

**ANALISIS TINGKAT SIAGA BANJIR
PADA DAERAH ALIRAN SUNGAI BEKASI DENGAN
PENDEKATAN HIDROLOGI DAN HIDRAULIKA**

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat – Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Pada Program Studi Teknik Sipil



Disusun Oleh:
Rendy Handika (1900965)

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNIK DAN INDUSTRI
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2025**

**ANALISIS TINGKAT SIAGA BANJIR PADA DAERAH ALIRAN SUNGAI
BEKASI DENGAN PENDEKATAN HIDROLOGI DAN HIDRUALIKA**

TUGAS AKHIR

Oleh

Rendy Handika

Tugas Akhir yang diajukan untuk memenuhi sebagai syarat memperoleh gelar
Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil

© Rendy Handika

Universitas Pendidikan Indonesia

2025

Hak Cipta dilindungi undang-undang.

Tugas Akhir ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
Dengan dicetak ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis.

LEMBAR PENGESAHAN

RENDY HANDIKA

1900965

**ANALISIS TINGKAT SIAGA BANJIR PADA DAERAH ALIRAN SUNGAI
BEKASI DENGAN PENDEKATAN HIDROLOGI DAN HIDROLIKA**

Disetujui dan disahkan oleh :

Pembimbing

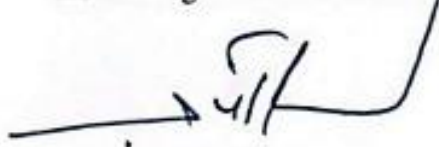


Drs. Odih Supratman, S.T., M.T.

NIP. 19620809 199101 1 002

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Dr. T. Ir. Juang Akbardin, S.T., M.T., IPM, ASEAN.Eng

NIP. 19770307 200812 1 001

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul "ANALISIS TINGKAT SIAGA BANJIR PADA DAERAH ALIRAN SUNGAI BEKASI DENGAN PENDEKATAN HIDROLOGI DAN HIDRAULIKA" ini beserta seluruh isinya adalah benar - benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara - cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Agustus 2024

Pembuat Pernyataan

Rendy Handika

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala karunia yang telah diberikan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini sebagai syarat memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Program Studi Teknik Sipil Universitas Pendidikan Indonesia.

Dalam menyusun maupun mengumpulkan data untuk Tugas Akhir ini penulis telah banyak mendapat bimbingan, bantuan, dan dorongan moral dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Drs. Budi Kudwadi, M.T., selaku Dosen Pembina yang telah bersedia membantu dengan sabar dalam membimbing penulis menyelesaikan Proposal ini dengan baik;
2. Bapak Dr. Ir. Juang Akbardin, ST, MT, IPM, ASEAN.Eng selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Pendidikan Indonesia Bandung;
3. Ibu Dr. Dra. Rina Marina Masri, M.P. selaku Ketua Departemen Teknik Sipil Universitas Pendidikan Indonesia Bandung;
4. Bapak Drs. Odih Supratman, MT selaku Dosen Pembimbing yang telah bersedia membantu dengan sabar dalam membimbing penulis menyelesaikan Proposal ini dengan baik;
5. Untuk Bapak Budianto dan Ibu Herayani, selaku orang tua penulis yang selama ini telah mendukung dan memberikan doa agar dapat menyelesaikan penulisan Proposal ini;
6. Untuk Raeyen Handika, selaku adik penulis yang selama ini telah mendukung dan memberikan doa agar dapat menyelesaikan penulisan Proposal ini;
7. Untuk semua teman-teman seperjuangan Teknik Sipil UPI dan teman kelas B yang sudah menemani dan membantu dalam mengerjakan Proposal ini;
8. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam proses penyusunan Laporan Proposal.

Akhir kata, penulis menyadari Proposal ini masih jauh dari sempurna. Mohon maaf jika terdapat kesalahan.

Bandung, 25 Agustus 2024

Rendy Handika.
Penulis

ANALISIS TINGKAT SIAGA BANJIR PADA DAERAH ALIRAN SUNGAI BEKASI DENGAN PENDEKATAN HIDROLOGI DAN HIDRAULIKA

Rendy Handika., Odih Supratman ¹

*Program Studi Teknik Sipil-S1, Fakultas Pendidikan Teknik dan Industri,
Universitas Pendidikan Indonesia*

Email : rendyhandika0606@upi.edu

odihsupratman@yahoo.com

ABSTRAK

Dalam beberapa tahun terakhir, dampak banjir semakin dirasakan di berbagai daerah, termasuk di Daerah Aliran Sungai Bekasi. Daerah ini merupakan salah satu wilayah yang rawan terhadap banjir akibat intensitas curah hujan yang relatif tinggi dan kondisi hidrologi yang tidak optimal. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat siaga banjir di Daerah Aliran Sungai (DAS) Bekasi menggunakan pendekatan hidrologi dan Hidraulika. Pendekatan hidrologi melibatkan analisis pola curah hujan, debit sungai, dan karakteristik DAS yang mempengaruhi potensi banjir dengan menggunakan HEC HMS 4.12. Didapatkan puncak debit banjir rencana berturut turut dengan kala ulang Q2, Q5, Q10, Q20, Q50, Q100, Q200, Q500 dan Q1000 sebesar 20,8 m³/s, 28,6 m³/s, 34,5 m³/s, 42,9 m³/s, 49,8 m³/s, 57,2 m³/s, 65,1 m³/s, 72,5 m³/s, dan 86,6 m³/s. Sementara itu, pendekatan Hidraulika digunakan untuk memodelkan aliran air di sungai, mengetahui elevasi, dan mengevaluasi kapasitas saluran dalam menampung aliran puncak selama kejadian banjir. Dengan menggabungkan kedua pendekatan ini, penelitian ini mengidentifikasi area berisiko tinggi dan memberikan rekomendasi untuk peningkatan sistem peringatan dini serta strategi mitigasi banjir. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi pengelolaan banjir yang lebih efektif di DAS Bekasi.

Kata Kunci : Banjir, Daerah Aliran Sungai Bekasi, Hidrologi, Hidraulika, Mitigasi Banjir.

¹ Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Indonesia (odihsupratman@yahoo.com)

ANALYSIS OF FLOOD ALERT LEVELS IN THE BEKASI RIVER AREA USING A HYDROLOGY AND HYDRAULIC APPROACH

Rendy Handika., Odih Supratman ¹

*Civil Engineering Study Program-S1, Faculty Of Engineering and Industrial
Education, Indonesia University of Education*

Email : rendyhandika0606@upi.edu

odihsupratman@yahoo.com

ABSTRACT

In recent years, the impact of flooding has increasingly been felt in various areas, including the Bekasi River Basin. This area is one of the areas that is prone to flooding due to the relatively high intensity of rainfall and suboptimal hydrological conditions. This research aims to analyze the flood alert level in the Bekasi River Basin (DAS) using a hydrology and hydraulics approach. The hydrological approach involves analyzing rainfall patterns, river discharge, and watershed characteristics that influence flood potential using HEC HMS 4.12. It was found that the peak flood discharge plans were successively with return periods Q2, Q5, Q10, Q20, Q50, Q100, Q200, Q500 and Q1000 of 20.8 m³/s, 28.6 m³/s, 34.5 m³/s, 42.9 m³/s, 49.8 m³/s, 57.2 m³/s, 65.1 m³/s, 72.5 m³/s, and 86.6 m³/s. Meanwhile, a hydraulics approach is used to model water flow in rivers, determine elevation, and evaluate channel capacity to accommodate peak flows during flood events. By combining these two approaches, this research identifies high-risk areas and provides recommendations for improving early warning systems and flood mitigation strategies. It is hoped that the results of this research can become the basis for more effective flood management in the Bekasi watershed.

Key words : Flood, Bekasi River Watershed, Hydrology, Hydraulics, Flood Mitigation.

¹ Lecturer in the Civil Engineering Study Program, Faculty of Technology and Vocational Education, Indonesian University of Education (odihsupratman@yahoo.com)

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 Rumusan Masalah	3
1.5 Tujuan	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Flood Routing	5
2.2 Siaga Banjir.....	5
2.3 Siklus Hidrologi	6
2.4 Presipitasi	8
2.5 Analisis Curah Hujan Rerata.....	9
2.6 Analisis Curah Hujan Rencana	13
2.7 Uji Kecocokan.....	22
2.8 Intensitas Hujan.....	26
2.9 Model HEC-HMS	29
2.9.1 Basin Model (Model Daerah Tangkapan Air)	30
2.9.2 Meteorologic Model (Model Data Curah Hujan).....	32
2.10 Model Aliran Hidrodinamik HEC-RAS.....	33

2.10.1	Profil Muka Air Pada Aliran Steady	33
2.10.2	Konsep Penghitungan Profil Muka Air Dalam Hec-Ras ...	34
2.11	Peringatan Dini Banjir.....	36
2.12	Penentuan Kriteria Siaga Banjir.....	37
2.13	Studi Terdahulu	38
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		40
3.1	Lokasi Kegiatan	40
3.2	Waktu	40
3.3	Metode.....	40
3.4	Populasi, Sampel, dan Teknik Sampel	41
3.5	Data Primer dan Data Sekunder	41
3.6	Instrumen	42
3.7	Teknik Analisis	42
3.8	Kerangka Berpikir.....	44
3.9	Diaram Alir	45
3.10	Skema Sungai.....	46
BAB IV PEMBAHASAN.....		47
4.1	Analisis Hidrologi	47
4.1.1	Curah Hujan DAS Bekasi	47
4.1.2	Uji Konsistensi Rescaled Adjusted Partial Sums (RAPS) ..	48
4.1.3	Uji Abnormalitas Data Metode <i>Inlier – Outlier</i>	50
4.1.4	Uji Parameter Statistik	52
4.1.5	Analisis Uji Kecocokan.....	55
4.1.5.1	Metode Chi Kuadrat.....	55
4.1.5.2	Analisis Uji Kecocokan Metode Smirnov – Komolgorov	57
4.1.6	Metode Least Square.....	58
4.1.7	Analisis Curah Hujan Rencana	59
4.1.8	Analisis Perhitungan Hujan Jam – Jaman.....	60

4.1.9	Pemodelan Debit Banjir HEC-HMS	62
4.1.9.1	Pemodelan Basin.....	62
4.1.9.2	Sinks, Drainage, Identify Stream, dan Delineate	62
4.1.9.3	Meteorologic Models, Control Specifications dan Time-Series Data.....	63
4.1.9.4	Parameter HEC - HMS.....	65
4.1.9.5	<i>Compute</i> HEC-HMS	70
4.2	Analisis Hidraulika.....	72
4.2.1	Analisis Hidraulika 1D.....	72
4.2.1.1	Memodelkan Geometri (<i>Geometry Data</i>).	72
4.2.1.2	Memodelkan River, Bank Lines, dan Flow Path	73
4.2.1.3	Memasukan <i>Cross Section</i>	73
4.2.1.4	Memodelkan Aliran (<i>Unsteady Flow Data</i>).	75
4.2.1.5	Melakukan Simulasi (<i>Perform Unsteady Flow Analysis</i>).....	75
4.2.1.6	Menampilkan hasil simulasi.....	76
4.2.2	Analisis Hidraulika 2D.....	76
4.2.2.1	Pemodelan Banjir	76
4.2.2.2	2D Flow Area Editor	77
4.2.2.3	Break Line 2D	78
4.2.2.4	Unsteady Flow 2D	78
4.2.2.5	Simulation Running 2D	79
4.2.2.6	Menampilkan Hasil Simulasi	80
4.3	Output Simulasi Tingkat Siaga Banjir	81
4.3.1	Output Tingkat Siaga Banjir 1D	81
4.3.1.1	Cross Section P3	81
4.3.1.2	Cross Section P20	82
4.3.1.3	Cross Section P31	83
4.3.1.4	Cross Section P71	84
4.3.1.5	Cross Section 105.....	85

4.3.2	Flood Routing 2D.....	87
4.3.3	Output Simulasi Siaga Banjir 2D.....	88
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI		91
5.1	Simpulan	91
5.2	Implikasi.....	91
5.3	Rekomendasi	91
DAFTAR PUSTAKA		91

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Gambaran Siklus Hidrologi.....	6
Gambar 2. 2 Metode Poligon Thiessen	11
Gambar 2. 3 Metode Isohyet.....	12
Gambar 2. 4 Chicago Model Hyetograf.....	29
Gambar 2. 5 Contoh Penampang Saluran Dalam HEC-RAS	34
Gambar 2. 6 Penggambaran Persamaan Energi Pada Saluran Terbuka.....	35
Gambar 2. 7 Tampilan HEC-RAS 6.5	35
Gambar 3. 1 DAS Bekasi.....	40
Gambar 3. 2 Kerangka Berpikir.....	44
Gambar 3. 3 Diagram Alir.....	45
Gambar 3. 4 Skema DAS Bekasi	46
Gambar 4. 1 Polygon Thiessen DAS Bekasi.....	47
Gambar 4. 2 Hyetograf Jam-Jaman DAS Bekasi	61
Gambar 4. 3 Model Basin HEC HMS.....	62
Gambar 4. 4 Model DAS HEC-HMS	63
Gambar 4. 5 Meteorologic Models HEC-HMS	63
Gambar 4. 6 Control Specifications HEC-HMS	64
Gambar 4. 7 Time-Series Data HEC-HMS.....	64
Gambar 4. 8 Parameter Luas Subbasin	65
Gambar 4. 9 Parameter <i>Loss (SCS Curve Number)</i>	66
Gambar 4. 10 Hasil HEC HMS Transform.....	68
Gambar 4. 11 <i>Baseflow</i> Setiap Subbasin.....	69

Gambar 4. 12 Hasil <i>Running</i> Q50 Tahun.....	70
Gambar 4. 13 Grafik Hasil <i>Running</i> Q50 Tahun	70
Gambar 4. 14 <i>Geometric Data</i> DAS Bekasi (Terrain DEM).....	72
Gambar 4. 15 <i>River, Bank Line, Dan Flow Path</i> (Skema Saluran Sungai).....	73
Gambar 4. 16 Patok Hulu dan Hilir	73
Gambar 4. 17 <i>XS Interpolation Cross Section</i> (Patok).....	74
Gambar 4. 18 Hasil <i>XS Interpolation</i> Patok dengan jarak 50 m (Cara Otomatis Membuat Cross Section dengan Interpolasi)	74
Gambar 4. 19 <i>Unsteady Flow Data</i> (Data Debit Aliran Q50)	75
Gambar 4. 20 <i>Unsteady Flow Analysis</i> (Running HEC-RAS)	75
Gambar 4. 21 Hasil <i>Running</i> dengan Q50 (Plot Genangan Banjir setiap Cross Section)	76
Gambar 4. 22 Terrain 2D (Terrain DEM).....	77
Gambar 4. 23 2D Flow Area HEC-RAS (Input Titik Spasi Jarak setiap Kotak 25 Pixel dan Angka Kekasaran).....	77
Gambar 4. 24 <i>Breakline Spacing</i> dan <i>Break Computation Line</i> (Detail mesh pada breaklines dan perimeters).....	78
Gambar 4. 25 <i>Unsteady Flow Data</i> 2D (Data Debit dari HEC-HMS Q50)	79
Gambar 4. 26 <i>Unsteady Flow Analysis</i> (Running HEC-RAS).....	79
Gambar 4. 27 Proses <i>Running</i> 2D	80
Gambar 4. 28 Hasil <i>Running</i> 2D (Menampilkan Genangan Banjir).....	80
Gambar 4. 29 Cross Section P3.....	81
Gambar 4. 30 Cross Section P20.....	82
Gambar 4. 31 Cross Section P31.....	83
Gambar 4. 32 Cross Section P71.....	84
Gambar 4. 33 Cross Section P105.....	85

Gambar 4. 34 Profil Plot atau Memanjang 1D.....	86
Gambar 4. 35. Rumus Muskingum Cunge.....	87
Gambar 4. 36 Perhitungan Flood Routing	87
Gambar 4. 37 Grafik Metode Muskingum Cunge	88
Gambar 4. 38 Hasil Rating Curve dan Output Simulasi Siaga Banjir 2D Profile Line 11.....	89

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Derajat Curah Hujan Dan Intensitas Curah Hujan.....	9
Tabel 2. 2. Parameter Persyaratan Pemilihan Distribusi.....	15
Tabel 2. 3. Nilai Variabel Reduksi Gauss (K)	16
Tabel 2. 4. Hubungan periode ulang (T) dengan <i>reduced variate</i> (Yt).....	17
Tabel 2. 5. Hubungan Reduced mean (Yn) dengan jumlah data (n).....	17
Tabel 2. 6. Hubungan reduced standar deviasi (Sn) dengan jumlah data (n).....	18
Tabel 2. 7. Faktor frekwensi k untuk distribusi Log-Normal 2 parameter.	19
Tabel 2. 8. Nilai k distribusi Log-Pearson Tipe III	21
Tabel 2. 9. Nilai Kritis untuk distribusi Chi-Kuadrat (uji satu sisi).....	24
Tabel 2. 10. Nilai Kritis untuk distribusi Smirnov Kolmogorov	26
Tabel 2. 11. Kriteria Siaga Banjir	37
Tabel 4. 1 Curah Hujan Tahunan Maksimum.....	48
Tabel 4. 2 UJI RAPS.....	49
Tabel 4. 3 Persentase Nilai $Q\sqrt{n}$ dan $R\sqrt{n}$	49
Tabel 4. 4 Nilai Kn untuk Uji Inlier - Outlier	50
Tabel 4. 5 Uji <i>Inlier - Outlier</i> Data Curah Hujan.....	50
Tabel 4. 6 Hasil Cek Syarat Uji <i>Inlier - Outlier</i>	51
Tabel 4. 7 Resume Uji Statistik Untuk Distribusi Gumbel dan Normal.....	53
Tabel 4. 8 Resume Uji Statistik Distribusi Log Normal dan Log Pearson III	54
Tabel 4. 9 Resume Uji Parameter Statistik	54
Tabel 4. 10 Resume Hasil Uji Statistik.....	54
Tabel 4. 11 Perhitungan Uji Kesesuaian Chi Kuadrat metode Log Pearson III	56

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 Poligon Thiessen DAS Bekasi.....	96
Lampiran 1. 2 Karakteristik DAS dan Bobot.....	96
Lampiran 1. 3 Data Curah Hujan Nasa A 2013	97
Lampiran 1. 4 Data Curah Hujan Nasa A 2014	97
Lampiran 1. 5 Data Curah Hujan Nasa A 2015	98
Lampiran 1. 6 Data Curah Hujan Nasa A 2016	98
Lampiran 1. 7 Data Curah Hujan Nasa A 2017	99
Lampiran 1. 8 Data Curah Hujan Nasa A 2018	99
Lampiran 1. 9 Data Curah Hujan Nasa A 2019	100
Lampiran 1. 10 Data Curah Hujan Nasa A 2020	100
Lampiran 1. 11 Data Curah Hujan Nasa A 2021	101
Lampiran 1. 12 Data Curah Hujan Nasa A 2022	101
Lampiran 1. 13 Data Curah Hujan Nasa A 2023	102
Lampiran 1. 14 Data Curah Hujan STA B Pondok Gede Permai 2013.....	102
Lampiran 1. 15 Data Curah Hujan STA B Pondok Gede Permai 2014.....	103
Lampiran 1. 16 Data Curah Hujan STA B Pondok Gede Permai 2015.....	103
Lampiran 1. 17 Data Curah Hujan STA B Pondok Gede Permai 2016.....	104
Lampiran 1. 18 Data Curah Hujan STA B Pondok Gede Permai 2017.....	104
Lampiran 1. 19 Data Curah Hujan STA B Pondok Gede Permai 2018.....	105
Lampiran 1. 20 Data Curah Hujan STA B Pondok Gede Permai 2019.....	105
Lampiran 1. 21 Data Curah Hujan STA B Pondok Gede Permai 2020.....	106
Lampiran 1. 22 Data Curah Hujan STA B Pondok Gede Permai 2021.....	106
Lampiran 1. 23 Data Curah Hujan STA B Pondok Gede Permai 2022.....	107

Lampiran 1. 24 Data Curah Hujan STA B Pondok Gede Permai 2023	107
Lampiran 1. 25 Data Curah Hujan Nasa C 2013	108
Lampiran 1. 26 Data Curah Hujan Nasa C 2014	108
Lampiran 1. 27 Data Curah Hujan Nasa C 2015	109
Lampiran 1. 28 Data Curah Hujan Nasa C 2016	109
Lampiran 1. 29 Data Curah Hujan Nasa C 2017	110
Lampiran 1. 30 Data Curah Hujan Nasa C 2018	110
Lampiran 1. 31 Data Curah Hujan Nasa C 2019	111
Lampiran 1. 32 Data Curah Hujan Nasa C 2020	111
Lampiran 1. 33 Data Curah Hujan Nasa C 2021	112
Lampiran 1. 34 Data Curah Hujan Nasa C 2022	112
Lampiran 1. 35 Data Curah Hujan Nasa C 2023	113
Lampiran 1. 36 Data Curah Hujan Bobot 2013	113
Lampiran 1. 37 Data Curah Hujan Bobot 2014	114
Lampiran 1. 38 Data Curah Hujan Bobot 2015	114
Lampiran 1. 39 Data Curah Hujan Bobot 2016	115
Lampiran 1. 40 Data Curah Hujan Bobot 2017	115
Lampiran 1. 41 Data Curah Hujan Bobot 2018	116
Lampiran 1. 42 Data Curah Hujan Bobot 2019	116
Lampiran 1. 43 Data Curah Hujan Bobot 2020	117
Lampiran 1. 44 Data Curah Hujan Bobot 2021	117
Lampiran 1. 45 Data Curah Hujan Bobot 2022	118
Lampiran 1. 46 Data Curah Hujan Bobot 2023	118
Lampiran 1. 47 Data Curah Hujan Maksimum.....	119

Lampiran 2. 1 Persentase Nilai $Q/\sqrt{n}$ dan $R/\sqrt{n}$	119
Lampiran 2. 2 Perhitungan Uji RAPS.....	119
Lampiran 2. 3 Syarat Uji RAPS.....	119
Lampiran 3. 1 Tabel Weduwen.....	120
Lampiran 3. 2 Nilai Y_t Gumbel	120
Lampiran 3. 3 Nilai Y_n Gumbel	121
Lampiran 3. 4 Nilai S_n Gumbel	121
Lampiran 3. 5 Distribusi Log PEARSON Tipe III (Mencari Nilai G/K_t)	122
Lampiran 3. 6 Tabel Normal dan Log Normal	123
Lampiran 3. 7 CH Rancangan Metode Weduwen	123
Lampiran 3. 8 CH Rancangan Metode Gumbel.....	124
Lampiran 3. 9 CH Rancangan Metode Log Pearson III	124
Lampiran 3. 10 CH Rancangan Metode Normal	124
Lampiran 3. 11 CH Rancangan Metode Log Normal	125
Lampiran 3. 12 Resume CH Rancangan	125
Lampiran 3. 13 Perhitungan Statistik Metode Gumbel dan Normal.....	126
Lampiran 3. 14 Perhitungan Statistik Metode Log Pearson III dan Log Normal	126
Lampiran 3. 15 Resume Parameter Statistik	126
Lampiran 3. 16 Syarat Hasil Uji Statistik	127
Lampiran 4. 1 Nilai Kritis untuk Distribusi Chi-Kuadrat.....	127
Lampiran 4. 2 Nilai Variabel K Reduksi Gauss Metode Normal	128
Lampiran 4. 3 Perhitungan Uji Chi-Kuadrat Metode Normal	128
Lampiran 4. 4 Interval dan Syarat Uji Chi-Kuadrat Metode Normal	129
Lampiran 4. 5 Perhitungan Uji Chi-Kuadrat Metode Gumbel.....	129
Lampiran 4. 6 Interval dan Syarat Chi-Kuadrat Metode Gumbel.....	129

Lampiran 4. 7 Nilai K Reduksi Gauss	130
Lampiran 4. 8 Perhitungan Chi-Kuadrat Log Normal	130
Lampiran 4. 9 Interval dan Syarat Chi-Kuadrat Metode Log Normal	130
Lampiran 4. 10 Nilai K Distribusi Log Pearson Tipe III	131
Lampiran 4. 11 Perhitungan Chi-Kuadrat Log Pearson III.....	132
Lampiran 4. 12 Interval dan Syarat Chi-Kuadrat Metode Log Pearson III	132
Lampiran 4. 13 Resume Hasil Uji Chi Kuadrat	132
Lampiran 5. 1 Nilai Kritis Smirnov-Kolmogorov.....	133
Lampiran 5. 2 Tabel Luas Wilayah di Bawah Kurva Normal	133
Lampiran 5. 3 Perhitungan dan Syarat Uji Smirnov-Kolmogorov Metode Normal	134
Lampiran 5. 4 Nilai Yt	135
Lampiran 5. 5 Perhitungan dan Syarat Uji Smirnov-Kolmogorov Metode Gumbel	135
Lampiran 5. 6 Distribusi Log PEARSON Tipe III (Mencari Nilai G/Kt)	136
Lampiran 5. 7 Perhitungan dan Syarat Uji Smirnov-Kolmogorov Metode Log Pearson III	136
Lampiran 5. 8 Perhitungan dan Syarat Uji Smirnov-Kolmogorov Metode Log Normal	137
Lampiran 5. 9 Resume Hasil Uji Smirnov-Kolmogorov	137
Lampiran 5. 10 Resume Least Square Setiap Metode	137
Lampiran 5. 11 Resume Uji Keselarasan.....	137
Lampiran 6. 1 Distribusi Hujan Mononobe.....	138
Lampiran 6. 2 Hujan Rancangan Mononobe	138
Lampiran 6. 3 Hydrograf Hujan Rancangan Mononobe.....	138
Lampiran 7. 1 Hec-HMS Subbasin DAS Bekasi.....	139

Lampiran 7. 2 Baseflow HEC-HMS DAS Bekasi	140
Lampiran 7. 3 Routing HEC-HMS DAS Bekasi	140
Lampiran 7. 4 Tlag HEC-HMS DAS Bekasi.....	141
Lampiran 7. 5 CN Subbasin 1	141
Lampiran 7. 6 CN Subbasin 2	141
Lampiran 7. 7 CN Subbasin 3	141
Lampiran 7. 8 CN Subbasin 4	141
Lampiran 7. 9 CN Subbasin 5	142
Lampiran 7. 10 CN Subbasin 6	142
Lampiran 7. 11 CN Subbasin 7	142
Lampiran 7. 12 CN Subbasin 8	142
Lampiran 7. 13 CN Subbasin 9	142
Lampiran 7. 14 CN Subbasin 10	143
Lampiran 7. 15 CN Subbasin 11	143
Lampiran 7. 16 CN Subbasin 12	143
Lampiran 7. 17 CN Subbasin 13	143
Lampiran 7. 18 Parameter HEC-HMS	143
Lampiran 7. 19 Global Summary Q2	144
Lampiran 7. 20 Global Summary Q5	145
Lampiran 7. 21 Global Summary Q10	145
Lampiran 7. 22 Global Summary Q20	145
Lampiran 7. 23 Global Summary Q50	146
Lampiran 7. 24 Global Summary Q100	146
Lampiran 7. 25 Global Summary Q200	147
Lampiran 7. 26 Global Summary Q500	147

Lampiran 7. 27 Global Summary Q1000	148
Lampiran 7. 28 Outlet Sink Q2	148
Lampiran 7. 29 Outlet Sink Hydograph Q2	151
Lampiran 7. 30 Outlet Sink Q5	151
Lampiran 7. 31 Outlet Sink Hydograph Q5	153
Lampiran 7. 32 Outlet Sink Q10	153
Lampiran 7. 33 Outlet Sink Hydograph Q10	156
Lampiran 7. 34 Outlet Sink Q20	156
Lampiran 7. 35 Outlet Sink Hydograph Q20	158
Lampiran 7. 36 Outlet Sink Q50	159
Lampiran 7. 37 Outlet Sink Hydograph Q50	161
Lampiran 7. 38 Outlet Sink Q100	161
Lampiran 7. 39 Outlet Sink Hydograph Q100	163
Lampiran 7. 40 Outlet Sink Q200	163
Lampiran 7. 41 Outlet Sink Hydograph Q200	166
Lampiran 7. 42 Outlet Sink Q500	166
Lampiran 7. 43 Outlet Sink Hydograph Q500	168
Lampiran 7. 44 Outlet Sink Q1000	169
Lampiran 7. 45 Outlet Sink Hydograph Q1000	171
Lampiran 7. 46 Rekapitulasi Outlet Sink	171
Lampiran 7. 47 Hidograf Banjir Q2 Subbasin 1	173
Lampiran 7. 48 Hidograf Banjir Q2 Subbasin 2	175
Lampiran 7. 49 Hidograf Banjir Q2 Subbasin 3	177
Lampiran 7. 50 Hidograf Banjir Q2 Subbasin 4	179
Lampiran 7. 51 Hidograf Banjir Q2 Subbasin 5	181

Lampiran 7. 52 Hidograf Banjir Q2 Subbasin 6	183
Lampiran 7. 53 Hidograf Banjir Q2 Subbasin 7	185
Lampiran 7. 54 Hidograf Banjir Q2 Subbasin 8	187
Lampiran 7. 55 Hidograf Banjir Q2 Subbasin 9	189
Lampiran 7. 56 Hidograf Banjir Q2 Subbasin 10	191
Lampiran 7. 57 Hidograf Banjir Q2 Subbasin 11	193
Lampiran 7. 58 Hidograf Banjir Q2 Subbasin 12	195
Lampiran 7. 59 Hidograf Banjir Q2 Subbasin 13	197
Lampiran 7. 60 Hidograf Banjir Q5 Subbasin 1	199
Lampiran 7. 61 Hidograf Banjir Q5 Subbasin 2	201
Lampiran 7. 62 Hidograf Banjir Q5 Subbasin 3	203
Lampiran 7. 63 Hidograf Banjir Q5 Subbasin 4	205
Lampiran 7. 64 Hidograf Banjir Q5 Subbasin 5	207
Lampiran 7. 65 Hidograf Banjir Q5 Subbasin 6	209
Lampiran 7. 66 Hidograf Banjir Q5 Subbasin 7	211
Lampiran 7. 67 Hidograf Banjir Q5 Subbasin 8	213
Lampiran 7. 68 Hidograf Banjir Q5 Subbasin 9	215
Lampiran 7. 69 Hidograf Banjir Q5 Subbasin 10	217
Lampiran 7. 70 Hidograf Banjir Q5 Subbasin 11	219
Lampiran 7. 71 Hidograf Banjir Q5 Subbasin 12	221
Lampiran 7. 72 Hidograf Banjir Q5 Subbasin 13	223
Lampiran 7. 73 Hidograf Banjir Q10 Subbasin 1	225
Lampiran 7. 74 Hidograf Banjir Q10 Subbasin 2	227
Lampiran 7. 75 Hidograf Banjir Q10 Subbasin 3	229
Lampiran 7. 76 Hidograf Banjir Q10 Subbasin 4	231

Lampiran 7. 77 Hidograf Banjir Q10 Subbasin 5	233
Lampiran 7. 78 Hidograf Banjir Q10 Subbasin 6	235
Lampiran 7. 79 Hidograf Banjir Q10 Subbasin 7	237
Lampiran 7. 80 Hidograf Banjir Q10 Subbasin 8	239
Lampiran 7. 81 Hidograf Banjir Q10 Subbasin 9	241
Lampiran 7. 82 Hidograf Banjir Q10 Subbasin 10	243
Lampiran 7. 83 Hidograf Banjir Q10 Subbasin 11	245
Lampiran 7. 84 Hidograf Banjir Q10 Subbasin 12	247
Lampiran 7. 85 Hidograf Banjir Q10 Subbasin 13	249
Lampiran 7. 86 Hidograf Banjir Q20 Subbasin 1	251
Lampiran 7. 87 Hidograf Banjir Q20 Subbasin 2	253
Lampiran 7. 88 Hidograf Banjir Q20 Subbasin 3	255
Lampiran 7. 89 Hidograf Banjir Q20 Subbasin 4	257
Lampiran 7. 90 Hidograf Banjir Q20 Subbasin 5	259
Lampiran 7. 91 Hidograf Banjir Q20 Subbasin 6	261
Lampiran 7. 92 Hidograf Banjir Q20 Subbasin 7	263
Lampiran 7. 93 Hidograf Banjir Q20 Subbasin 8	265
Lampiran 7. 94 Hidograf Banjir Q20 Subbasin 9	267
Lampiran 7. 95 Hidograf Banjir Q20 Subbasin 10	269
Lampiran 7. 96 Hidograf Banjir Q20 Subbasin 11	271
Lampiran 7. 97 Hidograf Banjir Q20 Subbasin 12	273
Lampiran 7. 98 Hidograf Banjir Q20 Subbasin 13	275
Lampiran 7. 99 Hidograf Banjir Q50 Subbasin 1	277
Lampiran 7. 100 Hidograf Banjir Q50 Subbasin 2	279
Lampiran 7. 101 Hidograf Banjir Q50 Subbasin 3	281

Lampiran 7. 102 Hidograf Banjir Q50 Subbasin 4	283
Lampiran 7. 103 Hidograf Banjir Q50 Subbasin 5	285
Lampiran 7. 104 Hidograf Banjir Q50 Subbasin 6	287
Lampiran 7. 105 Hidograf Banjir Q50 Subbasin 7	289
Lampiran 7. 106 Hidograf Banjir Q50 Subbasin 8	291
Lampiran 7. 107 Hidograf Banjir Q50 Subbasin 9	293
Lampiran 7. 108 Hidograf Banjir Q50 Subbasin 10	295
Lampiran 7. 109 Hidograf Banjir Q50 Subbasin 11	298
Lampiran 7. 110 Hidograf Banjir Q50 Subbasin 12	300
Lampiran 7. 111 Hidograf Banjir Q50 Subbasin 13	302
Lampiran 7. 112 Hidograf Banjir Q100 Subbasin 1	304
Lampiran 7. 113 Hidograf Banjir Q100 Subbasin 2	306
Lampiran 7. 114 Hidograf Banjir Q100 Subbasin 3	308
Lampiran 7. 115 Hidograf Banjir Q100 Subbasin 4	310
Lampiran 7. 116 Hidograf Banjir Q100 Subbasin 5	312
Lampiran 7. 117 Hidograf Banjir Q100 Subbasin 6	314
Lampiran 7. 118 Hidograf Banjir Q100 Subbasin 7	316
Lampiran 7. 119 Hidograf Banjir Q100 Subbasin 8	318
Lampiran 7. 120 Hidograf Banjir Q100 Subbasin 9	320
Lampiran 7. 121 Hidograf Banjir Q100 Subbasin 10	322
Lampiran 7. 122 Hidograf Banjir Q100 Subbasin 11	324
Lampiran 7. 123 Hidograf Banjir Q100 Subbasin 12	326
Lampiran 7. 124 Hidograf Banjir Q100 Subbasin 13	328
Lampiran 7. 125 Hidograf Banjir Q200 Subbasin 1	330
Lampiran 7. 126 Hidograf Banjir Q200 Subbasin 2	332

Lampiran 7. 127 Hidograf Banjir Q200 Subbasin 3	334
Lampiran 7. 128 Hidograf Banjir Q200 Subbasin 4	336
Lampiran 7. 129 Hidograf Banjir Q200 Subbasin 5	338
Lampiran 7. 130 Hidograf Banjir Q200 Subbasin 6	340
Lampiran 7. 131 Hidograf Banjir Q200 Subbasin 7	342
Lampiran 7. 132 Hidograf Banjir Q200 Subbasin 8	344
Lampiran 7. 133 Hidograf Banjir Q200 Subbasin 9	346
Lampiran 7. 134 Hidograf Banjir Q200 Subbasin 10	348
Lampiran 7. 135 Hidograf Banjir Q200 Subbasin 11	350
Lampiran 7. 136 Hidograf Banjir Q200 Subbasin 12	352
Lampiran 7. 137 Hidograf Banjir Q200 Subbasin 13	354
Lampiran 7. 138 Hidograf Banjir Q500 Subbasin 1	356
Lampiran 7. 139 Hidograf Banjir Q500 Subbasin 2	358
Lampiran 7. 140 Hidograf Banjir Q500 Subbasin 3	360
Lampiran 7. 141 Hidograf Banjir Q500 Subbasin 4	362
Lampiran 7. 142 Hidograf Banjir Q500 Subbasin 5	364
Lampiran 7. 143 Hidograf Banjir Q500 Subbasin 6	366
Lampiran 7. 144 Hidograf Banjir Q500 Subbasin 7	368
Lampiran 7. 145 Hidograf Banjir Q500 Subbasin 8	370
Lampiran 7. 146 Hidograf Banjir Q500 Subbasin 9	372
Lampiran 7. 147 Hidograf Banjir Q500 Subbasin 10	374
Lampiran 7. 148 Hidograf Banjir Q500 Subbasin 11	376
Lampiran 7. 149 Hidograf Banjir Q500 Subbasin 12	378
Lampiran 7. 150 Hidograf Banjir Q500 Subbasin 13	380
Lampiran 7. 151 Hidograf Banjir Q1000 Subbasin 1	382

Lampiran 7. 152 Hidograf Banjir Q1000 Subbasin 2	384
Lampiran 7. 153 Hidograf Banjir Q1000 Subbasin 3	386
Lampiran 7. 154 Hidograf Banjir Q1000 Subbasin 4	388
Lampiran 7. 155 Hidograf Banjir Q1000 Subbasin 5	390
Lampiran 7. 156 Hidograf Banjir Q1000 Subbasin 6	392
Lampiran 7. 157 Hidograf Banjir Q1000 Subbasin 7	394
Lampiran 7. 158 Hidograf Banjir Q1000 Subbasin 8	396
Lampiran 7. 159 Hidograf Banjir Q1000 Subbasin 9	398
Lampiran 7. 160 Hidograf Banjir Q1000 Subbasin 10	400
Lampiran 7. 161 Hidograf Banjir Q1000 Subbasin 11	402
Lampiran 7. 162 Hidograf Banjir Q1000 Subbasin 12	404
Lampiran 7. 163 Hidograf Banjir Q1000 Subbasin 13	406
Lampiran 7. 164 Rekapitulasi Hidograf Banjir Kala Ulang 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 500, dan 1000 Tahun.....	408
Lampiran 7. 165 Debit Maksimum	409

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed M.T, 2023, River Flood Routing Using Artificial Neural Networks,
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2090447922002155?via%3Dihub>
- C. Arrighi, 2015, Flood risk assessment in art cities: the exemplary case of Florence(Italy), <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/jfr3.12226>
- Choon-Ho Lee & Tae-Geun Lee, 2016, Evaluation of an Applicability of HEC-RAS 5.0 for 2-D Flood Inundation Analysis
- Claudia R. Corona, Shemin Ge, Suzanne P. Anderson, 2023, Water-table response to extreme precipitation events,
https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022169423000823?ref=pdf_download&fr=RR-2&rr=7ef752a638063579
- Corps of Engineers, 2010, Basin Model.
- Cunge, J. A. 2016. , "On the subject of a flood propagation computation method (Muskingum method),
https://ponce.sdsu.edu/simplified_muskingum_routing_equation.html,
 " *Journal of Hydraulic Research*, VoL 7, No. 2, 1969, pp. 205-230.
- Ghosh, A., Nanda, M.K., Sarkar, D., Sarkar, S., Brahmachari, K. and Ray, K. 2021. Assessing the agroclimatic potentiality in Indian Sundarbans for crop planning by analyzing rainfall time series data. *Journal of Agrometeorology*. 23 (1) : 113-121.
- Hyung S.K & Seung J.M, 2017, Development of flood alert application in Mushim stream watershed Korea,
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212420916303569?via%3Dihub>
- John W. Pomeroy, 2016, Changes to flood peaks of a mountain river: implications for analysis of the 2013 flood in the Upper Bow River, Canada,
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/hyp.10957>

- Naulita, Maria Anisa. dkk. 2015. Metode Penelusuran Banjir pada Sungai Dengkeng dengan Metode Gabungan O'Donnel dan Muskingum-Cunge dan Metode Muskingum Extended. Fakultas Teknik. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Shahin, M. M. A. 1976. Statistical Methods in Hydrology. IHE Delft, The Netherlands, Netherlands.
- Singh, R.N., Sonam, S., Gaurav, C., Bappa, D. and Pathak, H. 2021. Innovative trend analysis of rainfall in relation to soybean productivity over western Maharashtra. J. Agrometeorol. 23 (2) : 228-235.
- Sobriyah dan Sudjarwadi. 2000. Penggabungan Metode O'Donnel dan Muskingum – Cunge Untuk Penelusuran Banjir Pada Jaringan Sungai. Media Teknik no. 4 Tahun XXII edisi November.
- Soemarto, C.D, 1995. Hidrologi Teknik. Edisi Ke – 2. Erlangga, Jakarta.
- Soewarno, 1995, Hidrologi jilid 1.
- Sri Harto. 1993. Analisis Hidrologi. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Suripin. 2017. PERENCANAAN SUNGAI SRINGIN SEBAGAI KANAL BANJIR
- Triatmodjo, Bambang. 2013. Hidrologi Terapan. Penerbit Beta Offset, Yogyakarta
- USACE., 2015. Hydrologic Engineering Center's River Analysis System User's Manual, U.S. Army, Washington, DC.
- V.MoyaQuiroga, 2016 Application of 2D numerical simulation for the analysis of the February 2014 Bolivian Amazonia flood : Application of the new HEC-RAS version 5, \ <https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.1016/j.riba.2015.12.001?needAccess=true&role=button>
- William A. Scharffenberg and Matthew J. Fleming. (2010). Hydrologic Modelling System. In U. A. Engineer. Washington DC, 20134-1000: US Army Corps of Engineer.