

TUGAS AKHIR

**KORELASI DEBIT PUNCAK METODE HIDOGRAF SATUAN
TERUKUR DAN HIDROGRAF SATUAN SINTETIK *SNYDER*
(SUB DAS KAJANGAN DAS BENGAWAN SOLO)**



Disusun oleh:

**RANGGA DWI RAMADHONI
20180110183**

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

TUGAS AKHIR

**KORELASI DEBIT PUNCAK MENGGUNAKAN METODE
HIDOGRAF SATUAN TERUKUR DAN HIDROGRAF SATUAN
SINTETIK *SNYDER*
(SUB DAS KAJANGAN DAS BENGAWAN SOLO)**

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



Disusun oleh:

**RANGGA DWI RAMADHONI
20180110183**

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

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rangga Dwi Ramadhoni
NIM : 20180110183
Judul : Korelasi Debit Puncak Menggunakan Metode Hidograf
Satuan Terukur dan Hidrograf Satuan Sintetik *Snyder*
(Sub DAS Kajangan DAS Bengawan Solo)

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, 26 Juli 2022

Yang membuat pernyataan



Rangga Dwi Ramadhoni

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rangga Dwi Ramadhoni

NIM : 20180110183

Judul : Korelasi Debit Puncak Menggunakan Metode Hidograf Satuan Terukur dan Hidrograf Satuan Sintetik *Snyder* (Sub DAS Kajangan DAS Bengawan Solo)

Menyatakan bahwa tugas akhir ini merupakan bagian dari penelitian payung dosen pembimbing yang berjudul Korelasi Debit Puncak Menggunakan Metode Hidograf Satuan Terukur dan Hidrograf Satuan Sintetik *Snyder* (Sub DAS Kajangan DAS Bengawan Solo) dan didanai melalui skema hibah Universitas Muhammadiyah Yogyakarta pada tahun 2022 oleh Universitas Muhammadiyah Yogyakarta tahun anggaran 2022.

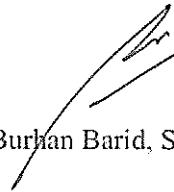
Yogyakarta, 26 Juli 2022

Penulis,

Dosen Peneliti,



Rangga Dwi Ramadhoni



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

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji Syukur kepada Allah SWT atas berkah dan rahmat serta Hidayah-Nya , atas segala nikmat yang diberikan sehingga saya dapat menyelesaikan masa kuliah selama kurang lebih 4 tahun. Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, semoga kita mendapat syafaatnya kelak.

Karya sederhana ini, saya persembahkan untuk semua yang kusayangi,

Kedua Orang Tua

Teruntuk Kedua Orang Tua penulis, Bapak Mahdin Saleh dan Ibu Arni, yang senantiasa mendoakan dan juga memotivasi penulis agar tetap semangat dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Penulis bersyukur dikaruniai kedua orangtua yang sangat baik, dan juga penulis sadar lembaran tugas akhir ini tidak dapat membalas jasa kedua orangtua penulis. Namun penulis berharap ini merupakan langkah awal dalam berbakti kepada kedua orangtua.

Kakak dan Adik-adikku

Kakak saya Ghina Rihhadatul 'Aisy dan kedua adik saya Rengga Dwi R, Bimo Fadlurrahman, yang telah senantiasa menemani perjalanan penulis dari awal studi hingga akhir. Terimakasih atas semua bantuan dan juga waktu yang diberikan untuk penulis.

Teman-teman Seperjuangan

Teman-teman Civil Class E 2018 yang telah membantu dan juga menemani penulis dari awal hingga akhir, penulis berterimakasih dan juga selalu mendoakan yang terbaik untuk kalian, semoga pertemanan kita tidak berhenti sampai disini.

Moga bertemu dilain kesempatan di hari esok nanti.

Dias Novita Setyaningrum yang senantiasa selalu membantu dan memotivasi penulis agar dapat menyelesaikan studi dengan tepat waktu. Terimakasih atas bantuan dan waktu yang diberikan dari awal hingga akhir tugas akhir ini.

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 menganalisis debit puncak pada hidograf satuan sintetik *snyder* akibat perubahan tata guna lahan (Sub DAS Kajangan DAS Bengawan Solo).

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. Ir. Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil
2. Dr. Burhan Barid, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah membantu saya menyelesaikan tugas akhir ini. Terimakasih atas bimbingan yang diberikan dari awal hingga akhir penyelesaian Tugas Akhir ini.
3. Dr. Ir. Ani Hairani, S.T., M.Eng. selaku Dosen Penguji Tugas Akhir. Terima kasih atas waktu serta saran yang bermanfaat.

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, 26 Juli 2022

Penyusun

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG.....	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xv
DAFTAR ISTILAH	xvi
ABSTRAK.....	xvii
<i>ABSTRACT</i>	xviii
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	5
2.2.1 Daerah Aliran Sungai (DAS)	5
2.2.2 Hidrograf Satuan Terukur	5
2.2.3 Koefisien Limpasan (C)	7
2.2.4 <i>Polygon Thiessen</i>	8
2.2.5 Intensitas Curah Hujan.....	8
2.2.6 Analisis Distribusi Hujan.....	9
2.2.7 <i>Baseflow</i>	9
2.2.8 Hidrograf Satuan Sintetik <i>Snyder</i>	10
2.2.9 Koefisien Ct dan Cp	11
2.2.10 Korelasi	12

BAB III. METODE PENELITIAN.....	13
3.1 Bahan atau Materi.....	13
3.2 Alat	14
3.3 Tempat Penelitian	14
3.4 Tahapan Penelitian.....	15
3.4.1 Pengumpulan Data	15
3.4.2 Pengolahan Data.....	15
3.4.3 Pengecekan Tingkat Korelasi.....	16
3.5 Analisis Data.....	17
3.5.1 Pembuatan Peta DAS	17
3.5.2 Koefisien Limpasan	18
3.5.3 <i>Polygon Thiessen</i>	18
3.5.4 Hidrograf Satuan Terukur	18
3.5.5 Hidrograf Satuan Sintetik <i>Snyder</i>	19
3.5.6 Koefisien Korelasi.....	19
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	20
4.1 Debit Puncak Hidrograf Satuan Terukur	20
4.1.1 Perubahan Tata Guna Lahan	20
4.1.2 <i>Baseflow</i>	22
4.1.3 Curah Hujan Terpilih DAS	22
4.1.4 Perhitungan Curah Hujan Terpilih	24
4.1.5 Intensitas curah hujan.....	24
4.1.6 Distribusi Hujan	25
4.1.7 Debit Puncak	25
4.2 Debit Puncak Hidrograf Satuan Sintetik <i>Snyder</i>	27
4.2.1 Asumsi Awal <i>Snyder</i> Tahun 2015.....	27
4.2.2 Kalibrasi <i>Snyder</i> Tahun 2015.....	28
4.2.3 Asumsi Awal <i>Snyder</i> Tahun 2021.....	31
4.2.4 Kalibrasi <i>Snyder</i> Tahun 2021.....	32
4.3 Uji Korelasi HS Terukur dan HSS <i>Snyder</i>	35
4.3.1 Uji Korelasi Asumsi Awal Tahun 2015	35
4.3.2 Uji Korelasi Setelah Kalibrasi Tahun 2015	36
4.3.3 Uji Korelasi Asumsi Awal Tahun 2021	36
4.3.4 Uji Korelasi Setelah Kalibrasi Tahun 2021	36
4.3.5 Koefisien Ct dan Cp.....	37
BAB V.. KESIMPULAN DAN SARAN.....	39

5.1 Kesimpulan.....	39
5.2 Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA	xix
LAMPIRAN.....	xix

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perhitungan debit limpasan langsung	6
Tabel 2.2 Nilai koefisien limpasan menurut U.S Forest Service	7
Tabel 4.1 Koefisien Limpasan Sub DAS Kajangan Tahun 2015	21
Tabel 4.2 Koefisien Limpasan Sub DAS Kajangan Tahun 2021	21
Tabel 4.3 Luas Persebaran Stasiun Hujan Sub DAS Kajangan	23
Tabel 4.4 Data Curah Hujan Tanggal 7 April 2015 dan 25 Februari 2021	23
Tabel 4.5 Distribusi Hujan Tahun 2015 dan 2021	25
Tabel 4.6 Debit Asumsi Awal HSS <i>Snyder</i> Tahun 2015	28
Tabel 4.7 Debit Setelah Kalibrasi HSS <i>Snyder</i> Tahun 2015	30
Tabel 4.8 Debit Setelah Kalibrasi HSS <i>Snyder</i> Tahun 2015	32
Tabel 4.9 Debit Setelah Kalibrasi HSS <i>Snyder</i> Tahun 2021	34
Tabel 4.10 Parameter Kalibrasi Ct dan Cp	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Grafik HSS <i>Snyder</i> (Chow dkk., 1988).....	11
Gambar 3.1 Wilayah penelitian Sub DAS Kajangan	14
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian	17
Gambar 4.1 Tata Guna Lahan Sub DAS Kajangan Tahun 2015	20
Gambar 4.2 Tata Guna Lahan Sub DAS Kajangan Tahun 2021	20
Gambar 4.3 Luas Persebaran Stasiun Hujan Sub DAS Kajangan	22
Gambar 4.4 Grafik Hidrograf Satuan Terukur 2015	26
Gambar 4.5 Grafik Hidrograf Satuan Terukur 2021	26
Gambar 4.6 Grafik perbandingan debit HSS <i>Snyder</i> tahun 2015	30
Gambar 4.7 Grafik perbandingan debit HSS <i>Snyder</i> tahun 2021	35
Gambar 4.8 Grafik HS Terukur dan HSS <i>Snyder</i> Tahun 2015	38
Gambar 4.9 Grafik HS Terukur dan HSS <i>Snyder</i> Tahun 2021	38

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I. Debit Tahun 2015.....	xix
Lampiran II. Curah Hujan Tahun 2015.....	xix
Lampiran III. Debit Tahun 2021	xix
Lampiran IV. Curah Hujan Tahun 2021	xix
Lampiran V. Hidrograf Satuan Terukur 2015.....	xix
Lampiran VI. Hidrograf Satuan Terukur 2021	xix
Lampiran VII. Hidrograf Satuan Sintetik Snyder Tahun 2015 dan 2021	xix
Lampiran VIII. Uji Korelasi Tahun 2015 dan 2021.....	xix

DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG

Simbol	Dimensi	Keterangan
\bar{R}	[L]	Curah hujan
Q_b	[L ³ /T]	Debit aliran dasar (<i>baseflow</i>)
Q_n	[L ³ /T]	Debit limpasan langsung
Q_p	[L ³ /T]	Debit puncak
t_r	[T]	Durasi hujan efektif
t_D	[T]	Durasi hujan standar efektif
I	[L/T]	Intensitas Hujan
D	[-]	Kerapatan Jaringan sungai
C_n	[-]	Koefisien aliran
C_p	[-]	Koefisien karakteristik DAS
C_t	[-]	Koefisien kemiringan DAS
R	[-]	Koefisien korelasi
C	[-]	Koefisien limpasan
A	[L ²]	Luas DAS
L	[L]	Panjang sungai
L_c	[L]	Panjang titik berat
P_r	[T]	Waktu awal hujan sampai ke puncak
T_b	[T]	Waktu dasar hidrograf satuan (Hari)
t_c	[T]	Waktu konsentrasi
T_p	[T]	Waktu puncak

DAFTAR SINGKATAN

BBWS	: Balai Besar Wilayah Sungai
DAS	: Daerah Aliran Sungai
HSS	: Hidrograf Satuan Sintetik

DAFTAR ISTILAH

1. Korelasi
Hubungan dan pengaruh antara 2 variabel atau lebih.
2. Empirik
Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya
3. *Reservoir*
Tempat penyimpanan air