

**TUGAS AKHIR**

**DEBIT PUNCAK PADA HIDROGRAF SATUAN SINTETIS *SNYDER*  
AKIBAT PERUBAHAN TATA GUNA LAHAN SUB DAS NAPEL, DAS  
BENGAWAN SOLO HULU**



**Disusun oleh:  
Samina W. Ichsan  
20180110193**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
2022**

**TUGAS AKHIR**

**DEBIT PUNCAK PADA HIDROGRAF SATUAN SINTETIS *SNYDER*  
AKIBAT PERUBAHAN TATA GUNA LAHAN SUB DAS NAPEL, DAS  
BENGAWAN SOLO HULU**

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



**Samina W. Ichsan**

**20180110193**

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

**2022**

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Samina W. Ichsan  
NIM : 20180110193  
Judul : Debit puncak pada hidrograf satuan Sintetis *Snyder*  
akibat perubahan tata guna lahan pada Sub DAS Napel,  
DAS Bengawan Solo Hulu.

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, 19 April 2022

Yang membuat pernyataan

  
/Samina W. Ichsan

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Sembah sujud serta syukur kepada Allah SWT karena cinta dan kasih sayang dan juga dengan rahmatnya yang telah memberi dorongan kekuatan, kemampuan, kesehatan dan bekal ilmu serta dengan ijinnya saya dapat menyelesaikan masa studi saya selama kurang lebih 4 tahun dikampus tercinta ini. Shalawat dan salam selalu terlimpahkan kepada Rasulullah Muhammad SAW dan juga sahabatnya.

Kupersembahkan karya yang sederhana ini kepada orang yang kusayangi,

### **Ibunda dan Ayahanda tercinta**

Karya sederhana ini saya persembahkan sepenuhnya kepada dua orang hebat dalam hidup saya, Ibu Ani wanita nomor satu didunia dan juga Ayah Yamin lelaki hebat, cinta pertamaku. Sebagai tanda bakti, hormat, dan rasa terima kasih yang tiada terhingga kupersembahkan karya kecil ini kepada Ibu dan Ayah yang telah memberikan kasih sayang, segala dukungan moral maupun material, dan cinta kasih yang tiada terhingga yang tiada mungkin dapat kubalas hanya dengan selembar kertas yang bertuliskan kata cinta dalam kata persembahan. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat Ibu dan Ayah bahagia karna kusadar, selama ini belum bisa berbuat yang lebih.

### **Adik-adik dan keluarga terdekat**

Sebagai rasa terima kasihku kupersembahkan karya ini untuk adik-adiku (Widya Mutia Ichsan dan Nailah Rahma Ichsan) serta keluargaku, terima kasih telah memberi semangat dan motivasi dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Terima kasih juga karna selalu percaya dan yakin aku kakak terbaik untuk kalian.

### **Teman-teman seperjuangan**

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

### **Dosen Pembimbing Tugas Akhir**

Bapak Dr. Burhan Barid, S.T., M.T. 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. Terimakasih untuk semua kebaikan bapak.

## 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 debit puncak akibat pengaruh perubahan tata guna lahan.

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 Dr. Burhan Barid, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir
3. Kedua orang tua yang selalu mendoakanku disetiap waktunya, selalu membimbing, memberi nasehat dan juga mensupport kegiatanku, terimakasih untuk cinta dan kasih sayang tulusnya
4. *My best sister*, widi dan nailah yang selalu aku sayangi dan cintai, terimakasih karna dalam prosesku menggapai gelar yang kuimpikan ini terdapat banyak doa dan juga kedewasaan serta keikhlasan diri kalian
5. Untuk panda, dias, kiki, dan ulan teman – teman seperjuangan yang selalu baik dan banyak membantuku dikota istimewa ini
6. Untuk tulus yang sudah menciptakan album manusia dimana selalu menemaniku menyusun tugas akhir ini, semoga bisa bernyanyi bersama
7. Untuk diriku sendiri, yang sudah kuat dan hebat

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, ..... 2022

Penyusun

## DAFTAR ISI

COVER .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
PRAKATA.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG.....	xv
DAFTAR SINGKATAN .....	xvi
DAFTAR ISTILAH .....	xvii
ABSTRAK.....	xviii
<i>ABSTRACT</i> .....	xix
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Lingkup Penelitian .....	3
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 Perhitungan Debit Puncak menggunakan HSS <i>Snyder</i> .....	4
2.1.2 Penelitian Terdahulu tentang Dampak Perubahan Tata Guna Lahan ...	5
2.2 Dasar Teori.....	7
2.2.1 Daerah Aliran Sungai (DAS).....	7
2.2.2 Tata Guna Lahan.....	8
2.2.3 Metode <i>Thiessen</i> .....	10
2.2.4 Intesnsitas Hujan.....	10
2.2.5 Distribusi Hujan.....	11



2.2.6	Hidrograf Satuan Terukur .....	11
2.2.7	Hidrograf Satuan <i>Snyder</i> .....	14
2.2.8	Validasi Kesesuaian Hidrograf Metode <i>Correlation Coefficient</i> (R).....	16
BAB III.	METODE PENELITIAN.....	17
3.1	Konsep Penelitian.....	17
3.2	Lokasi Penelitian.....	17
3.3	Tahapan Penelitian.....	18
3.4	Pengumpulan dan Analisis Data .....	19
3.4.1	Perhitungan Hidrograf Satuan Terukur.....	19
3.4.2	Perhitungan Hidrograf Satuan Sintetis (HSS) .....	20
3.4.3	Validasi Kesesuaian Debit .....	20
3.4.4	Perubahan Tata Guna Lahan .....	20
BAB IV.	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	21
4.1	Perubahan Tata Guna Lahan .....	21
4.2	Hidrograf Satuan Terukur.....	23
4.2.1	Hujan Kawasan .....	23
4.2.2	Perhitungan Debit Puncak Hidrograf Satuan .....	27
4.3	Hidrograf Satuan Sintetis <i>Snyder</i> .....	29
4.4	Uji Validasi Hidrograf.....	33
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	36
5.1	Kesimpulan .....	36
5.2	Saran.....	36
	DAFTAR PUSTAKA .....	xx
	LAMPIRAN.....	xxi

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Besar nilai koefisien limpasan (C) .....	9
Tabel 2.2 Perhitungan Debit Limpasan Langsung.....	13
Tabel 4.1 Koefisien aliran tahun 2015 .....	22
Tabel 4.2 Koefisien aliran tahun 2021 .....	22
Tabel 4.3 Penggunaan lahan tahun 2015 dan tahun 2021 DAS Napel .....	23
Tabel 4. 4 Luas dari tiap stasiun hujan .....	24
Tabel 4.5 Data curah hujan tanggal 09 Februari 2015 dan 06 April 2021 .....	25
Tabel 4.6 Distribusi Hujan 2015 dan 2021 .....	26
Tabel 4.7 Debit pada metode <i>snyder</i> tahun 2015 .....	30
Tabel 4.8 Debit pada metode <i>snyder</i> tahun 2021 .....	33
Tabel 4.9 Parameter Ct & Cp Optimum .....	34

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Hubungan antara hujan efektif dan limpasan langsung .....	12
Gambar 2.2 Grafik Umum metode HSS <i>Snyder</i> (Chow, dkk, 1988).....	15
Gambar 3.1 Sungai utama DAS Napel .....	17
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian .....	18
Gambar 4.1 Penggunaan Lahan Tahun 2015 .....	21
Gambar 4.2 Penggunaan Lahan Tahun 2021 .....	21
Gambar 4.3 Luas daerah yang diwakili stasiun hujan .....	24
Gambar 4.4 Grafik Hidrograf Satuan 2015 .....	28
Gambar 4.5 Grafik Hidrograf Satuan 2021 .....	28
Gambar 4.6 Grafik hidrograf <i>Snyder</i> tahun 2015.....	31
Gambar 4.7 Grafik hidrograf <i>Snyder</i> tahun 2021.....	33
Gambar 4.8 Grafik HS dan HSS <i>Snyder</i> Tahun 2015 .....	35
Gambar 4.9 Grafik HS dan HSS <i>Snyder</i> Tahun 2021 .....	35

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Debit Tahun 2015 .....	xxi
Lampiran 2. Tabel Curah Hujan Tahun 2015 .....	xxi
Lampiran 3. Tabel Debit Tahun 2021 .....	xxi
Lampiran 4. Tabel Curah Hujan Tahun 2021 .....	xxi
Lampiran 5. Tabel Perhitungan Hidrograf satuan 2015 .....	xxi
Lampiran 6. Tabel Perhitungan Hidrograf satuan 2021 .....	xxi
Lampiran 7. Tabel Uji Validasi Tahun 2015 .....	xxi
Lampiran 8. Tabel Uji Validasi Tahun 2021 .....	xxi