

TUGAS AKHIR

**PENGARUH PERUBAHAN TATA GUNA LAHAN TERHADAP
KERENTANAN BANJIR WILAYAH YOGYAKARTA (STUDI
KASUS DAERAH ALIRAN SUNGAI GAJAH WONG)**

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



Disusun oleh:

Ardi Harbiansyah

20150110057

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

2019

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR
APPROVAL SHEET

Judul : Pengaruh Perubahan Tata Guna Lahan terhadap
Title Kerentanan Banjir Wilayah Yogyakarta (Studi Kasus
Sungai Gajahwong)
*Impact of Land Use Change on Flood Vulnerability in
Yogyakarta (Study Case : Gajah Wong Watershed)*


Mahasiswa : Ardi Harbiansyah
Student

Nomor Mahasiswa : 20150110057
Student ID.

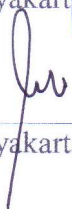
Dosen Pembimbing : Nursetiawan, S.T., M.T., Ph.D.
Advisors

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

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

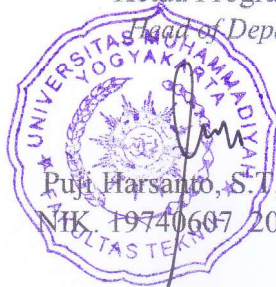
: 
Yogyakarta, 2 Juli 2019

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

: 
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. 19740607 201404 123 064

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ardi Harbiansyah

NIM : 20150110057

Judul : Pengaruh Perubahan Tata Guna Lahan terhadap Kerentanan Banjir Wilayah *Yogyakarta (Studi Kasus Sungai Gajahwong)*

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, 22 Maret 2019

Yang membuat pernyataan



Ardi Harbiansyah

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ardi Harbiansyah
NIM : 20150110057
Judul : Pengaruh Perubahan Tata Guna Lahan terhadap
Kerentanan Banjir Wilayah *Yogyakarta (Studi Kasus
Sungai Gajahwong)*

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).

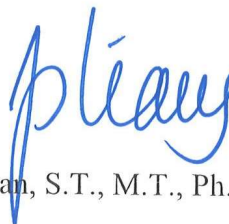
Yogyakarta,

Penulis,

Dosen Peneliti,



Ardi Harbiansyah



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

HALAMAN PERSEMBAHAN

Sembah sujud serta syukur kepada Allah SWT. Karena cinta dan kasih sayangmu telah memberikanku kekuatan, kemampuan, dan bekal ilmu yang engkau berikan akhirnya tugas akhir yang sederhana ini dapat terselesaikan. Shalawat dan salam selalu terlimpahkan keharibaan Rasulullah Muhammad SAW.

Kupersembahkan karya yang sederhana ini kepada orang yang kusayangi

Ibunnda dan ayahanda tercinta

Sebagai tanda bakti, rasa hormat, dan terima kasih yang tak terhingga kupersembahkan karya ini kepada ibunda (Alm. Hermalinda) yang selama hidup banyak memberikan dorongan, motivasi, dan kasih sayang agar dapat berada pada posisi sekarang dan ayahanda (Hasan Basri) yang telah banyak memberi dukungan baik moral maupun materil, serta kasih sayang yang tidak bisa terbalaskan hanya dengan selebar kata-kata persembahan ini. Semoga ini menjadi awal untuk dapat membuat bunda dan ayah bahagia, karena kusadar selama ini belum dapat berbuat banyak untuk membahagiakan kalian, Alm bunda dan ayah yang selalu membuatku termotivasi dan selalu menyiramiku dengan kasih sayang, selalu mendukung dan mendoaiku agar salalu melakukan hal-hal baik.

Adik-adik dan keluarga terdekat

Sebagai rasa terima kasihku kupersembahkan karya ini untuk adik-adiku (Nurul Aulia Ardhani dan Satria Adi Guna) serta keluargaku, terima kasih telah memberi semangat dan motivasi dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Teman-teman

Buat teman-teman yang selalu memberi semangat, motivasi, dan dukungan yang selalu membuatku semangat dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Dosen Pembimbing Tugas Akhir

Bapak Nur Setiawan, S.T., M.T., Ph.D, selaku dosen pembimbing tugas akhir.

Terima kasih banyak karena bapak sudah mebantu, sudah mengajari, sudah menasehati, sudah menyemangati, serta memberikan jalan keluar sampai tugas akhir ini dapat terselesaikan.

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 perubahan debit simulasi pada daerah aliran Sungai Gajah Wong akibat perubahan tata guna lahan.

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. Bapak Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil
2. Bapak Nur Setiawan, S.T., M.T., Ph.D, selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir
3. Kedua Orang Tua, kakak dan adik yang selalu memberikan arahan selama belajar dan menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Saudara Ahmad Fauzan Hakim, selaku teman seperjuangan dalam mengerjakan tugas akhir.

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

Wallahu a'lam bi Showab.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Yogyakarta, 22 Maret 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
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
ABSTRAK	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	2
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	4
2.1. Tinjauan Pustaka.....	4
2.1.1. Penelitian Terdahulu tentang Dampak Perubahan Tata Guna Lahan	4
2.1.2. Penelitian Terdahulu tentang <i>Soil and Water Assessment Tool</i> (<i>SWAT</i>).....	6
2.2. Dasar Teori	10
2.2.1. <i>Soil and Water Assessment Tool</i> (SWAT).....	10
2.2.2. Daerah Aliran Sungai (DAS)	14
2.2.3. Tata Guna Lahan (<i>Landuse</i>).....	14
2.2.4. Banjir.....	15
BAB III. METODE PENELITIAN.....	16
3.1 Konsep Penelitian	16
3.2 Lokasi Penelitian	16

3.3	Alur Penelitian.....	17
3.4	Pengumpulan Data.....	19
3.4.1.	<i>Data Elevation Model (DEM)</i>	19
3.4.2.	Daerah Aliran Sungai (DAS).....	19
3.4.3.	Tata Guna Lahan (<i>Landuse</i>).....	19
3.4.4.	Data Jenis Tanah (<i>Soil</i>).....	19
3.4.5.	Data Iklim.....	20
3.5	Pelaksanaan Penelitian.....	20
3.3.1.	<i>Watershed Delineation</i>	20
3.3.2.	<i>HRU Analysis</i>	20
3.3.3.	<i>Weather Data Definition</i>	20
3.3.4.	<i>Run SWAT</i>	21
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		22
4.1	<i>Watershed Delineation</i>	22
4.2	<i>HRU Analysis</i>	23
4.3	Simulasi SWAT.....	33
4.3.1.	Simulasi Debit.....	33
4.3.2.	Angkutan sedimen.....	43
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....		45
5.1	Kesimpulan.....	45
5.2	Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA.....		46
LAMPIRAN.....		49

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Luas Masing-Masing Subdas Gajah Wong	22
Tabel 4.2	Luas Area Tata guna lahan.....	24
Tabel 4.3	Persen Peningkatan Tata guna lahan.....	24
Tabel 4.4	HRU Subdas 1.....	26
Tabel 4.5	HRU Subdas 2.....	26
Tabel 4.6	HRU Subdas 3.....	27
Tabel 4.7	HRU Subdas 4.....	27
Tabel 4.8	HRU Subdas 5.....	28
Tabel 4.9	HRU Subdas 6.....	28
Tabel 4.10	HRU Subdas 7.....	29
Tabel 4.11	HRU Subdas 8.....	29
Tabel 4.12	HRU Subdas 9.....	30
Tabel 4.13	HRU Subdas 10.....	30
Tabel 4.14	HRU Subdas 11.....	31
Tabel 4.15	HRU Subdas 12.....	31
Tabel 4.16	HRU Subdas 13.....	32
Tabel 4.17	HRU Subdas 14.....	32
Tabel 4.18	HRU Subdas 14.....	33
Tabel 4.19	Nilai Hasil Debit Aliran Harian Rata-rata.....	34
Tabel 4.20	Kenaikan Aliran Harian Rata-rata.....	34
Tabel 4.21	Nilai Hasil Simulasi Limpasan Permukaan.....	37
Tabel 4.22	Nilai Hasil Simulasi Aliran Lateral.....	38
Tabel 4.23	Nilai Hasil Simulasi Air Bawah Tanah.....	40
Tabel 4.24	Nilai Hasil Simulasi <i>Water Yield</i>	41
Tabel 4.25	Angkutan sedimen Bulanan dengan Tata guna lahan 2016.....	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Lokasi Penelitian	16
Gambar 3.2	Bagan Alir Penelitian.....	18
Gambar 4.1	(a) Daerah Aliran Sungai Gajah Wong, (b) Sebaran Subdas DAS Gajah Wong.	23
Gambar 4.2	(a) Sebaran Tata guna lahan Tahun 2016, (b) Sebaran Tata guna lahan Tahun 2016 Hasil Skenario, (c) Sebaran Jenis Tanah.....	25
Gambar 4.6	Grafik Debit Aliran Harian Rata-rata Menggunakan <i>Land Use</i> 2016 dan <i>Land Use</i> Skenario.	35
Gambar 4.7	Grafik Curah Hujan Dan Debit Aliran Harian Rata-rata.	36
Gambar 4.8	Grafik Hasil Simulasi Limpasan Permukaan.....	37
Gambar 4.9	Grafik Hasil Simulasi Aliran Lateral.....	39
Gambar 4.10	Grafik Hasil Simulasi Air Bawah Tanah.....	40
Gambar 4.11	Grafik Hasil Simulasi <i>Water Yield</i>	41
Gambar 4.12	<i>Water Balance</i> Hasil Simulasi SWAT Menggunakan <i>Land Use</i> 2016.....	42
Gambar 4.13	<i>Water Balance</i> Hasil Simulasi SWAT Menggunakan <i>Land Use</i> Hasil Skenario.	43
Gambar 4.14	Diagram Batang Angkutan sedimen dengan <i>Land Use</i> 2016 dan <i>Land Use</i> Skenario	44

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Langkah-langkah Pengoperasian SWAT.....	49
Lampiran 2 Debit Simulasi <i>Land Use</i> 2016.....	68
Lampiran 3 Debit Simulasi <i>Land Use</i> Skenario.....	78
Lampiran 4 Data Iklim Stasiun Geofisika Yogyakarta.....	88
Lampiran 5 Data Iklim Stasiun Klimatologi Mlati.....	96
Lampiran 6 Debit Harian Bulan Januari – Desember.....	104

DAFTAR SINGKATAN

Simbol	Keterangan
HRU	Kombinasi parameter-parameter hidrologi
SWAT	Aplikasi yang berfungsi pada bidang hidologi

DAFTAR ISTILAH

1. Data Elevation Model (DEM)
Susunan nilai ketinggian yang diatur secara berkala dan dirujuk secara horizontal pada proyeksi *Universal Tansverse Mercator (UTM)* maupun *Geographic Coordinat System*.
2. Watershed Delineation
Penggambaran daerah aliran sungai dan aliran sungai yang bekerja secara otomatis.
3. Transpirasi
Hilangnya uap air dari permukaan tumbuhan.
4. Sublimasi
Perubahan wujud dari padat ke gas tanpa mencair terlebih dahulu.
5. Presipitasi
Curah hujan atau turunnya air dari atmosfer ke permukaan bumi dan laut dalam bentuk yang tidak seragam atau berbeda antara lain curah hujan didaerah tropis dan curah hujan serta salju dan didaerah beriklim sedang.
6. Potensi evatransporasi
Laju dimana evapotranspirasi akan terjadi dari area yang luas sepenuhnya dan seragam ditutupi dengan tumbuh-tumbuhan yang memiliki akses kepasokan air tanah yang tidak terbatas
7. Akuifer
Lapisan bawah tanah yang mengandung air dan dapat mengalirkan air.