

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS DEBIT PUNCAK HIDROGRAF SATUAN  
SINTETIK SYNDER PADA DAS WINONGO  
(POS DUGA AIR PADOKAN)**

Disusun Guna Melengkapi Persyaratan Untuk Memenuhi  
Gelar Sarjana Teknik Di Program Studi Teknik Sipil  
Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



**Disusun oleh :**

**PRISA ZAHRA HIDAYAT**

**20190110057**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
2023**

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Prisa Zahra Hidayat  
NIM : 20190110057  
Judul : Analisis Debit Puncak Hidrograf Satuan  
Sintetik Synder Pada DAS Winongo

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tugas akhir ini merupakan karya saya sendiri. Apabila terdapat karya orang lain yang saya kutip maka saya akan mencantumkan sumber yang secara jelas. Jika kemudian 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 manapun.

Yogyakarta, ... 22 Juli ..... 2023

Yang membuat pernyataan



## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah serta kesehatan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dengan baik sebagai salah satu syarat gelar strata satu. Terimakasih kepada Bapak Burhan Barid selaku Dosen pembimbing yang telah membimbing saya agar Tugas Akhir ini berjalan dengan lancar. Tugas Akhir ini saya persembahkan kepada keluarga saya, Ayah Much Hidayat dan Ibu Heny Maulida Khasanah, adik Alifah Rafa Hidayat, Partner saya dalam segala hal Muhammad Faiz Imaduddin yang senantiasa memberikan doa, semangat, dan juga bantuan dalam bentuk apapun. Kepada peliharaan saya (Dino, Tere, Nami, Lele) yang tingkah lakunya dapat membuat suasana hati saya membaik. Kepada seluruh teman dekat saya Fathia, Hani, Rara, Zanah, Qira, Dees, Icha yang sudah menghibur saya dan selalu menemani saya. Kepada Mirda, Rika, Rara, Devi, Nisa, Clarissa yang selalu membantu saya dan mendukung saya dalam kehidupan perkuliahan ini. Kepada saya yang telah bertahan dan menghadapi dalam proses Tugas Akhir yang panjang ini. Kemudian kepada seluruh pihak yang telah mendukung keberlangsungan Tugas Akhir ini secara langsung maupun tidak langsung.

## PRAKATA



*Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Segala puji bagi Allah SWT Tuhan semesta alam yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kepa nabi Allah Muhammad SAW beserta seluruh keluarga dan 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 dengan menggunakan metode HSS *Snyder* pada DAS Winongo.

Atas segala bimbingan, petunjuk dan saran hingga terselesainya tugas akhir ini, penyusun ucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
2. Dr. Burhan Barid, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah menuntun dan selalu memberikan saran serta nasihat yang bermanfaat.
3. Ir. Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D. selaku Dosen Penguji Tugas Akhir
4. Bapak dan ibu dosen Teknik Sipil UMY serta semua pihak yang telah membantu sehingga laporan ini dapat terselesaikan.

Dengan ini, penyusun menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan masih jauh dari kata sempurna. Namun, penyusun merasa senang dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dan berharap agar Tugas Akhir ini dapat bermanfaat di kemudian hari.

*Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Yogyakarta, 22 Juli 2023

Prisa Zahra Hidayat

## 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 LAMBANG .....	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
2.2. Penelitian Terdahulu tentang perhitungan debit puncak menggunakan HSS Snyder .....	4
2.3. Dasar Teori .....	5
2.3.1. DAS.....	5
2.3.2. Metode Thiessen .....	5
2.3.3. Intensitas Hujan.....	6
2.3.4. Distribusi Hujan .....	6
2.3.5. Hidrograf Satuan Terukur .....	6
2.3.6. Hidrograf Satuan Sintetis <i>Snyder</i> .....	9

2.3.7. Validasi Kesesuaian Hidrograf Metode <i>Root Mean Square Error (RMSE)</i> .....	11
BAB III METODE PENELITIAN.....	12
3.1. Konsep penelitian .....	12
3.2. Lokasi penelitian .....	12
3.3. Tahapan penelitian .....	13
3.4. Pengumpulan dan analisis data.....	14
3.4.1. Perhitungan hidrograf satuan terukur.....	14
3.4.2. Perhitungan satuan sintetis (HSS).....	15
3.4.3. Validasi kesesuaian debit .....	15
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	16
4.1. Debit Puncak Hidrograf satuan .....	16
4.1.1 Hujan Kawasan .....	16
4.1.2 Perhitungan Debit Puncak Hidrograf Satuan .....	18
4.2. Debit puncak Hidrograf satuan sintetis <i>Snyder</i> .....	19
4.3. Uji validasi hidrograf.....	21
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	23
5.1 Kesimpulan.....	23
5.2 Saran.....	23
DAFTAR PUSTAKA .....	xvii

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kelas Kemiringan Lahan .....	10
Tabel 4. 1 Luas dari tiap Stasiun Hujan .....	16
Tabel 4. 2 Data Curah Hujan Tanggal 18 mei 2020 .....	17
Tabel 4. 3 Distribusi Hujan tahun 2020 .....	18
Tabel 4. 4 Debit puncak Metode Snyder.....	21

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Hubungan hujan efektif dengan limpasan langsung .....	7
Gambar 2. 2 Pemisahan aliran dengan metode Straight Line Method (Nugroho et al., 2021).....	9
Gambar 2. 3 Bentuk Umum HSS Snyder (Sarminingsih, 2018) .....	11
Gambar 3. 1 Peta sungai utama Sub DAS winongo (Pos Duga Air Padokan) .....	12
Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian .....	13
Gambar 4. 1 Luas daerah yang diwakili stasiun hujan.....	16
Gambar 4. 2 Aliran dasar menggunakan Straight Line Method .....	18
Gambar 4. 3 Grafik Hidrograf Satuan Tahun 2020.....	19
Gambar 4. 4 Grafik HSS Snyder.....	21
Gambar 4. 5 Grafik HS dan HSS Snyder.....	22



## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Tabel curah hujan tahun 2020

Lampiran 2. Tabel tinggi muka air tahun 2020

Lampiran 3. Tabel perhitungan hidrograf satuan

Lampiran 4. Tabel perhitungan hidrograf satuan sintetik Snyder

Lampiran 5. Tabel uji validasi dengan RMSE

## DAFTAR LAMBANG

Symbol	Dimensi	Keterangan
A	$[L]^2$	Luas DAS
Qp	$[L]^3[T]$	Debit puncak
Qe	$[L]^3[T]$	Debit estimasi
Qo	$[L]^3[T]$	Debit observasi
LN	[L]	Panjang sungai
t	[T]	Durasi waktu

## DAFTAR SINGKATAN

DAS	: Daerah Aliran Sungai
BBWS	: Balai Besar Wilayah Sungai
HS	: Hidrograf Satuan
HSS	: Hidrograf Satuan Sintetis
AWLR	: <i>Automatic Water Level Recorder</i>

## **DAFTAR ISTILAH**

### 1. Intensitas

Keadaan atau ketinggian pada kurun waktu tertentu