

TUGAS AKHIR

**HUBUNGAN HUJAN -DEBIT BERDASARKAN SENSITIVITAS
PERUBAHAN LANDUSE DENGAN PROGRAM ARCSWAT
(DAMPAK PERUBAHAN DEBIT AKIBAT TRASE JALAN TOL)**

Diajukan guna melengkapi persyaratan untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik
di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



RAHMATULAH

20160110199

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2021**

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rahmatulah
NIM : 20160110199
Judul : Hubungan Hujan -Debit Berdasarkan Sensitivitas
Perubahan Landuse Dengan Program Arcswat
(Dampak Perubahan Debit Akibat Trase Jalan Tol)

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, 29 Juli 2021

Yang membuat pernyataan



HALAMAN PERSEMBAHAN

Kepada Allah SWT

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 sulit ini menjadi mudah dan dapat terselesaikan. Shalawat dan salam selalu terlimpahkan kepada baginda Rasulullah Muhammad SAW.

Kupersembahkan karya yang sederhana ini kepada orang yang kusayangi

Bapak dan Ibu

Sebagai tanda bakti, rasa hormat, dan terima kasih yang tak terhingga kupersembahkan karya ini kepada ibunda (Darmawati) yang selama hidup banyak memberikan dorongan, motivasi, dan kasih sayang agar dapat berada pada posisi sekarang dan untuk ayahanda (Nasir) yang telah banyak memberi dukungan baik moral maupun material, serta kasih sayang yang tidak bisa terbalaskan hanya dengan selembar kata-kata persembahan ini. Semoga ini menjadi awal untuk dapat membuat bunda dan ayah Bahagia, karena kusadari selama ini belum dapat berbuat banyak untuk membahagiakan kalian.

Kakak dan adik serta keluarga terdekat

Sebagai rasa terima kasihku kupersembahkan karya ini untuk adik-adikku (Edwin dan Muhammad Rizki Fadillah) serta keluargaku, terima kasih telah memberi semangat dan motivasi dalam menyelesaikan tugas akhir ini

Teman-teman

Buat Sehabat ku Ahmad Malhadi Jr yang selalu memberi semangat, motivasi, dan dukungan yang selalu membuatku semangat dalam menyelesaikan tugas akhir ini, serta teman-teman lainnya.

Dosen Pembimbing Tugas Akhir

Bapak Ir. Nur Setiawan, S.T., M.T., Ph.D, selaku dosen pembimbing tugas akhir. Terimakasih banyak karena Bapak sudah banyak membantu, mengajari, menasehati, menyemangati, serta memberikan jalan keluar sampati tugas akhir ini dapat saya selesaikan.

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 Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan debit berdasarkan sensitivitas perubahan tata guna lahan pada daerah aliran Sungai Dengkeng akibat adanya trase jalan tol.

Selama penyusunan tugas akhir ini, banyak rintangan yang penyusun dapatkan, tetapi berkat bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak akhirnya dapat terselesaikan dengan baik. Melalui kesempatan ini, penyusun ingin menyampaikan rasa terima kasih atas kerja sama dan dukungan dari berbagai pihak selama proses penelitian hingga penyusunan tugas akhir ini kepada:

1. Bapak Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D, Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil
2. Bapak Ir. Nur Setiawan, S.T., M.T., Ph.D, Selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir
3. Bapak Dr. Ir. Surya Budi Lesmana, S.T., M.T, Selaku Dosen Penguji Tugas Akhir
4. Kedua Orang Tua, kakak dan adik yang selalu memberikan doa dan semangat selama menyelesaikan tugas akhir ini
5. Deani Atmanegara sebagai kekasih yang senantiasa menemani dan memberikan dorongan semangat untuk tugas akhir ini
6. Saudara Angga Damopolii, 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, 29 Juli 2021

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
DAFTAR SINGKATAN	xii
DAFTAR ISTILAH	xiii
ABSTRAK	xiv
<i>ABSTRACT</i>	xv
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 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 (SWAT)</i>	10
2.2.2 Daerah Aliran Sungai (DAS)	16
2.2.3 Tata Guna Lahan (<i>Landuse</i>).....	16
2.2.4 Banjir.....	16
BAB III. METODE PENELITIAN.....	18
3.1 Konsep Penelitian	18
3.2 Lokasi Penelitian	18
3.3 Alur Penelitian	20

3.4	Pengumpulan Data.....	22
3.4.1	<i>Data Elevation Model (DEM)</i>	22
3.4.2	Daerah Aliran Sungai (DAS)	22
3.4.3	Tata Guna Lahan (<i>Landuse</i>).....	22
3.4.4	Data Jenis Tanah (<i>Soil</i>)	22
3.4.5	Data Iklim.....	23
3.5	Pelaksanaan Penelitian.....	23
3.5.1	<i>Watershed delineation</i>	23
3.5.2	<i>HRU Analysis</i>	23
3.5.3	<i>Weather Data Definition</i>	24
3.5.4	Run SWAT.....	24
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		25
4.1	<i>Watershed Delineation</i>	25
4.2	<i>HRU Analysis</i>	28
4.3.1	Simulasi Debit.....	30
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....		41
5.1	Kesimpulan	41
5.2	Saran	41
DAFTAR PUSTAKA		42
LAMPIRAN.....		44

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1	Luas Masing-Masing Subdas Dengkeng <i>Land Use</i> 2014.....	26
Tabel 4. 2	Luas Masing-Masing Subdas Dengkeng <i>Land Use</i> Tol.....	27
Tabel 4. 3	Luas Area Tata Guna Lahan	28
Tabel 4. 4	Persentase Peningkatan Tata Guna Lahan	29
Tabel 4. 5	Nilai Debit Aliran Harian Rata-Rata.....	31
Tabel 4. 6	Kenaikan Aliran Harian Rata-Rata	31
Tabel 4. 7	Nilai Simulasi Limpasan Permukaan.....	34
Tabel 4. 8	Nilai Simulasi Aliran Lateral	36
Tabel 4. 9	Nilai Simulasi Air Bawah Tanah	37
Tabel 4. 10	Nilai Simulasi <i>Water Yield</i>	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	<i>Water Balance</i> Simulasi SWAT.....	12
Gambar 3. 1	Lokasi Penelitian	18
Gambar 3. 2	Peta Rencana Struktur Ruang Wilayah Kabupaten Klaten	19
Gambar 3. 3	Bagan Alir Penelitian	21
Gambar 4. 1	(a) Daerah Aliran Sungai Dengkeng, (b) Sebaran Subdas DAS Dengkeng <i>Land Use</i> 2014.....	26
Gambar 4. 2	(a) Daerah Aliran Sungai Dengkeng, (b) Sebaran Subdas DAS Dengkeng <i>Land Use</i> Tol	27
Gambar 4. 3	(a) Sebaran Tata Guna Lahan Tahun 2014, (b) Sebaran Tata Guna Lahan Tol Skenario, (c) Sebaran Jenis Tanah	29
Gambar 4. 4	Grafik Debit Aliran Harian Rata-Rata <i>Land Use</i> 2014 dan <i>Land</i> <i>Use</i> Tol Skenario.....	32
Gambar 4. 5	Grafik Curah Hujan dan Debit Aliran Harian Rata-Rata	33
Gambar 4. 6	Grafik Simulasi Limpasan Permukaan.....	35
Gambar 4. 7	Grafik Simulasi Aliran Lateral	36
Gambar 4. 8	Grafik Simulasi Air Bawah Tanah	37
Gambar 4. 9	Grafik Simulasi <i>Water Yield</i>	39
Gambar 4. 10	<i>Water Balance</i> Simulasi SWAT Menggunakan <i>Land Use</i> 2014 ...	40
Gambar 4. 11	<i>Water Balance</i> Simulasi SWAT Menggunakan <i>Land Use</i> Tol Skenario.....	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Langkah-langkah Pengoperasian SWAT.....	44
Lampiran 2 Debit Harian Bulan Januari – Desember	65
Lampiran 3 Penggunaan Lahan Di Setiap Sub Das	71

DAFTAR SINGKATAN

BMKG	: Badan Metereologi, Klimatologi, dan Geofisika
DAS	: Daerah Aliran Sungai
DEM	: <i>Digital Elevation Model</i>
DLS	: <i>Dynamic Land Use System</i>
FAO	: <i>Foond and Agriculture Organization</i>
GIS	: <i>Geographic Information System</i>
HEC-RAS	: <i>Hydrologic Engineering Center's River Analysis System</i>
HRU	: <i>Hidrologic Response Units</i>
IPAL	: Instalasi Pengolahan Air Limbah
MWSWAT	: <i>MapWindow interface for Soil and Water Assessment Tool</i>
RBI	: Rupa Bumi Indonesia
SIG	: <i>Sistem Informasi Geografis</i>
SWAT	: <i>Soil and Water Assessment Tool</i>
SWATCUP	: <i>Soil and Water Assessment Tool Calibration and Uncertainly Program</i>
UTM	: <i>Universal Tansverse Mercator</i>

DAFTAR ISTILAH

1. **Akuifer**
Lapisan bawah tanah yang mengandung air dan dapat mengalirkan air
2. **Data Elevation Model (DEM)**
Susunan nilai ketinggian yang diatur secara berkala dan dirujuk secara horizontal pada proyeksi Universal Transverse Mercator (UTM) maupun Geographic Coordinate System.
3. **Mann-Kendall**
Tes untuk mengevaluasi ada tidaknya kecenderungan pada data rentang waktu hidrologi. Metode ini membandingkan rangking relative dari nilai data terhadap waktu
4. **Potensi evapotransporasi**
Laju dimana evapotranspirasi akan terjadi dari area yang luas sepenuhnya dan seragam ditutup dengan tumbuh-tumbuhan yang memiliki akses ke pasokan air tanah yang tidak terbatas
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 daerah tropis dan curah hujan serta salju dan di daerah beriklim sedang
6. **Reservoir**
Tempat penampungan air bersih pada sistem penyediaan air pada suatu wilayah
7. **Siklus hidrologi**
Gambaran pergerakan air di permukaan bumi kembali ke atmosfer secara berulang
8. **Sublimasi**
Perubahan wujud dari padat ke gas tanpa mencair terlebih dahulu
9. **Sustainability**
Kemampuan untuk menjaga dan mempertahankan keseimbangan kondisi suatu sistem hayati maupun buatan
10. **Transpirasi**
Hilangnya uap air dari permukaan tumbuhan.
11. **Vegetasi**
Bagian yang tersusun dari tumbuhan yang menempati suatu ekosistem, atau, dalam area yang lebih sempit di ruang ekologis
12. **Watershed Delineation**
Penggambarkan daerah aliran sungai dan aliran sungai yang bekerja secara otomatis.