

TUGAS AKHIR

**PENGARUH PERUBAHAN TATA GUNA LAHAN TERHADAP
DEBIT PUNCAK HIDROGRAF SATUAN SINTETIK SNYDER
PADA SUB DAS MENDUT, DAS PROGO**

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



Disusun oleh:

Muhammad Muthi Thahir

20200110228

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2024

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Muthi Thahir
NIM : 20200110228
Judul : Pengaruh Perubahan Tata Guna Lahan Terhadap Debit
Puncak Hidrograf Satuan Sintetik Snyder Pada Sub DAS
Mendut, DAS Progo.

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, ..01/07/.... 2024

Yang membuat pernyataan



Muhammad Muthi Thahir

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Muthi Thahir

NIM : 20200110228

Judul : Pengaruh Perubahan Tata Guna Lahan Terhadap Debit Puncak
Hidrograf Satuan Sintetik Snyder Pada Sub DAS Mendut, DAS
Progo

Menyatakan bahwa tugas akhir ini merupakan bagian dari penelitian yang menggunakan data dari hasil penelitian payung dosen pembimbing yang berjudul Pengaruh Perubahan Tata Guna Lahan Terhadap Debit Puncak Hidrograf Satuan Sintetik Snyder Pada Sub DAS Mendut, DAS Progo.

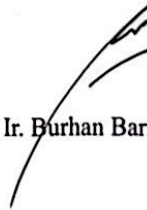
Yogyakarta, 1 Juli 2024

Penulis,

Dosen Peneliti,



Muhammad Muthi Thahir



Dr. Ir. Burhan Barid, S.T., M.T

HALAMAN PERSEMBAHAN



Tugas akhir ini dikerjakan atas izin dari Allah SWT dan dipersembahkan kepada-Nya atas ilmu, karunia, kesehatan dan kemudahan yang telah diberikan sehingga dalam pengerjaan Tugas Akhir dapat terselesaikan.

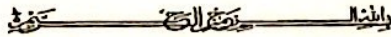
Tugas akhir ini juga merupakan bentuk ucapan terima kasih kepada Bapak Jamali, Alm. Ibu Fenty Ambarwati, dan Kakak Vito Akbar Fachreza serta keluarga besar.

Terima kasih sebesar sebesar nya kepada kakak saya Vito Akbar Fachreza yang selalu mendukung dan mensupport saya dalam menyusun tugas akhir.

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Bapak Dr. Ir. Burhan Barid, S.T., M.T., yang telah membimbing, memberikan arahan, dan membagikan ilmunya sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Terima kasih juga kepada Bapak/Ibu Dosen Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah mengajarkan ilmu yang bermanfaat.

Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi agama, bangsa, dan negara.

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 persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak perubahan tata guna lahan terhadap debit puncak hidrograf satuan.

Selama penyusunan tugas akhir ini, penyusun menghadapi banyak rintangan, namun berkat bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak, tugas akhir ini dapat diselesaikan 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 Ir. Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan Dosen Penguji Tugas Akhir.
2. Bapak Dr. Ir. Burhan Barid, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir,
3. Bapak Jamali dan Almh. Ibu Fenty Ambarwati selaku orang tua.

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, 28 Mei 2024

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN Sampul	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN.....	xiv
DAFTAR ISTILAH	xv
ABSTRAK	xvi
<i>ABSTRACT</i>	xvii
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
2.2 Dasar Teori	8
2.2.1 Siklus Hidrologi	8
2.2.2 Daerah Aliran Sungai	8
2.2.3 Tata Guna Lahan	8
2.2.4 Koefisien Limpasan	8
2.2.5 Curah Hujan	10
2.2.6 <i>Baseflow</i>	11
2.2.7 Intensitas Hujan.....	12
2.2.8 Distribusi Hujan	13
2.2.9 Waktu Konsentrasi	13

2.2.10	Hidrograf Satuan	13
2.2.11	Hidrograf Satuan Sintetik.....	15
2.2.12	Korelasi	16
BAB III	METODE PENELITIAN.....	17
3.1	Bahan atau Materi	17
3.2	Alat	17
3.3	Lokasi Penelitian	17
3.4	Tahapan Penelitian.....	18
3.4.1	Pengumpulan Data	18
3.4.2	Pembuatan Peta DAS dan Peta Tata Guna Lahan	18
3.4.3	Pengolahan Data Curah Hujan	18
3.4.4	Pengolahan Data Debit Puncak Hidrograf Satuan	19
3.4.5	Pengolahan Data Debit Puncak Hidrograf Satuan Sintetik Snyder	19
3.5	Analisis Data	22
3.5.1	Pembuatan Batas DAS (Daerah Aliran Sungai).....	22
3.5.2	Identifikasi Karakteristik DAS.....	22
3.5.3	Metode <i>Thiessen</i>	22
3.5.4	Peta Tataguna Lahan	22
3.5.5	Analisis Curah Hujan	22
3.5.6	Analisis Hidrograf Satuan	23
3.5.7	Analisis Koefisien Limpasan	23
3.5.8	Analisis Aliran Dasar	23
3.5.9	Analisis Hidrograf Satuan Sintetik Snyder.	24
3.5.10	Uji Validasi.....	24
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	25
4.1	Tata Guna Lahan.....	25
4.1.1	Perubahan Tata Guna Lahan	25
4.1.2	Koefisien Limpasan	26
4.2	Hidrograf Satuan Terukur.....	27
4.2.1	Hujan Kawasan	27
4.2.2	Perhitungan Debit Puncak Hidrograf Satuan	29
4.3	Analisis Hidrograf Satuan Sintetik.....	31
4.4	Parameter C_t dan C_p	35
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	38

5.1	Kesimpulan.....	38
5.2	Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA		xviii
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Diagram Baseflow	12
Gambar 3. 1 Peta DAS Mendut.....	18
Gambar 3. 2 Diagram Alur Penelitian Tata Guna Lahan	20
Gambar 3. 3 Diagram Alur Penelitian Debit Hidrograf	21
Gambar 4. 1 Pembagian Tata Guna Lahan Sub DAS Mendut tahun 2015	25
Gambar 4. 2 Pembagian Tata Guna Lahan Sub DAS Mendut tahun 2017	25
Gambar 4. 3 Peta Polygon Thiessen Sub DAS Mendut.....	27
Gambar 4. 4 Grafik hidrograf satuan terukur tahun 2015	30
Gambar 4. 5 Grafik hidrograf satuan terukur tahun 2017	31
Gambar 4. 6 Grafik HSS Snyder tahun 2015	33
Gambar 4. 7 Grafik HSS Snyder tahun 2017	35
Gambar 4. 8 Grafik perbandingan hidrograf satuan tahun 2015.....	36
Gambar 4. 9 Grafik perbandingan HS dan HSS Snyder tahun 2017	37

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Nilai Koefisien Limpasan (Asdak, 2004).....	9
Tabel 2. 2 Tipe daerah dan jumlah pos hujan yang memenuhi standar WMO	10
Tabel 2. 3 Perhitungan Debit Limpasan Langsung	14
Tabel 4. 1 Tabel Perubahan Penggunaan Lahan DAS Mendut	26
Tabel 4. 2 Nilai Koefisien Limpasan 2015.....	26
Tabel 4. 3 Nilai Koefisien Limpasan 2017.....	26
Tabel 4. 4 Hasil Luasan Polygon Thiessen	28
Tabel 4. 5 Distribusi Hujan Jam-Jaman	29
Tabel 4. 6 Hasil perhitungan debit HSS Snyder tahun 2015.....	32
Tabel 4. 7 Hasil perhitungan debit HSS Snyder tahun 2017.....	34
Tabel 4. 8 Besaran nilai Ct dan Cp.....	35

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Curah Hujan Tahun 2015 dan Tahun 2017.....	xxi
Lampiran 2 Data TMA Harian Pos Mendut Pada Tahun 2015 dan Tahun 2017.	xxv
Lampiran 3 Hasil Rekapitulasi Perhitungan Hidrograf Satuan Terukur Pada Tahun 2015.....	xxvii
Lampiran 4 Hasil Rekapitulasi Perhitungan Hidrograf Satuan Terukur Pada Tahun 2017.....	xxix
Lampiran 5 Perhitungan Koefisien Korelasi Pada Tahun 2015	xxxii
Lampiran 6 Perhitungan Koefisien Korelasi Pada Tahun 2017	xxxiii
Lampiran 7 Dokumentasi Survei Pos Duga Air Stasiun Mendut.....	xxxv

DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN

Simbol	Dimensi	Keterangan
\bar{R}	[L]	Curah hujan rata-rata
A	[L ²]	Luas daerah aliran sungai
C	[-]	Koefisien limpasan
I	[LT ⁻¹]	Intensitas hujan
T _c	[L]	Waktu konsentrasi
t ₀	[L]	Waktu limpasan permukaan (menit)
t _d	[L]	Lama pengaliran dalam saluran (menit)
T _L	[T]	Waktu kelambatan (<i>time lag</i>)
T _B	[T]	Waktu dasar (jam)
T _R	[T]	Durasi unit asli (jam)
T _R '	[T]	Durasi unit yang diinginkan (jam)
C _t	[-]	Koefisien HSS Snyder
C _p	[-]	Koefisien HSS Snyder
L	[L]	Panjang Sungai utama terhadap titik control yang ditinjau
L _{ca}	[L]	Jarak antara titik control ke titik yang terdekat dengan titik berat
q _p	[L ³ T ⁻¹]	Debit puncak
W ₇₅	[T]	Lebar hidrograf pada debit puncak mencapai 75%
W ₅₀	[T]	Lebar hidrograf pada debit puncak mencapai 50%
R	[-]	Korelasi

DAFTAR ISTILAH

1. **Hidrograf**
Kurva hubungan antara waktu dan aliran, baik berupa kedalaman aliran ataupun debit aliran.
2. **Hidrograf Satuan Sintetis (HSS)**
Hidrograf yang didasarkan atas sintetis dari parameter-parameter daerah aliran sungai.
3. **Daerah Aliran Sungai (DAS)**
Daerah sekitar sungai, yang melebar sampai ke punggung bukit (gunung) yang merupakan daerah sumber air, tempat semua curahan air hujan yang jatuh di atasnya mengalir ke dalam sungai.
4. **Evapotranspirasi**
konversi air menjadi uap melalui permukaan tanah dan tanaman
5. **Biogeokimia**
ilmu tentang hubungan antara geokimia suatu wilayah dengan kehidupan flora dan fauna di dalamnya
6. **Daerah tangkapan air (DTA)**
daerah cakupan/ tangkapan apabila terjadi hujan.
7. **Limpasan**
bagian curah hujan yang kelihatan mengalir di sungai atau saluran buatan di permukaan tanah, merupakan aliran yang terkumpul dari daerah pengaliran dan akan meninggalkan daerah itu pada suatu titik tertentu.
8. *World Meteorological Organization (WMO)*
Badan khusus PBB yang menangani kerja sama antarbangsa di bidang meteorologi, hidrologi dan yang berkaitan dengan sains kebumihantropikan sejak tahun 1873.
9. *Baseflow*
Aliran sungai yang berasal dari aliran bawah tanah (groundwater). Nilai aliran dasar (baseflow) dari suatu DAS ditentukan dengan teknik pemisahan baseflow dari hidrograf debit aliran.
10. *Hyetograph*
Representasi grafis dari distribusi intensitas curah hujan dari waktu ke waktu.