



**ANALISIS HIDROLOGI DAS SEMAJID KOTA
PAMEKASAN DENGAN
PENDEKATAN METODE HSS SNYDER DAN
HSS NAKAYASU**

SKRIPSI

**M. SHOLEHUDIN
NIM 20211333022**

**DOSEN PEMBIMBING
Anna Rosytha S.T, M.T
Dayat Indri Yulastuti S.T, M.T**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
2025**

PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M. Sholehudin
NIM : 20211333022
Program Studi : S1 Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar tulisan saya, dan bukan merupakan plagiasi baik Sebagian maupun seluruhnya.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil plagiasi, baik sebagian atau seluruhnya, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Muhammdiyah Surabaya.

Surabaya, 15 Desember 2025

Yang membuat pernyataan,



M. Sholehudin
NIM. 20211333022

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar
Sarjana Teknik (S.T)

Oleh:
M. SHOLEHUDIN
20211333022

Tanggal Ujian: 06-November-2025

Dewan Penguji,



Anna Rosytha S.T., M.T
Pembimbing I



Dayat Indri Yulastuti S.T., M.T
Pembimbing II



Rizky Tri Amalia, S.T., M.T.
Penguji I



Dr. Ir. Mohammad Taufik. DEA.
Penguji II

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik,



Dr. Vicky Dharmawan, M.Ars.

Mengetahui,
Ketua Prodi Teknik Sipil



Anna Rosytha, S.T., M.T.

*Karya ilmiah ini kutujukan kepada
Alm. Bapak Dan Almh Ibu tercinta,
Saudara, dan semua teman yang selalu mendukungku.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT. Shalawat serta salam semoga selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW. Berkat rahmat, ridho, dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Hidrologi DAS Semajid Kota Pamekasan Dengan Pendekatan Metode HSS Snyder Dan HSS Nakayasu”.

Dalam proses penyusunan dan penulisan skripsi ini, penulis menyadari sepenuhnya bahwa penyelesaian tugas akhir ini tidak akan terwujud tanpa bantuan, dukungan, serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Almarhum Ayah (M. Nayan) dan Almarhumah Ibu (Siti Saniji) tercinta, terima kasih atas setiap doa, cinta, dan pengorbanan yang tak pernah mampu terbalaskan. Kini Ayah dan Ibu telah beristirahat dengan tenang di surga, mungkin langkah ini tidak sempat Ayah dan Ibu saksikan sepenuhnya, tetapi setiap halaman dalam skripsi ini adalah jejak cinta dan doa kalian yang terus hidup di dalam diri saya. Semoga skripsi ini menjadi amal kebaikan, hadiah kecil sekaligus wujud rindu dan bakti yang tidak pernah selesai untuk Ayah dan Ibu.
2. Ibu Anna Rosytha, S.T., M.T selaku dosen pembimbing I dan Ibu Dayat Indri Yulastuti, S.T., M.T selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan arahan dan masukan berharga selama penyusunan skripsi.
3. Ibu Anna Rosytha, S.T., M.T., selaku Kepala Program Studi yang telah membantu menyediakan sarana dan prasarana hingga skripsi ini dapat terselesaikan.
4. Ir Zainal Abidin, M.T., selaku dosen wali yang senantiasa memberi dukungan selama penulis menempuh perkuliahan.
5. Saudara-saudara tercinta, terima kasih atas segala dukungan, doa, perhatian, serta bantuan yang telah diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan perkuliahan dan penyusunan skripsi ini.
6. Kanda Lukman Hakim, S.T., M.T., penulis mengucapkan terima kasih atas bimbingan, arahan, dukungan, dan motivasi yang telah diberikan, baik dalam proses perkuliahan maupun kegiatan organisasi, sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dan penyusunan skripsi ini dengan baik.
7. Kepada Sahabat Penulis, Pasien Menur, terima kasih untuk tawa-tawa yang sering muncul bahkan di tengah kebingungan mengerjakan tugas yang kadang bikin penulis lupa kalau sebenarnya sedang stres.
8. Kepada Sahabat Penulis, Avatar Darat, terima kasih atas kebersamaan, dukungan, serta semangat yang senantiasa diberikan
9. Kepada Sahabat Penulis, , PMB Squad, terima kasih atas kerja sama, dukungan, dan komitmen yang selama ini terjalin dengan baik. Sinergi dan kebersamaan yang tercipta telah memberikan kontribusi berarti dalam perjalanan akademik penulis, termasuk dalam penyelesaian studi dan penyusunan skripsi ini.

10. Kepada teman-teman sekelas penulis, khususnya Civilians'21, terima kasih atas kebersamaan, dukungan, serta semangat yang senantiasa diberikan. Kolaborasi dan kekompakan yang terjalin selama masa perkuliahan menjadi dorongan berharga bagi penulis dalam menyelesaikan studi dan penyusunan skripsi ini.
11. Last but not least, untuk M. Sholehuddin. Terima kasih telah menepikan ego, bertahan di tengah begitu banyak gempuran kehilangan, dan tetap memilih untuk bangkit serta menyelesaikan semua ini. Kamu selalu berharga tidak peduli seberapa putus asa atau rapuhnya dirimu pada titik-titik tertentu dalam perjalanan ini. Terima kasih sudah mau terus mencoba, terus berjalan, meski langkah sering terserok. Setiap usaha kecil yang kamu lakukan, setiap keputusan untuk tidak menyerah, telah membawamu sampai di titik yang membanggakan ini, Sholeh terimakasih sudah bertahan.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan dan jauh dari sempurna. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan skripsi ini.

Surabaya, 4 Desember 2025

A handwritten signature in dark ink, featuring a large, stylized 'S' and 'U' that are interconnected, with a horizontal line crossing through them. The signature is written in a cursive, fluid style.

M.Sholehuddin

ANALISIS HIDROLOGI DAS SEMAJID KOTA PAMEKASAN DENGAN PENDEKATAN METODE HSS SNYDER DAN HSS NAKAYASU

Nama : M. Sholehudin

NIM : 20211333022

Dosen Pembimbing 1: Anna Rosytha S.T.,M.T

Dosen Pembimbing 2: Dayat Indri Yulastuti, S.T., M.T

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis debit banjir rencana di Daerah Aliran Sungai (DAS) Semajid, Kabupaten Pamekasan, dengan menggunakan metode Hidrograf Satuan Sintetik (HSS) Snyder dan HSS Nakayasu. Analisis dilakukan dengan memanfaatkan data curah hujan selama 10 tahun (2015–2024) dari lima stasiun hujan di sekitar wilayah penelitian. Tahapan penelitian meliputi pengolahan data curah hujan, penentuan distribusi hujan rencana, uji kecocokan distribusi, serta perhitungan debit banjir rencana menggunakan kedua metode HSS untuk kala ulang 5, 10, 15, 20, 25, dan 50 tahun. Hasil analisis menunjukkan bahwa metode Snyder memiliki nilai *Relative Error (RE)* sebesar 5.30% dan *Root Mean Square Error of Prediction (RMSEP)* sebesar 48.84%, sedangkan metode Nakayasu memiliki RE sebesar 3.41% dan RMSEP sebesar 22.64%. Dengan nilai tersebut HSS Nakayasu memiliki tingkat akurasi yang lebih baik terhadap debit banjir terukur di DAS Semajid. Metode HSS Nakayasu dikatakan lebih akurat karena nilai debit dan bentuk hidrograf banjir rencana yang dihasilkan lebih mendekati debit banjir terukur, yang tercermin dari nilai RE dan RMSEP yang lebih kecil dibandingkan HSS Snyder. Dengan demikian, HSS Nakayasu lebih sesuai digunakan untuk penentuan Debit Banjir Rencana (Design Flood Discharge) pada DAS yang tidak memiliki data pengukuran debit (sungai tak terukur), khususnya di DAS Semajid.

Kata Kunci: Banjir, DAS Semajid, Debit Banjir, HSS Snyder, HSS Nakayasu

Hydrological Analysis of the Semajid Watershed in Pamekasan Using the Snyder HSS and Nakayasu HSS Methods.

Nama : M. Sholehudin

NIM : 20211333022

Dosen Konsultasi 1 : Anna Rosytha S.T.,M.T

Dosen Konsultasi 2 : Dayat Indri Yulastuti, S.T., M.T

ABSTRAK

This study aims to analyze the design flood discharge in the Semajid Watershed (DAS) in Pamekasan Using the Snyder Synthetic Unit Hydrograph (HSS) and Nakayasu HSS methods. The analysis was conducted using rainfall data for 10 years (2015–2024) from five rainfall stations around the study area. The research stages include rainfall data processing, determination of planned rainfall distribution, distribution suitability test, and calculation of planned flood discharge using both HSS methods for return periods of 5, 10, 15, 20, 25, and 50 years. The analysis results show that the Snyder method has a Relative Error (RE) value of 5.30% and a Root Mean Square Error of Prediction (RMSEP) of 48.84%, while the Nakayasu method has an RE of 3.41% and an RMSEP of 22.64%. With these values, the Nakayasu HSS has a better level of accuracy for measured flood discharge in the Semajid Watershed. The Nakayasu HSS method is said to be more accurate because the discharge value and shape of the resulting planned flood hydrograph are closer to the measured flood discharge, which is reflected in the smaller RE and RMSEP values compared to the Snyder HSS. Thus, the Nakayasu HSS is more suitable for determining the Design Flood Discharge in watersheds that do not have discharge measurement data (unmeasured rivers), especially in the Semajid Watershed.

Keywords: *Flood, Semajid Watershed, Flood Discharge, Snyder River Basin, Nakayasu River Basin*

DAFTAR ISI

PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN DEDIKASI	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRAK</i>	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Manfaat Penelitian.....	2
1.5. Batasan Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Analisa Hidrologi	5
2.2.1 Nilai Rata-Rata Hujan	5
2.2.2 Deviasi Standar	5
2.2.3 Koefisien Skewness.....	5
2.2.4 Koefisien kurtosis.....	6
2.2.5 Koefisien Variasi.....	6
2.2. Analisa Curah Hujan Rata-Rata	6
2.3.1. Metode Aritmatika.....	6
2.3. Analisa Curah Hujan Rencana	7
2.4.1. Distribusi Normal	7
2.4.2. Distribusi Log Normal.....	7
2.4.3. Distribusi Gumbel.....	8
2.4.4. Distribusi Log Pearson Tipe III	10
2.4. Uji Kecocokan.....	11
2.5.1. Uji Chi- Kuadrat	11

2.5.2. Uji Smirnov Kolomogorov	12
2.5. Waktu Konsentrasi	13
2.6. Intensitas hujan metode Mononobe.....	13
2.7. Debit Banjir Rencana	14
2.8. Metode Hidrograf Satuan Sintetik.....	14
2.8.1 Metode HSS SNYDER	14
2.8.2 Hidrograf Satuan Sintetik (HSS) Nakayasu	16
2.9. Debit Banjir Terukur (Measured Flood Discharge)	18
2.10. Metode Regresi Linear	19
2.11. Evaluasi Ketelitian (Validasi Model HSS).....	19
2.10.1 Kesalahan Relatif	19
2.10.2 Akar Rata-Rata Kuadrat Kesalahan (Root Mean Square Error, RMSE)	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	21
3.1. Diagram Alir.....	21
3.2. Waktu dan Tempat	22
3.3. Metode Penelitian.....	22
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Daerah Aliran Sungai	25
4.2 Analisa Curah Hujan	25
4.2.1 Ketersediaan Data	25
4.2.2 Perhitungan Hujan Rencana	27
4.3 Analisa Curah Hujan Rencana	28
4.3.1 Parameter Statistik.....	28
4.3.2 Analisa Frekuensi	31
4.3.3 Uji Kesesuaian Distribusi Hujan	33
4.4 Waktu Konsentrasi	37
4.5 Debit Banjir Rencana	40
4.5.1 Intensitas Hujan Metode Mononobe	41
4.5.2 Metode HSS SNYDER	43
4.5.3 Metode HSS NAKAYASU	51
4.6 Debit Banjir Terukur	56
4.6.1 Perkiraan Debit Bajor Tahunan Metode Regresi Linear	56
4.6.2 Periode Ulang Debit Banjir Rencana Metode Serial Data	58

4.7	Analisis Ketelitian Metode Perhitungan Debit Banjir terhadap Debit Banjir Terukur	61
4.8	Pembahasan.....	63
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		65
4.1	Kesimpulan.....	65
4.2	Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA		67

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Periode ulang T tahun.....	7
Tabel 2. 2 Periode Ulang Distribusi Log Normal.....	8
Tabel 2. 3 Nilai Reduksi Variat (Y_t)	9
Tabel 2. 4 Nilai Rata-Rata dari variant (Y_n)	9
Tabel 2. 5 Deviasi Standar dari reduksi variat (S_n).....	9
Tabel 2. 6 Deviasi Standar dari reduksi variat (S_n).....	10
Tabel 2. 7 Deviasi Standar dari reduksi variat (S_n) (Lanjutan).....	11
Tabel 2. 8 Nilai Kritis Uji Chi-Kuadrat.....	12
Tabel 2. 9 Nilai DO Kritis untuk uji kecocokan.....	13
Tabel 2. 10 Rumus Kurva Naik Turun	17
Tabel 4. 1 Data Curah Hujan Harian Maksimum Stasiun Pagentanan.....	26
Tabel 4. 2 Data Curah Hujan Harian Maksimum Stasiun Palengaan.....	26
Tabel 4. 3 Data Curah Hujan Harian Maksimum Stasiun Klampar	26
Tabel 4. 4 Data Curah Hujan Harian Maksimum Stasiun Toronan.....	27
Tabel 4. 5 Data Curah Hujan Harian Maksimum Stasiun Proppo.....	27
Tabel 4. 6 Perhitungan Curah Hujan Rerata Metode Aritmatik/Aljabar	28
Tabel 4. 7 Analisa Frekuensi Curah Hujan.....	29
Tabel 4. 8 Parameter statistik untuk menentukan jenis distribusi	30
Tabel 4. 9 Uji Parameter statistik untuk menentukan jenis distribusi	30
Tabel 4. 10 Parameter statistik curah hujan dengan Distribusi log Person III	31
Tabel 4. 11 Hasil Perhitungan Parameter statistik.....	31
Tabel 4. 12 Nilai KT untuk distribusi Log Pearson III.....	32
Tabel 4. 13 Analisa Curah Hujan Rencana dengan Distribusi Log Person III.....	32
Tabel 4. 14 Resume Perhitungan Frekuensi Curah Hujan Kala Ulang Das Semajid.....	33
Tabel 4. 15 Data Hujan Max	33
Tabel 4. 16 Perhitungan Curah Hujan (X_T) per Kelas Interval	35
Tabel 4. 17 Perhitungan Nilai X^2 untuk Distribusi Log Person III	35
Tabel 4. 18 Perhitungan Uji Distribusi Smirnov-Kolmogrof.....	36
Tabel 4. 19 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Waktu Konsentrasi.....	38
Tabel 4. 20 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Waktu Konsentrasi (Lanjutan).....	40
Tabel 4. 21 Perhitungan koefisien pengaliran C.....	40
Tabel 4. 22 Nilai Rasio Hujan Harian Maksimum	41
Tabel 4. 23 Curah Hujan Renacna Efektif Periode 2, 5, 10, 15, 20, 25, dan 50 Tahun	42
Tabel 4. 24 Curah Hujan Renacna Efektif Periode 2, 5, 10, 15, 20, 25, dan 50 Tahun	43
Tabel 4. 25 Ordinat Hidograf Satuan Sintetik Snyder.....	44
Tabel 4. 28 Ordinat Hidograf Satuan Sintetik Snyder(Lanjutan)	47
Tabel 4. 29 Debit banjir rancangan DAS Semajid menurut periode ulang HSS Snyder	49
Tabel 4. 30 Tabel kurva naik dan kurva turun hidrograf.....	51
Tabel 4. 31 Debit banjir rancangan DAS Semajid menurut periode ulang HSS Nakayasu	54
Tabel 4. 32 Debit banjir rancangan DAS Semajid menurut periode ulang HSS Nakayasu (Lanjutan)	55
Tabel 4. 33 Data Max Debit Banjir Tersedia.....	56

Tabel 4. 34 Perhitungan Statistik Penunjang Regresi Linear Debit Banjir	57
Tabel 4. 35 Data Debit Banjir Terukur DAS Semajid 2015-2024	58
Tabel 4. 36 Data Debit Banjir Maksimum	59
Tabel 4. 37 Analisa Frekuensi Data Debit Banjir Terukur.....	59
Tabel 4. 38 Analisa Frekuensi Data Debit Banjir Terukur (Lanjutan).....	60
Tabel 4. 39 Hasil Interpolasi Nilai C untuk Luas DAS	61
Tabel 4. 40 Perhitungan Debit Banjir Rencana Periode Ulang Metode Serial Data	61
Tabel 4. 41 Perbandingan debit rencana metode empiris dengan data debit terukur	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 2 Lokasi Penelitian	22
Gambar 3. 1 Diagram alir penelitian	21
Gambar 4. 1 Peta DAS Semajid	25
Gambar 4. 2 Waktu Konsentrasi.....	37
Gambar 4. 3 Peta Tata Guna Lahan DAS Semajid.....	40
Gambar 4. 4 Diagram Hidrogaft HSS SNYDER	48
Gambar 4. 5 Diagram Hidrogaft Hss Snyder Das Semajid Periode Ulang	50
Gambar 4. 6 Diagram Hidrogaft HSS Nakayasu.....	54
Gambar 4. 7 Diagram Hidrogaft Hss Snyder Das Semajid Periode Ulang	56
Gambar 4. 8 Grafik Perbandingan debit rencana metode empiris.....	62
Gambar 4. 9 Grafik Evaluasi Ketelitian Metode	63

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Perhitungan Hidrograf Debit Banjir Rancangan Dengan Kala Ulang 2 Tahun (HSS SNYDER)	69
Lampiran 2 Perhitungan Hidrograf Debit Banjir Rancangan Dengan Kala Ulang 5 Tahun (HSS SNYDER)	71
Lampiran 3 Perhitungan Hidrograf Debit Banjir Rancangan Dengan Kala Ulang 10 Tahun (HSS SNYDER)	73
Lampiran 4 Perhitungan Hidrograf Debit Banjir Rancangan Dengan Kala Ulang 15 Tahun (HSS SNYDER)	75
Lampiran 5 Perhitungan Hidrograf Debit Banjir Rancangan Dengan Kala Ulang 20 Tahun (HSS SNYDER)	77
Lampiran 6 Perhitungan Hidrograf Debit Banjir Rancangan Dengan Kala Ulang 25 Tahun (HSS SNYDER)	79
Lampiran 7 Perhitungan Hidrograf Debit Banjir Rancangan Dengan Kala Ulang 50 Tahun (HSS SNYDER)	81
Lampiran 8 Perhitungan Hidrograf Debit Banjir Rancangan Dengan Kala Ulang 2 Tahun (HSS NAKAYASU)	83
Lampiran 9 Perhitungan Hidrograf Debit Banjir Rancangan Dengan Kala Ulang 5 Tahun (HSS NAKAYASU)	85
Lampiran 10 Perhitungan Hidrograf Debit Banjir Rancangan Dengan Kala Ulang 10 Tahun (HSS NAKAYASU)	87
Lampiran 11 Perhitungan Hidrograf Debit Banjir Rancangan Dengan Kala Ulang 15 Tahun (HSS NAKAYASU)	89
Lampiran 12 Perhitungan Hidrograf Debit Banjir Rancangan Dengan Kala Ulang 20 Tahun (HSS NAKAYASU)	91
Lampiran 13 Perhitungan Hidrograf Debit Banjir Rancangan Dengan Kala Ulang 25 Tahun (HSS NAKAYASU)	93
Lampiran 14 Perhitungan Hidrograf Debit Banjir Rancangan Dengan Kala Ulang 50 Tahun (HSS NAKAYASU)	95
Lampiran 15 Gambar 3.1 Peta Batas DAS	92
Lampiran 16 Gambar 4.1 Peta DAS Semajid	93
Lampiran 17 Gambar 4.2 Waktu Konsentrasi	94
Lampiran 18 Gambar 4.3 Peta Tata Guna Lahan DAS Semajid	95
Lampiran 19 Berita Acara Ujian Skripsi	96
Lampiran 20 Hasil Evaluasi Ujian Skripsi Ketua Penguji	97
Lampiran 21 Hasil Evaluasi Ujian Skripsi Penguji I	98
Lampiran 22 Hasil Evaluasi Ujian Skripsi Penguji II	99
Lampiran 23 Hasil Evaluasi Ujian Skripsi Penguji III	100
Lampiran 24 Surat Ketereangan Bukti Bebas Plagiasi	101
Lampiran 25 Surat Keterangan Bebas Pinjam Perpustakaan	102
Lampiran 26 Endorsment Letter Abstrak Pusat Bahasa UMSura	103
Lampiran 27 Biografi Penulis	104

