

**ANANALISIS DEBIT BANJIR DAS SEKADAU DENGAN
METODE HIDROGRAF SATUAN SINTETIK SNYDER**

SKRIPSI

Program Studi Sarjana Teknik Sipil

Jurusan teknik Sipil

Oleh:

MUTIA AZMY NAFIRA

NIM D1011191138



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025**

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mutia Azmy Nafira

NIM : D1011191138

Menyatakan bahwa dalam Skripsi saya yang berjudul “Analisis Debit Banjir DAS Sekadau Dengan Metode Hidrograf Satuan Sintetik Snyder” tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu perguruan tinggi manapun. Sepanjang pengetahuan saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya. Saya sanggup menerima konsekuensi akademis dan hukum dikemudian hari apabila pernyataan yang dibuat ini tidak benar.

Pontianak, 22 Januari 2025



Mutia Azmy Nafira

NIM. D1011191138



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
FAKULTAS TEKNIK

Jalan Prof. Dr. H. Hadari Nawawi Pontianak 78124
Telepon (0561) 740186 Email : ft@untan.ac.id Website : http://teknik.untan.ac.id

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS DEBIT BANJIR DAS SEKADAU DENGAN METODE HIDROGRAF
SATUAN SINTETIK SNYDER

Jurusan Teknik Sipil
Program Studi Sarjana Teknik Sipil

Oleh :

MUTIA AZMY NAFIRA
NIM. D1011191138

Telah dipertahankan di depan Penguji Skripsi pada tanggal 22 Januari 2025 dan diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana.

Susunan Penguji Skripsi :

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Nurhayati, S.T., M.T. IPM.
(NIP. 197101041998022001)
Dosen Pembimbing Kedua : Ir. Eko Yulianto, S.T., M.T.
(NIP. 197107171998021004)
Dosen Penguji Utama : Umar, S.T., M.T., IPM.
(NIP. 197101031996011001)
Dosen Penguji Kedua : Dr. Eng. Moch. Meddy Danial, S.T., M.T., IPM.
(NIP. 197102012000121001)



Dr.-Ing. Ir. Slamet Widodo, M.T., IPM.
NIP. 196712231992031002

Pontianak, 22 Januari 2025
Pembimbing Utama

Dr. Nurhayati, S.T., M.T., IPM.
NIP. 197101041998022001

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kepada Allah SWT, berkat Rahmat, Hidayah, dan Karunia-Nya sehingga skripsi dengan judul **“Analisis Debit Banjir DAS Sekadau Dengan Metode Hidrograf Satuan Sintetik Snyder”** terselesaikan skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat kelulusan di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura, Pontianak.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT. atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
2. Orang tua beserta keluarga yang selalu mengirimkan doa, harapan, dan dukungan selama penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Dr.-Ing. Ir. Slamet Widodo, M.T., IPM. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.
4. Ibu Dr. Nurhayati, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing utama dan Bapak Ir. Eko Yulianto, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing kedua penulis yang telah memberikan waktu serta masukannya selama penyusunan Skripsi ini.
5. Bapak Umar, S.T., M.T., IPM. selaku dosen penguji utama dan Bapak Dr. Eng. Moch Meddy Danial, S.T., M.T., IPM. selaku dosen penguji kedua.
6. Teman-teman khususnya Teknik Sipil angkatan 2019 yang telah membantu dan memberi semangat dalam penyusunan skripsi ini.

Saya mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk memperbaiki kekurangan pada Skripsi ini. Penulis berharap agar Skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua.

Pontianak, 22 Januari 2025

Mutia Azmy Nafira

D1011191138

ABSTRAK

Sungai Sekadau merupakan salah satu sungai yang berada di Kabupaten Sekadau. Daerah Aliran Sungai (DAS) Sekadau merupakan daerah aliran sungai yang mempengaruhi keadaan sungai Sekadau dengan luas daerah tangkapan air sebesar 264.859,577 Ha. Ada beberapa masalah utama yang menyebabkan Sungai Sekadau meluap, salah satunya diakibatkan oleh curah hujan yang sangat tinggi hingga menyebabkan banjir. Banjir merupakan salah satu bencana alam yang sering terjadi di daerah tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besarnya debit banjir di DAS Sekadau menggunakan metode Hidrograf Satuan Sintetik *Snyder*. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder yang didapat dari BWSK. Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah Hidrograf Satuan Sintetik *Snyder*. Analisis hidrologi dilakukan dengan analisis data berdasarkan data curah hujan dengan tahapan uji homogenitas, uji konsistensi, deskriptor statistik dan chi kuadrat yang dilanjutkan dengan analisa frekuensi curah hujan dan analisa intensitas hujan. Kemudian dapat dilakukan analisis debit maksimum dengan metode Hidrograf Satuan Sintetik *Snyder*. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh debit banjir maksimum untuk periode ulang 2 tahun adalah 274,57 m³/detik, untuk periode ulang 5 tahun adalah 365,74 m³/detik, untuk periode ulang 10 tahun adalah 449,72 m³/detik, untuk periode ulang 20 tahun adalah 537,22 m³/detik, untuk periode ulang 25 tahun adalah 587,15 m³/detik, untuk periode ulang 50 tahun adalah 716,39 m³/detik dan untuk periode ulang 100 tahun 872,58 m³/detik. Hasil analisis debit banjir DAS Sekadau dengan Metode Hidrograf Satuan Sintetik *Snyder*, dapat diketahui secara menyeluruh menunjukkan pencapaian debit maksimum (Tp) sebesar 16,74 jam.

Kata kunci: Daerah Aliran Sungai, Banjir, Hidrograf Satuan Sintetik *Snyder*

ABSTRACT

The Sekadau River is one of the rivers in Sekadau Regency. The Sekadau River Basin (DAS) is a river basin that influences the condition of the Sekadau River with a catchment area of 264,859.577 Ha. There are several main problems that cause the Sekadau River to overflow, one of which is caused by very high rainfall which causes flooding. Flooding is one of the natural disasters that often occurs in the area. This research aims to determine the magnitude of flood discharge in the Sekadau watershed using the Snyder Synthetic Unit Hydrograph method. The data used in this research is secondary data obtained from BWSK. In this research, the method used is the Snyder Synthetic Unit Hydrograph. Hydrological analysis is carried out by analyzing data based on rainfall data with the stages of homogeneity test, consistency test, statistical descriptors and chi square, followed by rainfall frequency analysis and rain intensity analysis. Then maximum discharge analysis can be carried out using the Snyder Synthetic Unit Hydrograph method. Based on the calculation results, the maximum flood discharge for a 2 year return period is 274,57 m³/second, for a 5 year return period it is 365,74 m³/second, for a 10 year return period it is 449,72 m³/second, for a 20 year return period. year is 537,22 m³/second, for a 25 year return period it is 587,15 m³/second, for a 50 year return period it is 716,39 m³/second and for a 100 year return period it is 872,58 m³/second. The results of the flood discharge analysis of the Sekadau watershed using the Snyder Synthetic Unit Hydrograph Method, can be seen as a whole showing the achievement of a maximum discharge (Tp) of 16,74 hours.

Keywords: River Basin, Flood, Snyder Synthetic Unit Hydrograph

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Pembatasan Masalah	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Hidrologi	3
2.2.1 Siklus Hidrologi	3
2.1.2 Curah Hujan	4
2.1.3 Uji Konsistensi Data Curah Hujan	4
2.1.4 Uji Homogenitas	4
2.1.5 Uji Kecocokan	5
2.1.6 Intensitas Curah Hujan	10
2.1.7 Debit Maksimum Meotde Melchior	11
2.1.8 Hidrograf Satuan Sintetik Snyder	12
2.1.9 Debit Aliran	12
2.1.10 Kecepatan Aliran	13
2.2 Daerah Aliran Sungai	13
2.3 Banjir	14
2.4 Penelitian Terdahulu	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	18
3.1 Lokasi Penelitian	18
3.2 Pengumpulan Data	19

3.2.1 Data Primer	19
3.2.2 Data Sekunder	21
3.3 Pengolahan Data.....	21
3.4 Metode Pelaksanaan.....	22
3.5 Metode Analisis Hidrologi	22
3.5.1 Uji Konsistensi	23
3.5.2 Uji Homogenitas	24
3.5.3 Uji Kecocokan.....	27
3.5.4 Intensitas Curah Hujan Rencana	28
3.5.5 Debit Maksimum Metode Melchior.....	29
3.5.6 Hidrograf Satuan Sintetik Snyder	30
3.5.7 Debit Aliran.....	33
3.6 Diagram Alir Penelitian.....	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	34
4.1 Analisis Hidrologi	34
4.1.2 Pengujian Konsistensi	35
4.1.3 Pengujian Homogenitas	37
4.2. Uji Deskriptor Statis.....	45
4.3 Uji Kecocokan (<i>Chi Kuadrat</i>).....	50
4.3.1 Metode Distribusi Normal.....	53
4.3.2 Metode Distribusi Gumbel Tipe I	54
4.3.3 Metode Log Pearson Tipe III	56
4.3.4 Metode Log Normal 2 Parameter.....	57
4.3.5 Metode Log Normal 3 Parameter.....	58
4.4 Analisis Curah Hujan Periode Ulang	59
4.5 Analisis Intensitas Hujan.....	60
4.6 Analisis Debit Maksimum Metode Melchior	61
4.7 Hidrograf Satuan Sintetik Snyder	64
4.8 Analisis Debit Aliran.....	75
4.8.1 Lebar Penampang Sungai.....	75
4.8.2 Kedalaman Debit Aliran.....	75
4.8.3 Kecepatan Aliran.....	77

4.8.4 Perhitungan Debit Aliran.....	78
BAB V KESIMPULAN	82
5.1 Kesimpulan	82
5.2 Saran	82
DAFTAR PUSTAKA	83
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Siklus Hidrologi (Triatmodjo, 2008).....	3
Gambar 3.1 Peta DAS Sekadau	18
Gambar 3.2 Kondisi Sungai Sekadau yang Meluap	19
Gambar 3.3 Pengukuran kecepatan aliran dengan cara 3 titik	20
Gambar 3.4 HSS Snyder DAS Ciliung (Pengki, 2020)	32
Gambar 3.5 Diagram Alir Penelitian.....	33
Gambar 4.1 Grafik Kurva Intensitas Durasi Frekuensi	61
Gambar 4.2 Elips Daerah Aliran Sungai Sekadau	62
Gambar 4.3 Hidrograf Santuan Sintetik Snyder Sub DAS Sekadau Berdasarkan Periode Ulang	74
Gambar 4.4 Pengukuran Lebar Penampang Sungai.....	75
Gambar 4.5 Gambar Penampang Bagian Hilir	76
Gambar 4.6 Gambar Penampang Bagian Tengah	76
Gambar 4.7 Gambar Penampang Bagian Hulu	77
Gambar 4.8 Gambar Penampang Bagian Hilir	78
Gambar 4.9 Kejadian Banjir Akibat Meluapnya Sungai Sekadau Pada Tahun 2022 di Wilayah Desa Mungguk di Kecamatan Sekadau Hilir dan di Kecamatan Nanga Taman	81

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Parameter Statistik.....	5
Tabel 2.2 Nilai Acuan Uji Deskriptor Statistik Dari Beberapa Metode.....	6
Tabel 2.3 Nilai Parameter Chi-Kuadrat Kritis (χ^2_{cr}) (Soewarno, 1995).....	6
Tabel 2.4 Nilai Variabel Reduksi Gauss (Suripin, 2004)	7
Tabel 2.5 Faktor Frekwensi K Berdasarkan Cv untuk Distribusi Log Normal.....	8
Tabel 2.6 Nilai K untuk distribusi Log Pearson III	9
Tabel 2.7 Standar Deviasi (Yn) untuk Distribusi Gumbel	10
Tabel 2.8 <i>Reduced Standard Deviation</i> , Sn.....	10
Tabel 2.9 Reduced Variate, YTR	10
Tabel 2.10 Presentase β_2 menurut Melchior	11
Tabel 2.11 Perkiraan Intensitas Hujan Harian menurut Melchior	11
Tabel 2.12 Tabel Matriks Terdahulu.....	15
Tabel 3.1 Titik Koordinat Pengamatan	18
Tabel 3.2 Nilai $Q/\sqrt{n}$ dan $R/\sqrt{n}$ (Harto,2000).....	23
Tabel 3.3 Nilai kritis tc untuk distribusi T (Soewarno, 1995).....	25
Tabel 4.1 Data Curah Hujan Harian Maksium.....	34
Tabel 4.2 Uji Konsistensi Metode <i>RAPS (Rescaled Adjusted Partial Sums)</i> .Titik pengamatan P1 Tahun 2003-2022	36
Tabel 4.3 Uji Konsistensi Metode <i>RAPS (Rescaled Adjusted Partial Sums)</i> .Titik pengamatan P2 Tahun 2003-2022	37
Tabel 4.4 Uji Konsistensi Metode <i>RAPS (Rescaled Adjusted Partial Sums)</i> .Titik pengamatan P3 Tahun 2003-2022	38
Tabel 4.5 Uji Konsistensi Metode <i>RAPS (Rescaled Adjusted Partial Sums)</i> .Titik pengamatan P4 Tahun 2003-2022	39
Tabel 4.6 Rekapitulasi Uji Konsistensi	39
Tabel 4.7 Uji-T Titik pengamatan P1 Dan P2	41
Tabel 4.8 Uji-T Titik pengamatan P1 Dan P3	42
Tabel 4.9 Uji-T Titik pengamatan P1 Dan P4	42
Tabel 4.10 Uji-T Titik pengamatan P2 dan P3	43
Tabel 4.11 Uji-T Titik pengamatan P2 Dan P4	43

Tabel 4.12 Uji-T Titik pengamatan P3 Dan P4	44
Tabel 4.13 Rekapitulasi Hasil Uji Homogenitas	45
Tabel 4.14 Hasil Uji Parameter Statistik Sebaran Normal	45
Tabel 4.15 Hasil Uji Parameter Statistik Sebaran Logaritma	48
Tabel 4.16 Hasil Uji Deskriptor	50
Tabel 4.17 Data Curah Hujan Maksimum 1 Harian.....	51
Tabel 4.18 Penentuan Probabilitas untuk Pengujian Metode Normal.....	53
Tabel 4.19 Penentuan Batasan Sub untuk Metode Gumbel Tipe I.....	55
Tabel 4.20 Hasil Analisis Pengujian Metode Gumbel Tipe I.....	55
Tabel 4.21 Analisis Probabilitas Untuk Pengujian Log Pearson Tipe III.....	57
Tabel 4.22 Hasil Pengujian Untuk Log Pearson Tipe III	57
Tabel 4.23 Analisis Probabilitas Untuk Pengujian Log Normal 2	57
Tabel 4.24 Hasil Pengujian Untuk Log Normal 2	58
Tabel 4.25 Analisis Probabilitas Untuk Pengujian Log Normal 3	58
Tabel 4.26 Hasil Pengujian Untuk Log Normal 3	58
Tabel 4.27 Rekapitulasi Uji Kecocokan	59
Tabel 4.28 Hasil Analisis Intensitas Curah Hujan.....	60
Tabel 4.29 Hasil Analisis Intensitas Curah Hujan Periode Ulang 2,5,10,20, 25, 50, dan 100 Tahun	61
Tabel 4.30 Analisis Debit Maksimum dengan Metode Melchior	64
Tabel 4.31 Data Hasil Intensitas Curah Hujan Periode Ulang 2 Tahun	66
Tabel 4.32 Data Hasil Intensitas Curah Hujan Periode Ulang 5 Tahun	66
Tabel 4.33 Data Hasil Intensitas Curah Hujan Periode Ulang 10 Tahun	66
Tabel 4.34 Data Hasil Intensitas Curah Hujan Periode Ulang 20 Tahun	66
Tabel 4.35 Data Hasil Intensitas Curah Hujan Periode Ulang 25 Tahun	66
Tabel 4.36 Data Hasil Intensitas Curah Hujan Periode Ulang 50 Tahun	66
Tabel 4.37 Data Hasil Intensitas Curah Hujan Periode Ulang 100 Tahun	66
Tabel 4.38 Debit Maksimum Berdasarkan Periode Ulang 2 Tahun	67
Tabel 4.39 Debit Maksimum Berdasarkan Periode Ulang 5 Tahun	68
Tabel 4.40 Debit Maksimum Berdasarkan Periode Ulang 10 Tahun	69
Tabel 4.41 Debit Maksimum Berdasarkan Periode Ulang 20 Tahun	70
Tabel 4.42 Debit Maksimum Berdasarkan Periode Ulang 25 Tahun	71

Tabel 4.43 Debit Maksimum Berdasarkan Periode Ulang 50 Tahun	72
Tabel 4.44 Debit Maksimum Berdasarkan Periode Ulang 100 Tahun	73
Tabel 4.45 Rekapitulasi Debit Maksimum Metode HSS Snyder	74
Tabel 4.46 Lebar Penampang Sungai	75
Tabel 4.47 Kedalaman Penampang Sungai	76
Tabel 4.48 Hasil Pengukuran Kecepatan Aliran	77
Tabel 4.49 Hasil Perhitungan Debit Aliran	78

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Daerah aliran sungai didefinisikan sebagai suatu wilayah yang dibatasi langsung dengan batas alam seperti punggung bukit-bukit atau gunung maupun pembatas buatan seperti jalan, dimana air hujan yang turun di wilayah tersebut akan memberi kontribusi aliran ke titik kontrol (Suripin, 2002). Sungai Sekadau merupakan salah satu sungai yang berada di Kabupaten Sekadau. Banjir merupakan salah satu bencana alam yang sering terjadi. Terdapat beberapa permasalahan pokok yang menjadi penyebab meluapnya Sungai Sekadau akibat curah hujan yang cukup tinggi. Sehingga diperlukan penelitian analisis debit banjir di DAS Sekadau dengan menggunakan metode Hidrograf Satuan Sintesis Snyder.

Metode Hidrograf Satuan Sintetik (HSS) adalah salah satu metode yang digunakan dalam perhitungan debit banjir. Parameter yang menentukan bentuk hidrograf satuan adalah luas DAS, panjang sungai utama, dan panjang sungai utama yang diukur dari tempat pengamatan sampai dengan titik pada sungai utama yang berjarak paling dekat dengan titik berat DAS. Hidrograf satuan sintetik metode Snyder mempertimbangkan karakteristik DAS yang mempengaruhi bentuk hidrograf satuan, seperti luas dan bentuk DAS, topografi, kemiringan sungai, kerapatan sungai dan simpanan air (Wilson, 1993). DAS Sekadau dengan sungai utama adalah sungai Sekadau mengalami permasalahan yaitu banjir, dimana sungai Sekadau sering meluap ketika terjadi hujan.

Berdasarkan data dari BWSK luas DAS Sekadau sebesar 2645,59 km². Peneliti tertarik untuk mengetahui besarnya kondisi debit banjir rencana dengan menggunakan Hidrograf Satuan Sintesis Snyder dikarenakan belum ada yang melakukan penelitian menggunakan Metode Hidrograf Satuan Sintetik *Snyder*. Pemilihan model HSS ini didasari oleh keterbatasan data hidrologi dan faktor lain secara geografis lokasi penelitian tidak terletak di pesisir pantai maka dari itu pengujian ini menggunakan metode HSS *Snyder*. Penelitian ini diharapkan dapat membantu permasalahan banjir pada DAS Sekadau.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah berapa besarnya debit banjir pada DAS Sekadau dengan metode Hidrograf Satuan Sintetik Snyder

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui besarnya debit banjir di DAS Sekadau.

1.4 Batasan Masalah

1. Penelitian ini tidak menghitung sedimentasi.
2. Penelitian ini tidak menganalisis kualitas air.
3. Data curah hujan yang digunakan adalah data curah hujan dari satelit Power NASA
4. Jumlah data hujan yang digunakan selama 20 tahun.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Sebagai sarana untuk belajar perihal debit banjir dengan metode Hidrograf Satuan Sintetik Snyder.
2. Penelitian ini dapat memberi manfaat bagi Masyarakat dan Pemerintah Kabupaten Sekadau.