

TUGAS AKHIR

**DAMPAK PERUBAHAN TATA GUNA LAHAN PADA DAS
WINONGO TERHADAP KERENTANAN BANJIR DI WILAYAH
YOGYAKARTA**

Diajukan guna melengkapi persyaratan untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik di
Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh:

Ahmad Fauzan Hakim

20150110076

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2019

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR
APPROVAL SHEET

Judul : Dampak Perubahan Tata Guna Lahan pada DAS
Title : Winongo Terhadap Kerentanan Banjir di Wilayah
Yogyakarta
*The Impact of Land Use Changes on Winongo Watershed to
Vulnerability Floods in Region of Yogyakarta*

Mahasiswa : Ahmad Fauzan Hakim
Student

Nomor Mahasiswa : 20150110076
Student ID.

Dosen Pembimbing : Nursetiawan, S.T., M.T., Ph.D.
Advisors

Telah disetujui oleh Tim Penguji :
Approved by the Committee on Oral Examination

Nursetiawan, S.T., M.T., Ph.D.
Ketua Tim Penguji
Chair

pliany
Yogyakarta, 2 Juli 2019

Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D.
Sekretaris/Anggota Tim Penguji
Member

[Signature]
Yogyakarta,

Diterima dan disetujui sebagai persyaratan untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik
*Accepted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Bachelor of
Engineering*

Ketua Program Studi
Head of Department



Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D.
NIK, 19740687201404123064

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ahmad Fauzan Hakim
NIM : 20150110076
Judul : Dampak Perubahan Tata Guna Lahan Pada DAS
Winongo Terhadap Kerentanan Banjir Di Wilayah
Yogyakarta

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir ini merupakan karya saya sendiri. Apabila terdapat karya orang lain yang saya kutip, maka saya akan mencantumkan sumber secara jelas. Jika dikemudian hari ditemukan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi dengan aturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat tanpa ada paksaan dari pihak mana pun.

Yogyakarta, 08 Maret 2019

Yang membuat pernyataan



Ahmad Fauzan Hakim

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ahmad Fauzan Hakim
NIM : 20150110076
Judul : Dampak Perubahan Tata Guna Lahan pada DAS
Winongo Terhadap Kerentanan Banjir di Wilayah
Yogyakarta

Menyatakan bahwa tugas akhir ini merupakan bagian dari penelitian payung dosen pembimbing yang berjudul "Pemodelan Genangan dan Valuasi Ekonomi Dampak Bencana Banjir di Wilayah Yogyakarta (Pendekatan GIS dan Hedonic Property Price oleh LP3M UMY dengan nomor hibah 194/SK-LP3M/XII/218)

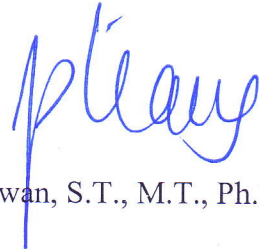
Penulis,



Ahmad Fauzan Hakim

Yogyakarta, 2 Juli 2019

Dosen Peneliti,



Nursetiawan, S.T., M.T., Ph.D.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Sujud syukur ku persembahkan pada ALLAH SWT yang maha kuasa, berkat dan rahmat detak jantung, denyut nadi, nafas dan putaran roda kehidupan yang diberikan-Nya hingga saat ini saya dapat mempersembahkan Tugas Akhir saya pada orang-orang tersayang:

Kedua orang tua ku Ayahanda Hidayatullah dan Ibunda Siti Dahwiah Tercinta yang tak pernah lelah membesarkan ku dengan penuh kasih sayang, serta memberi dukungan, perjuangan, motivasi dan pengorbanan dalam hidup ini.

Kakak ku Akhmad Fauzan Hanafi dan Adik-adik ku Nurmaulida Ardana dan Fatimah Azzahra serta keponakanku tercinta Muhammad Yusuf Al fatih yang selalu memberikan dukungan, semangat dan selalu mengisi hari-hariku dengan canda tawa dan kasih sayangnya.

Bapak Nursetiawan, S.T., M.T., P.hD. , yang telah sabar dalam membimbing saya dalam mengerjakan Tugas Akhir dan memberi penjelasan-penjelasan yang membuat saya paham dan mengerti atas Tugas Akhir ini.

Teman dekatku Nurma Yunida, S.Ftr., yang selalu menyemangatiku, memberi motivasi, dukungan, dan do'a serta tak lupa kritik dan sarannya hingga tugas akhir ini selesai sesuai dengan rencana.

Sahabat baikku dan teman dalam diskusi Muhammad Sufyan Tsaury, S.T., yang telah banyak sekali membantuku dari awal perkuliahan sampai akhir perkuliahan sehingga membantuku dalam mencapai nilai IPK cumlaude.

Teman seperjuanganku Henrian Krisnayudha, S.T., Amalan Rizki Hamdani, S.T., Agosto Miranda, S.T., Fikri Syahmunakhwa, S.T., dan Ardi Harbiansyah, S.T., serta teman-teman lainnya teknik sipil kelas B angkatan 2015 yang tidak bisa disebutkan satu-persatu selalu memberi semangat dan dukungan serta canda tawa yang sangat mengesankan selama masa perkuliahan, susah senang dirasakan bersama. Terima kasih untuk kalian semua.

PRAKATA



Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Segala puji bagi Allah SWT Yang Menguasai segala sesuatu, Sholawat dan salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah SAW beserta keluarga dan sahabat-sahabatnya.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui dampak dari perubahan tata guna lahan terhadap kerentanan banjir di Wilayah Yogyakarta.

Selama penyusunan Tugas Akhir ini penyusun mendapat bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak sehingga dapat terselesaikan dengan baik. Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih atas dukungan dari berbagai pihak yakni kepada:

1. Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D selaku Ketua Program Studi Jurusan Teknik Sipil.
2. Nursetiawan, S.T., M.T., Ph.D selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan, nasehat dan rasa semangat.
3. Kedua Orang Tua, kakak dan adik yang selalu memberikan semangat selama belajar dan menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Nurma Yunida karena selalu memberikan semangat selama penulis menyelesaikan tugas akhir ini.

Akhirnya, setelah segala kemampuan dicurahkan serta diiringi dengan doa untuk menyelesaikan tugas akhir ini hanya kepada Allah SWT semua dikembalikan.

Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Yogyakarta, 8 Maret 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
DAFTAR ISTILAH.....	xiv
INTISARI.....	xv
<i>ABSTRACT</i>	xvi
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Lingkup Penelitian.....	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	4
2.1. Tinjauan Pustaka	4
2.1.1. Penelitian Terdahulu Tentang Penggunaan Program SWAT.	4
2.2. Dasar Teori.....	6
2.2.1. <i>Soil & Water Assessment Tools</i>	6
2.2.2. Tata Guna Lahan (<i>Land Use</i>).....	7
2.2.3. Daerah Aliran Sungai (DAS).....	7
2.2.4. Banjir	8
BAB III. METODE PENELITIAN	9
3.1 Konsep Penelitian	9
3.2 Lokasi Penelitian.....	9
3.3 Pengumpulan Data	10
3.4 Alur Penelitian	15
3.5 Analisis Model <i>Soil & Water Assessment Tools</i>	18

3.5.1. Persiapan Pemodelan SWAT	18
3.5.2. Membentuk DAS.....	18
3.5.3. Input Data Tata Guna Lahan (<i>Land Use</i>).....	18
3.5.4. Input Data Tanah	19
3.5.5. Menentukan Kelas Kemiringan Lereng (<i>Slope</i>).....	19
3.5.6. Analisis HRU (<i>Hydrological Response Units</i>)	19
3.5.7. Input Data Cuaca (<i>Weather</i>).....	19
3.5.8. Membangun Data Input SWAT	19
3.5.9. <i>Running</i> SWAT	20
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1 Delineasi DAS	21
4.2 Tata Guna Lahan (<i>Land Use</i>)	22
4.3 Jenis Tanah	24
4.4 Pembentukan HRU	25
4.5 Hasil Analisis SWAT	25
4.5.1. Debit Simulasi	27
4.5.2. Aliran Limpasan Permukaan (<i>Surface Runoff</i>)	29
4.5.3. Aliran Lateral (<i>Lateral Flow</i>).....	30
4.5.4. Aliran Air Bawah Tanah (<i>Ground Water</i>).....	31
4.5.5. Hasil Air (<i>Water Yield</i>).....	32
4.5.6. Evapotranspirasi	33
4.5.7. Angkutan Sedimen	34
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	36
5.1. Kesimpulan.....	36
5.2. Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	40

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Kelas Kemiringan Lahan	14
Tabel 3.2. Jenis Tanah DIY Menurut FAO.....	14
Tabel 4.1. Data Penggunaan Lahan Tahun 2016.....	22
Tabel 4.2. Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 2016.....	23
Tabel 4.3. Data Jenis Tanah	24
Tabel 4.4. HRU Pada Sub-DAS 6 (Eksisting).....	25
Tabel 4.5. HRU Pada Sub-DAS 6 (Skenario 1)	25
Tabel 4.6. Debit Bulanan Pada 2 Skenario.....	27
Tabel 4.7. Debit Bulanan Pada Kondisi <i>Existing</i>	28
Tabel 4.8. Debit Bulanan Pada Skenario 1.....	28
Tabel 4.9. Perbandingan Aliran Limpasan Pada 2 Skenario.....	30
Tabel 4.10. Perbandingan Aliran Lateral Pada 2 Skenario	31
Tabel 4.11. Perbandingan Aliran Air Bawah tanah Pada 2 Skenario	32
Tabel 4.12. Perbandingan Hasil Air Pada 2 Skenario.....	33
Tabel 4.13. Perbandingan Evapotranspirasi Pada 2 Skenario	34
Tabel 4.14. Hasil Angkutan Sedimen Bulanan Pada 2 Skenario	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Skema Siklus Hidrologi	7
Gambar 3.1. Lokasi Penelitian	9
Gambar 3.2. <i>Digital Elevation Model (DEM)</i>	10
Gambar 3.3. DAS dan Aliran Sungai Winongo	11
Gambar 3.4. Peta Penggunaan Lahan DIY Tahun 2016.....	12
Gambar 3.5. Peta Jenis Tanah DIY.....	13
Gambar 3.6. Bagan Alir Penelitian Pemodelan SWAT	17
Gambar 4.1. Delineasi DAS Oleh SWAT.....	21
Gambar 4.2. Peta Penggunaan Lahan DAS Winongo	23
Gambar 4.3. Peta Jenis Tanah DAS Winongo	24
Gambar 4.4. Hasil Analisis SWAT Untuk Kondisi <i>existing</i>	26
Gambar 4.5. Hasil Analisis SWAT Untuk Skenario 1.....	26
Gambar 4.6. Grafik Debit Simulasi Bulanan	28
Gambar 4.7. Hubungan Debit Simulasi dengan Curah Hujan (Aktual)	29
Gambar 4.8. Grafik Perbandingan Grafik Debit Simulasi Kedua Skenario	29
Gambar 4.9. Grafik Aliran Limpasan Bulanan	30
Gambar 4.10. Grafik Aliran Lateral Bulanan.....	31
Gambar 4.11. Grafik Aliran Air Bawah Tanah	32
Gambar 4.12. Grafik Hasil Air Bulanan	33
Gambar 4.13. Grafik Evapotranspirasi Bulanan.....	34
Gambar 4.14. Diagram Bar Sedimen pada DAS Winongo.....	35

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Parameter Input Data Cuaca.....	40
Lampiran 2. Langkah-Langkah Analisis Model SWAT.....	45
Lampiran 3. Karakteristik Tanah Menurut FAO.....	71
Lampiran 4. Distribusi HRU (<i>Existing</i>).....	72
Lampiran 5. Distribusi HRU (Skenario 1).....	87

DAFTAR SINGKATAN

Simbol	Keterangan
DAS	Daerah Aliran Sungai
SWAT	<i>Soil & Water Assessment Tools</i>
GIS	<i>Geographic Information System</i>
BNPB	Badan Nasional Penanggulangan Bencana
BAPPEDA	Badan Perencanaan Pembangunan Daerah
DEM	<i>Digital Elevation Model</i>
FAO	<i>Food and Agriculture Organization</i>
ESRI	<i>Environmental Systems Research Institute</i>
BMKG	Badan Meterologi Klimatologi dan Geofisika
HRU	<i>Hydrological Response Unit</i>
ARS	<i>Agricultural Research Service</i>

DAFTAR ISTILAH

- a. *Delineasi*
Penggambaran suatu hal menggunakan garis dan lambang yang berkaitan dengan peta dan sebagainya.
- b. *Overlay*
Metode menempatkan satu peta di atas peta lainnya menjadi peta baru (tumpang tindih).
- c. *Shapefile*
Format yang digunakan untuk menyimpan data spasial dalam bentuk *vektor*.
- d. *Vektor*
Gambar yang terbentuk berdasarkan sejumlah garis.
- e. *Raster*
Gambar yang terbentuk berdasarkan titik-titik (*piksel*).
- f. *Zona Vadose*
Atau zona tak jenuh, adalah bagian dari Bumi antara permukaan tanah dan bagian atas zona freatik, posisi di mana air tanah (air di pori-pori tanah) berada pada tekanan atmosfer.
- g. *Basis Data*
Kumpulan informasi yang disimpan pada suatu program komputer.
- h. *Rentan*
Suatu kondisi yang sangat peka atau rawan terhadap sesuatu.
- i. *Limpasan*
Aliran air yang mengalir di atas permukaan tanah yang di akibatkan tidak muatnya kapasitas tanah dalam menyerap air.
- j. *Infiltrasi*
Proses aliran air masuk ke dalam tanah melalui permukaan tanah.
- k. *Existing*
Kondisi yang sebenarnya atau actual.