

SKRIPSI

**ANALISIS DEBIT BANJIR RANCANGAN MENGGUNAKAN
HIDROGRAF SATUAN SINTETIK SNYDER
(STUDI KASUS PADA SUB DAS LESTI)**

**BIDANG KEAIRAN
HIDROLOGI**

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA KARYA
MALANG
2022**

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

**ANALISIS DEBIT BANJIR RANCANGAN MENGGUNAKAN
HIDROGRAF SATUAN SINTETIK SNYDER
(STUDI KASUS PADA SUB DAS LESTI)**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

Disusun Oleh :

Nama : Kevin Nugraha Dwi Putra

NIM : 201532016

Disetujui Oleh,

Dosen Pembimbing I

Dr. Sunik, S.T., M.T.
NIDN 0714067401

Dosen Pembimbing II

Benedictus Sonny Y, S.Pd., M.T.
NIDN 0720038001



Dr. Sunik, S.T., M.T.
NIDN 0714067401



Dr. Ir. Anna Catharina S.P.S., M.Si
NIDN 0728046501

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

ANALISIS DEBIT BANJIR RANCANGAN MENGGUNAKAN
HIDROGRAF SATUAN SINTETIK SNYDER
(STUDI KASUS PADA SUB DAS LESTI)

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan Dewan Penguji Laporan Tugas Akhir
pada hari Kamis tanggal 30 Juni 2022
Dinyatakan Lulus dan memenuhi syarat guna memperoleh gelar Sarjana.

Disusun Oleh :

Nama : Kevin Nugraha Dwi Putra
NIM : 201532016

Diuji Oleh :

Dosen Penguji 1


Dr. Ir. Agnes H. Patty, M.T
NIDN. 8895450017

Dosen Penguji 2


Dr. Sunik, S.T., M.T.
NIDN. 0714067401

Dosen Penguji Saksi


Benedictus Sonny Y, S.Pd., M.T.
NIDN. 0720038001

Mengetahui,


Dekan Fakultas Teknik
Dr. Sunik, S.T., M.T
NIDN.0714067401


Ketua Program Studi Teknik Sipil
Dr. Ir. Anni Gatharina S.P.S., M.Si
NIDN 0728046501

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Kevin Nugraha Dwi Putra
NIM : 201532016
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Katolik Widya Karya Malang

Menerangkan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi yang berjudul “Analisis Debit Banjir Rancangan Menggunakan Hidrograf Satuan Sintetik Snyder (Studi Kasus Pada Sub Das Lesti)” merupakan karya tulis asli dan bukan karya plagiat baik secara bagian maupun seluruhnya.

Demikian surat keterangan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila terdapat kekeliruan, saya bersedia untuk menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Malang, 30 Juni 2022



Kevin Nugraha Dwi Putra
NIM. 201532016

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Kevin Nugraha Dwi Putra
NIM : 201532016
Prodi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Katolik Widya Karya Malang

Menyatakan memberikan dan menyetujui Hak Bebas Royalty Non-Eksklusif atas karya ilmiah saya, yaitu:

Judul : Analisis Debit Banjir Rancangan Menggunakan Hidrograf Satuan Sintetik Snyder (Study Kasus Pada Sub Das Lesti)

Kepada Perpustakaan Universitas Katolik Widya Karya Malang untuk menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam pangkalan data, mendistribusikan, serta menampilkannya di internet (Repository UKWK, APTIK Digital Library, RAMA Repository, dll) atau media lain untuk kepentingan akademis selama tetap mencatumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta.

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh dan bersedia serta menjamin untuk menanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Katolik Widya Karya Malang atas segala tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta/ plagiarisme dalam karya ilmiah ini.

Malang, 30 Juni 2022



Kevin Nugraha Dwi Putra
NIM. 201532016

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kami haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas segala limpahan rahmat dan berkat-Nya sehingga penyusun bisa menyelesaikan Laporan Skripsi yang berjudul “Analisis Debit Banjir Rancanagan Menggunakan Hidrograf Satuan Sintetik Snyder (Study Kasus Pada Sub Das Lesti)” sebagai syarat dalam penyelesaian jenjang pendidikan sarjana Teknik Sipil.

Dalam penyusunan Laporan Skripsi ini banyak pihak yang telah membantu, oleh karena itu ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada beberapa pihak yang telah turut mendukung penulis dalam memotivasi dan menyediakan segala keperluan agar tersusunnya laporan penelitian skripsi yaitu:

1. Dr. Sunik, S.T., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik sekaligus Dosen Pembimbing I dan Dosen Penguji II,
2. Benedictus Sonny Yoedono, S.Pd., M.T. selaku Dosen Pembimbing II sekaligus Dosen Penguji Saksi.
3. Dr. Ir. Agnes H. Patty, selaku Dosen Penguji I
4. Dr. Ir. Anna Catharina Sri Purna S, M.Si. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil
5. Lila Khamelda, S.T., M.T selaku dosen wali.
6. Orang Tua dan teman-teman saya yang selalu menjadi motivator untuk mengerjakan Skripsi ini.

Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat pada pembaca maupun penyusun pada khususnya, sangat disadari dengan adanya kekurangan dan keterbatasan yang dimiliki, penulis sangat menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyajian tulisan skripsi ini.

Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini dapat dimanfaatkan bagi pihak yang membutuhkan.

Malang, 30 Juni 2022



ABSTRAK

Permasalahan di bidang keairan yang kerap dijumpai hampir di seluruh Indonesia dan terjadi setiap tahunnya adalah banjir. Baik itu terjadi karena penumpukan sampah dan pengendapan sedimentasi pada saluran air maupun sungai, perubahan tata guna lahan dan juga intensitas curah hujan yang tinggi. Karena itu diperlukan suatu analisa dan perhitungan yang bertujuan untuk mengetahui debit banjir yang terjadi sehingga dapat dilakukan perencanaan dimensi saluran maupun bangunan hidraulik lain yang dapat meminimalisir dampak banjir. Salah satu metode yang didapat digunakan adalah Hidrograf Satuan Sintetik Snyder. Hasil dari analisa dengan perhitungan ini akan menghasilkan nilai besaran debit banjir rancangan (Q_p) pada suatu wilayah daerah aliran sungai (DAS). Diperlukan parameter fisik DAS untuk dapat menghasilkan hidrograf yang sesuai diantaranya adalah luasan DAS (A), panjang sungai (L), dan panjang sungai diukur dari titik berat DAS (L_c). Ketiga parameter utama tersebut diolah dengan menggunakan data curah hujan DAS dari stasiun hujan yang tercakup dalam DAS tersebut. Penelitian ini mengambil lokasi pada Sub DAS Lesti yang merupakan bagian dari wilayah Sungai Brantas yang meliputi kawasan Kabupaten Malang. Selain Dari hasil HSS Snyder nilai debit banjir rancangan (Q_p) tertinggi terjadi pada periode ulang 50 tahun sebesar $258,096 \text{ m}^3/\text{det}$ dan pada periode ulang 100 tahun sebesar debit $262,758 \text{ m}^3/\text{det}$.

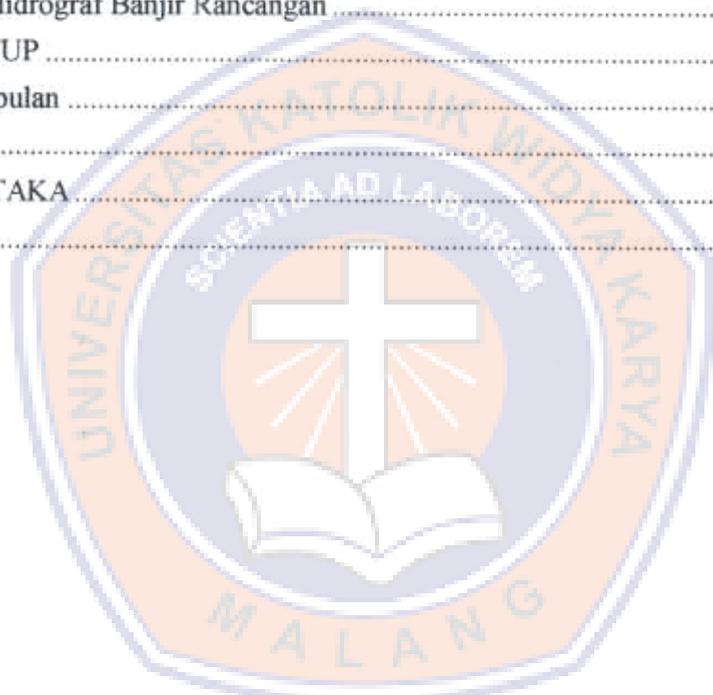
Kata Kunci : Curah Hujan, Sub DAS Lesti, , Debit Banjir Rancangan, Hidrograf Satuan Sintetik Snyder



DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI.....	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI.....	iii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI ILMIAH.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1.Latar Belakang.....	1
1.2.Rumusan Masalah.....	3
1.3.Batasan Masalah.....	3
1.4.Tujuan Penelitian.....	4
1.5.Manfaat Penelitian.....	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	5
2.1.Proses Hidrologi.....	5
2.2.Curah Hujan.....	7
2.2.1.Metode Rata - Rata Aljabar.....	8
2.3.Periode Ulang.....	9
2.4.Curah Hujan Rencana.....	10
2.5.Uji Smirnov Kolmogorov.....	11
2.6.Intensitas Hujan Jam-jaman Mononobe.....	12
2.7.Koefisien Limpasan C.....	13
2.8.Curah Hujan Efektif Jam-jaman.....	14
2.9.Hidrograf Satuan Sintetik Snyder.....	14
2.10.Penelitian Terdahulu.....	17
BAB III METODE PENELITIAN.....	20
3.1.Lokasi Penelitian.....	20
3.1.1.Peta Kawasan Sub Das Lesti.....	20

3.2.Data dan Alat Penelitian.....	21
3.3.Tahapan Penelitian.....	22
3.4.Diagram Alir Penelitian.....	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
4.1 Data Penyebaran Curah Hujan.....	24
4.2 Analisa dan Pembahasan.....	26
4.2.1.Uji Distribusi Log Pearson Tipe III.....	27
4.2.2.Pengujian Kecocokan Smirnov-Kolmogorov.....	30
4.2.3.Sebaran Hujan Jam-Jaman Metode Mononobe.....	31
4.2.4.Sebaran Curah Hujan Efektif.....	32
4.2.5.Parameter Sub DAS Lesti.....	33
4.2.6.Hidrograf Satuan Sintetik Snyder.....	34
4.2.7.Hidrograf Banjir Rancangan.....	35
BAB V PENUTUP.....	38
5.1 Kesimpulan.....	38
5.2 Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA.....	39
LAMPIRAN.....	41



DAFTAR GAMBAR

Gambar I. Proses Terjadinya Hidrologi6
Gambar II. Peta Curah Hujan7
Gambar III. Hubungan Antara Parameter HSS Snyder15
Gambar IV. Peta Kawasan Sub DAS Lesti20
Gambar V. Diagram Air Penelitian23
Gambar VI. Hidrograf Banjir Q 10036
Gambar VI. Hidrograf Banjir Q 5037



DAFTAR TABEL

Tabel II – 1 Koefisien Aliran Permukaan (C) untuk Daerah urban.....13

Tabel Curah Hujan Harian Maksimum Cara Rata-Rata Aljabar.....24

Tabel Data Perhitungan R maks25

Tabel Pengujian Distribusi Log Pearson Tipe III27

Tabel Curah Hujan Efektif R24 P{eriodo Ualang (Tr) 50 Tahun.....32

Tabel Curah Hujan Efektif R24 P{eriodo Ualang (Tr) 100 Tahun.....32

Tablei Data Untuk Membuat Grafik HSS Snyder.....35



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Curah Hujan Maksimum Clumprit.....	46
Lampiran 2 Curah Hujan Maksimum Kepanjen.....	47
Lampiran 3 Curah Hujan Maksimum Turen	48
Lampiran 4 Curah Hujan Turen 2010.....	49
Lampiran 5 Curah Hujan Turen 2011.....	50
Lampiran 6 Curah Hujan Turen 2012.....	51
Lampiran 7 Curah Hujan Turen 2013.....	52
Lampiran 8 Curah Hujan Turen 2014.....	53
Lampiran 9 Curah Hujan Turen 2015.....	54
Lampiran 10 Curah Hujan Turen 2016.....	55
Lampiran 11 Curah Hujan Turen 2017.....	56
Lampiran 12 Curah Hujan Turen 2018.....	57
Lampiran 13 Curah Hujan Turen 2019.....	58
Lampiran 14 Curah Hujan Turen 2020.....	59
Lampiran 15 Curah Hujan Kepanjen 2010.....	60
Lampiran 16 Curah Hujan Kepanjen 2011.....	61
Lampiran 17 Curah Hujan Kepanjen 2012.....	62
Lampiran 18 Curah Hujan Kepanjen 2013.....	63
Lampiran 19 Curah Hujan Kepanjen 2014.....	64
Lampiran 20 Curah Hujan Kepanjen 2015.....	65
Lampiran 21 Curah Hujan Kepanjen 2016.....	66
Lampiran 22 Curah Hujan Kepanjen 2017.....	67
Lampiran 23 Curah Hujan Kepanjen 2018.....	68
Lampiran 24 Curah Hujan Kepanjen 2019.....	69
Lampiran 25 Curah Hujan Kepanjen 2020.....	70
Lampiran 26 Curah Hujan Clumprit 2010.....	71
Lampiran 27 Curah Hujan Clumprit 2011.....	72
Lampiran 28 Curah Hujan Clumprit 2012.....	73

Lampiran 29 Curah Hujan Clumprit 2013	74
Lampiran 30 Curah Hujan Clumprit 2014	75
Lampiran 31 Curah Hujan Clumprit 2015	76
Lampiran 32 Curah Hujan Clumprit 2016	77
Lampiran 33 Curah Hujan Clumprit 2017	78
Lampiran 34 Curah Hujan Clumprit 2018	79
Lampiran 35 Curah Hujan Clumprit 2019	80
Lampiran 36 Curah Hujan Clumprit 2020	81
Lampiran 37 PLAGIASI	82



