAN TATA GUNA LAHAN TERHADAP BANJIR DAN SEDIMEN (STUDI KASUS SUB DAS BATANG JIRAK PEGAMBIRAN PADA DAS BATANG ARAU KOTA PADANG)**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik Pada Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan  
Universitas Bung Hatta*

*Oleh :*  
**ANASTASIA CATUR LESTARI**  
**NPM : 1410015211031**



**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS BUNG HATTA  
PADANG  
2018**

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran ALLAH SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada kita semua. Sholawat dan salam Semoga tercurahkan pada Nabi Muhammad SAW yang telah menyampaikan risalah dan syariat islam kepada seluruh umat manusia. Atas rahmat ALLAH SWT, akhirnya penulis bisa menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Analisa Pengaruh Perubahan Tata Guna Lahan Terhadap Debit Banjir dan Sedimen (Studi Kasus Sub Das Batang Jirak Pegambiran Pada Das Batang Arau Kota Padang)**

Tugas Akhir ini merupakan syarat untuk mencapai gelar Sarjana program studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta Padang. Dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan rasa terima kasih kepada beberapa pihak yang mana atas bantuan, bimbingan, serta dorongannya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yaitu kepada :

- 1) Bapak Ir. I Nengah Tela,ST, MSc (Eng), selaku Dekan Fakultas.
- 2) Ibu Dr.Rini Mulyani,ST, MSc (Eng), selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil.
- 3) Ibu Ir. Lusi Utama, MT, selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan banyak memberikan masukan selama pembuatannya Laporan Tugas Akhir ini.
- 4) Ibu Embun Sari Ayu,ST, MT, selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan banyak memberikan masukan selama pembuatannya Laporan Tugas Akhir ini.
- 5) Dosen-dosen pengajar di Program Studi Teknik Sipil.
- 6) Terimakasih kepada Bapak, Mamak beserta Mbak Azelia Fitrah Esi,SH, Kakak Archadia Larasati,A.Md dan adek bungsu saya Anugerah Ramadhan Bagaskara atas doa, dan dukungan yang diberikan sehingga penulis bisa menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan baik.

- 7) Rekan-rekan seperjuangan sedari awal perkuliahan Ici,Amy,Dini,Imel,Awe yang telah memberikan dukungan, semangat, do'a dan kasih sayang serta partisipasinya selama penulis menyelesaikan tugas akhir ini.
- 8) Keluarga besar Teknik Sipil 2014 atas dukungan dan kebersamaannya.
- 9) Rasa hormat dan terima kasih bagi semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu atas segala dukungan dan do'anya, semoga Allah SWT membalas segala kebaikan yang telah mereka berikan kepada penulis, Aamiin.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa mungkin masih terdapat banyak kekurangan dalam Laporan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, kritik dan saran dari pembaca akan sangat bermanfaat bagi penulis. Semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya. Aamiin.

*Wassalamualaikum Wr. Wb.*

Padang, Januari 2019

Penulis

## **DAFTAR ISI**

**HALAMAN JUDUL .....**

**HALAMAN PENGESASAHAAN.....**

**KATA PENGANTAR.....**

**DAFTAR ISI.....**

**DAFTAR LAMPIRAN .....**

**DAFTAR GAMBAR.....**

**DAFTAR TABEL.....**

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1	Latar Belakang .....	1
1.2	Maksud dan Tujuan .....	2
1.3	Batasan Masalah .....	3
1.4	Metode Pengumpulan Data.....	3
1.5	Sistematika Penulisan .....	3

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

2.1	Tata Guna Lahan.....	5
2.1.1	Penggunaan Lahan .....	5
2.1.2	Ordo Sungai .....	6
2.2	Daerah Aliran Sungai.....	6
2.2.1	Karakteristik Daerah Aliran Sungai.....	7
2.2.2	Pembagian DAS.....	8
2.2.3	Pengelolaan DAS .....	8
2.2.4	Tujuan Pengelolaan DAS.....	9
2.2.5	Peraturan Perundangan dalam Pengelolaan DAS .....	10
2.3	Hidrologi .....	11
2.3.1	Analisa Hidrologi.....	12
2.4	Analisa Curah Hujan.....	12
2.4.1	Analisa Curah Hujan Terpusat.....	13
2.4.2	Analisa Curah Hujan Daerah Aliran Sungai.....	14
2.4.3	Analisa Distribusi Probabilitas .....	17
2.4.4	Analisa Uji Distribusi Probabilitas .....	20

2.4.5 Analisa Debit Banjir Rencana.....	21
2.5 Analisa Hidraulika .....	23
2.6 Analisa Saringan .....	24
2.7 Sedimentasi.....	25
2.8 Angkutan Sedimen.....	26
2.8.1 Rumus Angkutan Sedimen Total.....	26
2.8.2 Pemilihan Metode Perhitungan Angkutan Sedimen...	28
2.9 Pemilihan jumlah tanah yang hilang dengan metode USLE	29
2.10 Endapan .....	30
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1 Gambaran Umum Lokasi.....	31
3.2 Topografis .....	32
3.3 Alat dan Bahan.....	33
3.4 Pengumpulan Data.....	33
3.5 Bagan Alir Penelitian.....	34
3.6 Analisa Data.....	35
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Analisa Hidrologi .....	36
4.1.1 Analisa Curah Hujan Rata-Rata.....	36
4.1.2 Analisa Distribusi Probabilitas .....	39
4.1.3 Analisa Uji Distribusi Probabilitas .....	48
4.2 Menghitung Intensitas Curah Hujan.....	62
4.3 Perhitungan Debit Rencana sesuai Tata Guna Lahan.....	62
4.3.1 Peta Tata Guna Lahan tahun 2007 .....	63
4.3.2 Peta Tata Guna Lahan tahun 2017 .....	63
4.4 Analisa Debit Banjir Rencana .....	65
4.5 Analisa Debit Banjir Lapangan .....	68
4.6 Menghitung kedalaman air (h) pada debit .....	68
4.7 Analisa Saringan.....	69
4.8 Menghitung Berat Jenis Butiran .....	70
4.9 Menghitung Ordo Sungai .....	71
4.10 Analisa Angkutan Sedimen .....	71

4.11	Analisa jumlah tanah yang hilang (erosi) .....	76
4.12	Analisa Pemilihan Metode Perhitungan Angkutan Sedimen	78
4.13	Pembahasan.....	79

**BAB V PENUTUP**

5.1	Kesimpulan .....	82
5.2	Saran .....	82

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**



## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Curah Hujan Rencana Metode Aljabar .....	83
Lampiran 2 Tabel dan Grafik Pendukung.....	98
Lampiran 3 Dokumentasi dan Prosedur Pelaksanaan.....	109

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Perhitungan Curah Hujan Metode Rata-Rata Aljabar 2003 .....	37
Tabel 4.2	Rangkuman Curah Hujan Metode Rata-Rata Aljabar .....	38
Tabel 4.3	Perhitungan Curah Hujan Metode Distribusi Normal .....	39
Tabel 4.4	Hasil Perhitungan Curah Hujan Metode Distribusi Normal.....	41
Tabel 4.5	Perhitungan Curah Hujan Metode Distribusi Gumbel.....	42
Tabel 4.6	Hasil Perhitungan Curah Hujan Metode Gumbel .....	43
Tabel 4.7	Perhitungan Curah Hujan Metode Distribusi Log Normal .....	44
Tabel 4.8	Hasil Perhitungan Curah Hujan Metode Log Normal .....	45
Tabel 4.9	Perhitungan Curah Hujan Metode Distribusi Log Pearson III ...	46
Tabel 4.10	Hasil Perhitungan Curah Hujan Metode Log Pearson III.....	47
Tabel 4.11	Rekapitulasi Perhitungan DIstribusi Probabilitas .....	48
Tabel 4.12	Pengurutan Curah Hujan dari Besar ke Kecil .....	49
Tabel 4.13	Analisa Frekuensi Curah Hujan Metode Normal .....	51
Tabel 4.14	Analisa Frekuensi Curah Hujan Metode Gumbel .....	51
Tabel 4.15	Analisa Frekuensi Curah Hujan Metode Log Normal .....	52
Tabel 4.16	Analisa Frekuensi Curah Hujan Metode Log Pearson III .....	52
Tabel 4.17	Perhitungan nilai $\chi^2$ untuk Distribusi Normal .....	53
Tabel 4.18	Perhitungan nilai $\chi^2$ untuk Distribusi Gumbel .....	53
Tabel 4.19	Perhitungan nilai $\chi^2$ untuk Distribusi Log Normal .....	54
Tabel 4.20	Perhitungan nilai $\chi^2$ untuk Distribusi Log Pearson III .....	54
Tabel 4.21	Rekapitulasi nilai $\chi^2$ terhitung dengan $X^2 cr$ .....	55
Tabel 4.22	Uji Smirnov Kolmogrof Metode Normal .....	55
Tabel 4.23	Uji Sminrov Kolmogrof Metode Gumbel.....	57
Tabel 4.24	Uji Sminrov Kolmogrof Metode Log Normal .....	58
Tabel 4.25	Uji Sminrov Kolmogrof Metode Log Pearson III .....	60
Tabel 4.26	Rekapitulasi Smirnov Kolmogrof .....	61
Tabel 4.27	Tabel Distribusi Probabilitas untuk Debit Banjir Rencana.....	61
Tabel 4.28	Penggunaan lahan sub DAS tahun 2007 Metode Rasional.....	64
Tabel 4.29	Nilai Debit Banjir Rencana 2007 .....	66
Tabel 4.30	Nilai Debit Banjir Rencana 2017 .....	67

Tabel 4.31	Perhitungan Kedalaman h Rata-rata .....	69
Tabel 4.32	Perhitungan Analisa Saringan .....	69
Tabel 4.33	Besaran Berat Jenis .....	70
Tabel 4.34	Ordo Sungai .....	71
Tabel 4.35	Konversi data dari Satuan Metrik ke Satuan Inggris .....	71
Tabel 4.36	Perhitungan Sedimen Metode Engelund dan Hansen .....	73
Tabel 4.37	Perhitungan Sedimen Metode Laursens .....	75
Tabel 4.38	Perhitungan Sedimen Metode Shen and Hungs.....	76
Tabel 4.39	Rekapitulasi Perhitungan Angkutan Sedimen .....	76
Tabel 4.40	Perhitungan Indeks Erosivitas Curah Hujan .....	77
Tabel 4.41	Rekapitulasi Perhitungan Indeks Erosivitas Curah Hujan .....	78
Tabel 4.42	Perbandingan tebal endapan 2007 dan 2017.....	80
Tabel 4.43	Tebal Endapan Sedimen tahun 2007-2017 .....	81