

TUGAS AKHIR

**ANALISA PARAMETER HIDROGRAF SATUAN SINTETIK METODE NASH
DAN *SOIL CONSERVATION SERVICE* (SCS)**

Diajukan guna melengkapi persyaratan untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik

di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik,

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh:

Reza Afrah Afifah

20170110124

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2020

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Reza Afrah Afifah
NIM : 20170110124
Judul : Analisa Parameter Hidrograf Satuan Sintetik Metode Nash dan *Soil Conservation Service* (SCS)

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, 11 April 2021

Yang membuat pernyataan



Reza Afrah Afifah

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Reza Afrah Afifah

NIM : 20170110124

Judul : Analisa Parameter Hidrograf Satuan Sintetik Metode *Nash*
dan *Soil Conservation Service (SCS)*

Menyatakan bahwa tugas akhir ini merupakan bagian dari penelitian payung dosen pembimbing yang berjudul *Smart System* Akselerometer untuk Mitigasi Bencana Sedimen dan didanai melalui skema hibah Program Peningkatan Tri Dharma Perguruan Tinggi pada tahun 2020 oleh Universitas Muhammadiyah Yogyakarta Tahun Anggaran 2019/2020 dengan nomor hibah 034/ PEN-LP3M/I/2020.

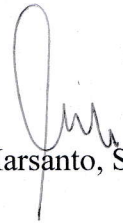
Yogyakarta, 12 April 2021

Penulis,



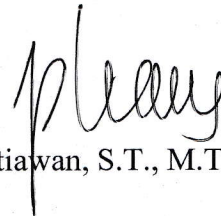
Reza Afrah Afifah

Dosen Peneliti,



Ir. Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D.

Dosen Anggota Peneliti 1,



Ir. Nursetiawan, S.T., M.T., Ph.D.

Dosen Anggota Peneliti 2,



Berli Paripurna Kamiel, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrohmanirrohim, Alhamdulillahirrabil 'alamin segala puji bagi Allah tuhan semesta alam atas rahmat dan hidayah-Nya saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.

Tugas akhir ini saya persembahkan untuk Ibu saya tercinta beserta keluarga saya khususnya yang di Jogja yang sudah berjuang untuk masa depan saya karena tanpa mereka saya bukanlah apa apa.

Sudah hampir 4 tahun ini berjuang bersama teman teman saya dan akhirnya kelulusan sudah diujung mata.

Semoga ilmu yang saya dapatkan bisa bermanfaat bagi saya maupun bagi orang lain. Aamiin

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 menganalisa parameter Hidrograf Satuan Sintetik dengan Metode Nash dan SCS pada Sub DAS Sungai Code di Stasiun AWLR Gemawang.

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 Kepala Program Studi sekaligus sebagai Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang senantiasa membimbing dan memberikan masukan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Jazaul Ikhsan S.T., M.T., Ph.D selaku dosen penguji Tugas Akhir
3. Ibu saya Sri Rejeki S.Pd, yang senantiasa memberikan semangat dan doa untuk saya yang akhirnya bisa menyelesaikan Tugas Akhir saya
4. Kakak saya Reza Ainun Asyifa dan Nandari Ajeng Isnaeningtyas, Adik saya Reza Ayudina Aisyah dan keluarga saya yang tidak bisa satu satu saya sebutkan

namanya yang selalu memreikan semangat serta doa sampai akhirnya bisa menyelesaikan Tugas Akhir saya.

5. Muhammad Akbar Andi Arief, yang selalu memberikan *support*, selalu ada setiap saya butuhkan, selalu mendengarkan sambatan sambatan saya selama menjalankan Tugas Akhir ini.
6. Aldi Yuhono Olga selaku teman Tugas Akhir saya yang sangat membantu saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Syaifulloh Qoimuddin Ali Basyah, Cici Listia, Alivia Sherlin Nanda yang selalu ada untuk saya dalam suka duka per tugas akhiran ini.
8. Gita Aina, Aulia Rira, Novelia Nabila, Shafira Gasim, Made Ayu Intan, dan Teman teman Milky Group yang selalu memberikan semangat dan selalu mengajak tugas diluar tapi saya selalu menolak.

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, 11 April 2021

Penyusun



Reza Afrah Afifah

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xii
LAMPIRAN.....	xiii
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.....	4
TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	4
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.1.1 Penelitian Terdahulu	4
2.1.2 Perbedaan dengan Penelitian Terdahulu	5
2.2 Landasan Teori	5
2.2.1 Siklus Hidrologi	5
2.2.2 Data Topografi	6
2.2.3 Daerah Aliran Sungai (DAS)	7
2.2.4 Karakteristik Daerah Aliran Sungai (DAS)	7
2.2.5 <i>Automatic Water Level Recorder (AWLR)</i>	8
2.2.6 Hidrograf.....	8
2.2.7 Faktor Kesesuaian	9
BAB III	10

METODE PENELITIAN.....	10
3.1 Lokasi dan Data Penelitian.....	10
3.2 Data Debit Pengukuran AWLR Gemawang	11
3.3 Diagram Alir Penelitian.....	14
3.4 Data Topografi DAS	15
3.5 Analisis Data	16
3.5.1 Batas Daerah Aliran Sungai (DAS)	16
3.5.2 Identifikasi Karakteristik Sub Daerah Aliran Sungai Code Hulu	16
3.5.3 Rating Curve	16
3.5.4 Aliran Dasar	16
3.5.5 Analisis Hidrologi Metode SCS.....	19
3.5.6 Analisis Hidrologi Metode Nash.....	21
3.5.7 Variasi dan Kalibrasi Hidrograf Satuan Sintetik.....	22
3.5.8 Indeks Kesesuaian.....	22
BAB IV	23
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Karakteristik Sub Daerah Aliran Sungai Code Hulu.....	23
4.2 Hasil Analisis Hidrograf Banjir Metode <i>Soil Conservation Service (SCS)</i> ..	23
4.3 Hasil Hidrograf Banjir Metode Nash	28
BAB V.....	33
KESIMPULAN DAN SARAN.....	33
5.1 Kesimpulan.....	33
5.2 Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Siklus Hidrologi.....	6
Gambar 2.2 Daerah Aliran Sungai	7
Gambar 2.3 Komponen Hidrograf.....	8
Gambar 3.1 Peta batas DAS Code dan Lokasi sub DAS Code.....	10
Gambar 3.2 Peta lokasi stasiun AWLR Gemaang di dalam sub DAS Code hulu.....	11
Gambar 3.3 Muka air pada tanggal 17 Desember s/d 18 Desember 2015.....	12
Gambar 3.4 Muka air pada tanggal 19 Januari s/d 20 Januari 2016.....	12
Gambar 3.5 Muka air pada tanggal 21 Januari s/d 22 Januari 2016.....	13
Gambar 3.6 Muka air pada tanggal 15 Juli s/d 16 Juli 2016.....	13
Gambar 3.7 Muka air pada tanggal 16 Juli s/d 17 Juli 2016.....	13
Gambar 3.8 Bagan Alir.....	15
Gambar 3.9 Debit aliran dan aliran dasar AWLR 17 desember s/d 18 Desember 2015.....	17
Gambar 3.10 Debit aliran dan aliran dasar AWLR 19 Januari s/s 20 Januari 2016.....	17
Gambar 3.11 Debit aliran dan aliran dasar AWLR 21 Januari s/s 22 Januari 2016.....	18
Gambar 3.12 Debit aliran dan aliran dasar AWLR 15 Juli s/s 16 Juli 2016.....	18
Gambar 3.13 Debit aliran dan aliran dasar AWLR 15 Juli s/s 16 Juli 2016.....	18
Gambar 3.14 Hidrograf satuan sintetik (HSS) SCS.....	20
Gambar 4.1 Perbandingan hidrograf AWLR 17 Desember s/d 18 Desember 2015 dengan SCS rumus sebenarnya dan variasi.....	24
Gambar 4.2 Perbandingan hidrograf AWLR 19 Januari s/d 21 Januari 2016 dengan SCS rumus sebenarnya dan variasi.....	24
Gambar 4.3 Perbandingan hidrograf AWLR 21 Januari s/d 22 Januari 2016 dengan SCS rumus sebenarnya dan variasi.....	25

Gambar 4.4 Perbandingan hidrograf AWLR 15 Juli s/d 16 Juli 2016 dengan SCS rumus sebenarnya dan variasi.....	25
Gambar 4.5 Perbandingan hidrograf AWLR 16 Juli s/d 17 Juli 2016 dengan SCS rumus sebenarnya dan variasi.....	26
Gambar 4.6 Perbandingan seluruh hidrograf AWLR dengan metode SCS rumus sebenarnya dan variasi.....	26
Gambar 4.7 Perbandingan hidrograf AWLR 17 Desember s/d 18 Desember 2015 dengan Nash rujukan dan variasi.....	28
Gambar 4.8 Perbandingan hidrograf AWLR 19 Januari s/d 20 Januari 2016 dengan Nash rujukan dan variasi.....	29
Gambar 4.9 Perbandingan hidrograf AWLR 21 Januari s/d 22 Januari 2016 dengan Nash rujukan dan variasi.....	29
Gambar 4.10 Perbandingan hidrograf AWLR 15 Juli s/d 16 Juli 2016 dengan Nash rujukan dan variasi.....	30
Gambar 4.11 Perbandingan hidrograf AWLR 16 Juli s/d 17 Juli 2016 dengan Nash rujukan dan variasi.....	30
Gambar 4.12 Perbandingan seluruh hidrograf AWLR dengan metode Nash rujukan dan variasi.....	31
Gambar 4.13 Perbandingan seluruh hidrograf semua metode	32

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Keterangan Keadaan Muka Air Sungai Code.....	12
Tabel 3.2 Koordinat Hidrograf Satuan Tak Berdimensi.....	21
Tabel 3.3 Interval Koefisien untuk Indeks Kesesuaian.....	22
Table 4.1 Hasil Analisa sub DAS Code Hulu.....	23
Tabel 4.2 Parameter SCS.....	23
Tabel 4.3 Sudut dan R ² Metode SCS.....	27
Tabel 4.4 Sudut dan R ² Metode SCS Waktu Naik dan Waktu Turun.....	27
Tabel 4.5 Parameter Metode Nash.....	28
Tabel 4.6 Sudut dan R ² Metode SCS.....	31
Tabel 4.7 Sudut dan R ² Metode SCS Waktu Naik dan Waktu Turun.....	31

LAMPIRAN

Lampiran 1. Peta Elevasi Sub-DAS Code Hulu Stasiun AWLR Gemawang.....	35
Lampiran 2. Debit Hitung Terkoreksi AWLR 17 Desember s/d 18 Desember 2015....	36
Lampiran 3. Debit Hitung Terkoreksi AWLR 19 Januari s/d 20 Januari 2016.....	37
Lampiran 4. Debit Hitung Terkoreksi AWLR 15 Juli s/d 16 Juli 2016.....	38
Lampiran 5. Debit Hitung Terkoreksi AWLR 21 Januari s/d 22 Januari 2016	39
Lampiran 6. Debit Hitung Terkoreksi AWLR 16 Juli s/d 17 Juli 2016.....	40
Lampiran 7. Rating Curve.....	41
Lampiran 8. Hitungan Hidrograf Satuan Sintetik SCS Rumus Sebenarnya.....	41
Lampiran 9. Hitungan Hidrograf Satuan Sintetik SCS Variasi.....	42
Lampiran 10. Hidrograf satuan sintetik SCS Rumus Sebenarnya.....	43
Lampiran 11. Hidrograf Satuan Sintetik SCS Variasi.....	44
Lampiran 12. . Hitungan Hidrograf Satuan Sintetik Nash Rujukan.....	44
Lampiran 13. Hitungan Hidrograf Satuan Sintetik Nash Variasi.....	45
Lampiran 14. Hidrograf Satuan Sintetik Nash Rujukan.....	46
Lampiran 15. Hidrograf Satuan Sintetik Nash Variasi.....	46
Lampiran 16. Grafik Regresi HSS SCS Rumus Sebenarnya 1 Hidrograf, Tc naik ,Tc Turun dan Sudut 17 s/d 18 Desember 2015.....	47
Lampiran 17. Grafik Regresi HSS SCS Rumus Sebenarnya 1 Hidrograf, Tc naik, Tc Turun dan Sudut 19 s/d 20 Januari 2016.....	48
Lampiran 18. Grafik Regresi HSS SCS Rumus Sebenarnya 1 Hidrograf, Tc naik , Tc Turun dan Sudut 21 s/d 22 Januari 2016.....	49
Lampiran 19. Grafik Regresi HSS SCS Rumus Sebenarnya 1 Hidrograf, Tc naik , Tc Turun dan Sudut 15 s/d 16 Juli 2016.....	50
Lampiran 20. Grafik Regresi HSS SCS Rumus Sebenarnya 1 Hidrograf, Tc naik ,Tc Turun dan Sudut 16 s/d 17 Juli 2016.....	51
Lampiran 21. Grafik Regresi HSS SCS Variasi 1 Hidrograf, Tc naik,Tc Turun dan Sudut 17 s/d 18 Desember 2015.....	52

Lampiran 22. Grafik Regresi HSS SCS Variasi 1 Hidrograf, Tc naik, Tc Turun dan Sudut 19 s/d 20 Januari 2016.....	53
Lampiran 23. Grafik Regresi HSS SCS Variasi 1 Hidrograf, Tc naik, Tc Turun dan Sudut 19 s/d 20 Januari 2016.....	54
Lampiran 24. Grafik Regresi HSS SCS Variasi 1 Hidrograf, Tc naik ,Tc Turun dan Sudut 15 s/d 16 Juli 2016.....	55
Lampiran 25. Grafik Regresi HSS SCS Variasi 1 Hidrograf, Tc naik ,Tc Turun dan Sudut 16 s/d 17 Juli 2016.....	56
Lampiran 26. Grafik Regresi HSS SCS Variasi 1 Hidrograf, Tc naik ,Tc Turun dan Sudut 16 s/d 17 Juli 2016.....	57
Lampiran 27. Grafik Regresi HSS Nash Rujukan 1 Hidrograf, Tc naik dan Tc Turun 19 s/d 20 Januari 2016.....	58
Lampiran 28. Grafik Regresi HSS Nash Rujukan 1 Hidrograf, Tc naik dan Tc Turun 21 s/d 22 Januari 2016.....	59
Lampiran 29. Grafik Regresi HSS Nash Rujukan 1 Hidrograf, Tc naik dan Tc Turun 15 s/d 16 Juli 2016.....	60
Lampiran 30. Grafik Regresi HSS Nash Rujukan 1 Hidrograf, Tc naik dan Tc Turun 16 s/d 17 Juli 2016.....	61
Lampiran 31. Grafik Regresi HSS Nash Variasi 1 Hidrograf, Tc naik dan Tc Turun 17 s/d 18 Desember 2015.....	62
Lampiran 32. Grafik Regresi HSS Nash Variasi 1 Hidrograf, Tc naik dan Tc Turun 19 s/d 20 Januari 2016.....	63
Lampiran 33. Grafik Regresi HSS Nash Variasi 1 Hidrograf, Tc naik dan Tc Turun 21 s/d 22 Januari 2016.....	64
Lampiran 34. . Grafik Regresi HSS Nash Variasi 1 Hidrograf, Tc naik dan Tc Turun 15 Juli s/d 16 Juli 2016.....	65
Lampiran 35. Grafik Regresi HSS Nash Variasi 1 Hidrograf, Tc naik dan Tc Turun 16 Juli s/d 17 Juli 2016.....	66