

TUGAS AKHIR

**APLIKASI METODE NASH PADA PERHITUNGAN
LIMPASAN LANGSUNG MENGGUNAKAN DATA HUJAN
GPM 3IMERGHH STUDI KASUS SUBDAS WINONGO HULU**



Disusun oleh:

HANAN EKO PRIHATMANTI

20160110110

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

2020

TUGAS AKHIR

**APLIKASI METODE NASH PADA PERHITUNGAN
LIMPASAN LANGSUNG MENGGUNAKAN DATA HUJAN
GPM 3IMERGHH STUDI KASUS SUBDAS WINONGO HULU**

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



HANAN EKO PRIHATMANTI

20160110110

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

2020

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hanan Eko Prihatmanti
NIM : 20160110110
Judul : Aplikasi Metode *Nash* Pada Perhitungan Limpasan
Langsung Menggunakan Data Hujan GPM
3IMERGHH Studi Kasus Sub DAS Winongo 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,26.....-.....07..... 2020

Yang membuat pernyataan



Hanan Eko Prihatmanti

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hanan Eko Prihatmanti

NIM : 20160110110

Judul : Aplikasi Metode *Nash* Pada Perhitungan Limpasan
Langsung Menggunakan Data Hujan GPM 3IMERGHH
Studi Kasus sub DAS Winongo Hulu

Menyatakan bahwa tugas akhir ini merupakan bagian dari penelitian payung dosen pembimbing yang berjudul "Aplikasi Metode *Nash* Pada Perhitungan Limpasan Langsung Menggunakan Data Hujan GPM 3IMERGHH Studi Kasus sub DAS Winongo Hulu" dan didanai melalui skema hibah Jurnal pada tahun 2020 oleh Tahun Anggaran 2020 dengan nomor hibah

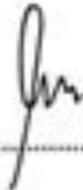
Yogyakarta, 26 - 07 - 2020

Penulis,

Dosen Peneliti,



Hanan Eko Prihatmanti



HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah Rabbil Alamin

Sujud syukur kepada Allah SWT, yang Maha Esa, Dzat yang Maha Agung dan Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, Tuhan semesta raya.

Shalawat dan salam kepada baginda Rasulullah SAW, yang telah mengenalkan Tuhan Yang Maha Esa sebagai kebenaran sejati pada jiwa-jiwa pencinta-Nya, untuk jiwa-jiwa suci yang senantiasa menghembuskan nafas-Nya, menuliskan keberkahan nama-Nya.

Dengan segenap rasa cinta dan kasih, ku persembahkan karya kecil ini untuk orang-orang terkasih...

1. Ayahanda tercinta Tukatman dan Ibunda tersayang Surati, yang senantiasa selalu mendoakan, mendukung dan selalu memberi semangat serta nasihat, menyayangi serta mengasihi dengan penuh rasa cinta.
2. Serta para kerabat dan sahabat yang sudah menemani dan menyemangati selama proses perkuliahan dari awal perjuangan, maupun yang telah pergi meninggalkan, atau yang baru datang untuk mewarnai kehidupan dan perjuangan pada perkuliahan strata-1 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 mengetahui perbandingan volume limpasan langsung data satelit sungai Winongo dengan pengukuran lapangan sungai Code menggunakan metode satuan *Nash*.

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, ST, MT, Ph.D, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil dan Dosen Pembimbing Tugas Akhir
2. Bapak Dr. Surya Budi Lesmana, S.T., MT. selaku dosen yang mengoreksi dan memberi arahan
3. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberikan motivasi dan dorongan untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

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, 24 Juli 2020

Hanan Eko Prihatmanti

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
DAFTAR SIMBOL DAN 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	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	4
2.1 Tinjauan Pustaka.....	4
2.2 Dasar Teori	6
2.2.1 Siklus Hidrologi	6
2.2.2 Daerah Aliran Sungai (DAS)	7
2.2.3 Peta Tataguna Lahan	8
2.2.4 Data Hujan Satelit	8
2.2.5 Koefisien Aliran (C).....	9
2.2.6 Hidrograf Satuan <i>Nash</i>	10
2.2.7 Hidrograf Limpasan Langsung.....	10
BAB III. METODE PENELITIAN.....	11
3.1 Lokasi Penelitian	11
3.2 Data Curah Hujan Satelit.....	12

3.3	Diagram Alir Penelitian	14
3.4	Analisis Data.....	16
3.5.1.	Daerah Aliran Sungai (DAS).....	16
3.5.2.	Peta Kedalaman Hujan Satelit GPM 3IMERGHH.....	16
3.5.3.	<i>Landuse</i>	16
3.5.4.	Analisis Hidrograf Satuan <i>Nash</i>	17
3.5.5.	Analisis Hidrograf Limpasan Langsung.....	18
3.5.6.	Analisis Perbandingan Volume Limpasan Langsung Sungai Code	18
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		20
4.1.	Karakteristik Fisik Sub DAS Winongo Hulu	20
4.2.	Peta Kedalaman Hujan	20
4.3.	Data Hujan	30
4.4.	Koefisien Aliran (C)	33
4.5.	Hidrograf Satuan <i>Nash</i>	34
4.6.	Analisis Limpasan Langsung.....	35
4.7.	Analisis Perbandingan Volume Limpasan Langsung Dengan Sungai Code	40
BAB V.. KESIMPULAN DAN SARAN.....		42
1.	Kesimpulan	42
2.	Saran	42
DAFTAR PUSTAKA		44
LAMPIRAN.....		46

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Koefisien Aliran C	9
Tabel 3. 1 Luas daerah tataguna lahan sub DAS Winongo hulu.....	17
Tabel 3. 2 Data karakteristik sub DAS Code hulu	19
Tabel 4. 1 Data karakteristik sub DAS Winongo hulu.....	20
Tabel 4. 2 Nilai koefisien aliran (C).....	33
Tabel 4. 3 Data curah hujan dan volume sub DAS Code hulu	40
Tabel 4. 4 Data curah hujan dan volume sub DAS Winongo hulu	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data hujan sub DAS Winongo hulu	46
Lampiran 2. Hidrograf satuan <i>NASH</i> pada <i>grid 1</i>	49
Lampiran 3. Hidrograf satuan <i>NASH</i> pada <i>grid 2</i>	51
Lampiran 4. Hidrograf satuan <i>NASH</i> pada <i>grid 3</i>	53
Lampiran 5. Debit bruto tanggal 19 Februari 2017 pada <i>grid 1</i>	55
Lampiran 6. Debit bruto tanggal 19 Februari 2017 pada <i>grid 2</i>	58
Lampiran 7. Debit bruto tanggal 19 Februari 2017 pada <i>grid 3</i>	61
Lampiran 8. Debit bruto tanggal 20 Februari 2017 pada <i>grid 1</i>	64
Lampiran 9. Debit bruto tanggal 20 Februari 2017 pada <i>grid 2</i>	67
Lampiran 10. Debit bruto tanggal 20 Februari 2017 pada <i>grid 3</i>	70
Lampiran 11 Debit bruto tanggal 21 Februari 2017 pada <i>grid 1</i>	73
Lampiran 12 Debit bruto tanggal 21 Februari 2017 pada <i>grid 2</i>	76
Lampiran 13 Debit bruto tanggal 21 Februari 2017 pada <i>grid 2</i>	79
Lampiran 14. Debit limpasan langsung tanggal 19 Februari 2017	82
Lampiran 15. Debit limpasan langsung tanggal 20 Februari 2017	84

DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG

Simbol	Dimensi	Keterangan
A	[km ²]	Luas DAS
T	[Jam]	Waktu
C	[-]	Koefisien aliran
L	[km]	Panjang sungai
S	[-]	<i>Slope</i> /kemiringan
E	[m]	Elevasi
T _c	[Jam]	Waktu konsentrasi
V	[m ³]	Volume
Q	[mm ³ /det]	Debit

DAFTAR SINGKATAN

GPM	: <i>Global Precipitation Measurement</i>
TRMM	: <i>Tropical Rainfall Measuring Mission</i>
DAS	: Daerah Aliran Sungai
ARR	: <i>Automatic Rainfall Recorder</i>
AWLR	: <i>Automatic Water Level Recorder</i>
JAXA	: <i>Japan Aerospace Exploration Agency</i>
NASA	: <i>The National Aeronautics and Space Administration</i>

DAFTAR ISTILAH

1. *Presipitation*
Proses terjadinya hujan
2. Hidrologi
Ilmu yang mempelajari air dalam segala bentuknya (padat, gas, dan cair) dalam, pada, dan diatas permukaan tanah
3. Hidrograf
Diagram yang menggambarkan permukaan air menurut waktu atau variasi debit. Diagram tersebut menggambarkan berbagai kondisi yang ada disuatu DAS
4. DAS
Daerah yang dibatasi oleh punggung-punggung gunung / pegunungan di mana air hujan yang jatuh di daerah tersebut dan akan mengalir menuju sungai utama
5. Waktu konsetrasi
Waktu yang dibutuhkan aliran dari hulu sampai ke titik outlet
6. Hidrograf satuan
Satuan untuk menghitung debit yang dipengaruhi oleh luasan DAS
7. Limpasan langsung
Air hujan yang mengalir dalam bentuk lapisan tipis di atas permukaan akan masuk ke parit-parit dan selokan yang kemudian bergabung menjadi anak sungai dan akhirnya menjadi aliran sungai.