



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
HALAMAN PERNYATAAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
INTISARI.....	xi
ABSTRACT.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1.3.1 Tujuan Penelitian	3
1.3.2. Manfaat Penelitian	3
1.4. Ruang Lingkup Penelitian.....	3
1.4.1. Lingkup Data	3
1.4.2. Lingkup Analisis.....	4
1.5. Keaslian Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Hujan.....	6
2.2 Durasi dan Intensitas Hujan.....	6
2.3 Jumlah Hujan Efektif dan Aliran Langsung.....	7
2.4 Hidrograf.....	7
2.5 Penelusuran Banjir.....	8
BAB III PENGOLAHAN DATA DAN ANALISIS.....	10
3.1. Data Hidrologi	10
3.2. Bagan Alir Pelaksanaan	13
3.3. Analisis Frekuensi.....	13



3.3.1. Distribusi Normal	13
3.3.2. Distribusi Log-Normal.....	13
3.3.3. Distribusi Log-Pearson III	14
3.3.4. Distribusi Gumbel.....	14
3.4. Hujan Rancangan	14
3.4.1. Uji Smirnov-Kolmogorov.....	14
3.4.2. Uji Chi-Square	16
3.5. Intensitas Hujan Jam-jaman.....	21
3.5.1. Metode Mononobe.....	21
3.5.2. Metode Van Breen	22
3.6. Hujan Efektif.....	23
3.7. Pola Distribusi Hujan.....	28
3.7.1. <i>Alternating Block Method</i>	28
3.8. Debit Banjir Rancangan	29
3.8.1. Hidrograf Satuan.....	29
3.8.2. Hidrograf Satuan Sintetis (HSS).....	30
3.9. <i>Probable Maximum Precipitation</i> (PMP).....	44
3.10. <i>Probable Maximum Flood</i> (PMF)	48
3.11. Penelusuran Aliran.....	50
BAB IV INTERPRETASI HASIL ANALISIS DAN BAHASAN	58
4.1. Analisis Frekuensi Terpilih Log-Pearson III	58
4.2. Intensitas Hujan Jam-jaman Mononobe dan Van Breen.....	58
4.3. Jumlah Hujan Efektif Durasi 6, 9, 12, dan 24 Jam.....	64
4.4. Debit Banjir Rancangan dengan HSS GAMA-1 dan Nakayasu.....	65
4.5. Hidrograf Banjir Rencana Kala Ulang 1000 Tahun dan PMF.....	69
4.6. Penelusuran Aliran Banjir dengan Metode Muskingum.....	80
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	87
5.1 Kesimpulan.....	87
5.2 Saran.....	88
DAFTAR PUSTAKA.....	89



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian	5
Tabel 3.1 Data Hujan Harian Maksimum Tahunan	11
Tabel 3.2 Uji <i>Smirnov-Kolmogorov</i> untuk Masing-masing Jenis Frekuensi	15
Tabel 3.3 Uji <i>Chi-Square</i> untuk Distribusi Normal.....	16
Tabel 3.4 Uji <i>Chi-Square</i> untuk Distribusi Log-Normal	17
Tabel 3.5 Uji <i>Chi-Square</i> untuk Distribusi Gumbel	17
Tabel 3.6 Uji <i>Chi-Square</i> untuk Distribusi Log-Pearson III	17
Tabel 3.7 Hasil Perhitungan Curah Hujan Kala Ulang Tahunan oleh Konsultan	18
Tabel 3.8 Hasil Perhitungan Curah Hujan Kala Ulang Tahunan Penelitian.....	18
Tabel 3.9 Hasil Pengujian Masing-masing Distribusi oleh Konsultan.....	19
Tabel 3.10 Hasil Pengujian Masing-masing Distribusi dalam Penelitian.....	20
Tabel 3.11 Curah Hujan Berdasarkan Jenis Distribusi Terpilih (Log-Pearson III)	20
Tabel 3.12 Hitungan Hujan Jam-jaman dengan Metode Mononobe	22
Tabel 3.13 Hitungan Hujan Jam-jaman dengan Metode Van Breen	23
Tabel 3.14 Data Terkait Hitungan Hujan Efektif.....	24
Tabel 3.15 Hasil Perhitungan Hujan Efektif oleh Konsultan	25
Tabel 3.16 Hasil Perhitungan Hujan Efektif dalam Penelitian	25
Tabel 3.17 Hitungan Hujan Efektif dan Pola Distribusi Hujan dengan Metode ABM	29
Tabel 3.18 Parameter untuk Menghitung HSS GAMA-1.....	33
Tabel 3.19 Hidrograf Satuan Sintetis GAMA-1 dalam Penelitian	34
Tabel 3.20 Hidrograf Satuan Sintetis GAMA-1 Konsultan.....	35
Tabel 3.21 Parameter untuk Menghitung HSS Nakayasu	39
Tabel 3.22 Hasil Hitungan pada Kurva Naik Peneliti.....	39
Tabel 3.23 Hasil Hitungan pada Kurva Naik Konsultan	39
Tabel 3.24 Hasil Hitungan pada Kurva Turun ($T_p < t < T_p + T_{0,3}$) Peneliti.....	39
Tabel 3.25 Hasil Hitungan pada Kurva Turun ($T_p < t < T_p + T_{0,3}$) Konsultan	40
Tabel 3.26 Hitungan pada Kurva Turun ($T_p + T_{0,3} < t < T_p + T_{0,3} + 1,5T_{0,3}$) Peneliti.....	40
Tabel 3.27 Hitungan pada Kurva Turun ($T_p + T_{0,3} < t < T_p + T_{0,3} + 1,5T_{0,3}$) Konsultan	40
Tabel 3.28 Hitungan pada Kurva Turun ($t > T_p + T_{0,3} + 1,5T_{0,3}$) Peneliti	41



Tabel 3.29 Hitungan pada Kurva Turun ($t > T_p + T_{0,3} + 1,5T_{0,3}$) Konsultan.....	42
Tabel 3.30 Parameter PMP dengan Metode Hershfield.....	47
Tabel 3.31 Hasil Perhitungan PMP Durasi Jam-jaman dengan Metode Mononobe	47
Tabel 3.32 Hasil Perhitungan PMP Durasi Jam-jaman dengan Metode Van Breen	48
Tabel 3.33 Contoh Hasil Perhitungan PMF.....	49
Tabel 3.34 Data Teknis Waduk Tukul.....	51
Tabel 3.35 Data Teknis Bangunan Pelimpah Waduk Tukul.....	52
Tabel 3.36 Debit Inflow PMF.....	52
Tabel 3.37 Debit Inflow Kala Ulang 1000 Tahun	53
Tabel 3.38 Hasil Penelusuran Banjir untuk Q Inflow PMF.....	54
Tabel 3.39 Hasil Penelusuran Banjir untuk Q Inflow 1000 Tahun	55
Tabel 3.40 Hasil Penelusuran Banjir Oleh Konsultan Perencana.....	57
Tabel 4.1 Curah Hujan Sesuai Jenis Distribusi Terpilih.....	58
Tabel 4.2 Hujan Jam-jaman dengan Metode Mononobe	59
Tabel 4.3 Hujan Jam-jaman dengan Metode Van Breen	60
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Hujan Efektif.....	65
Tabel 4.5 Hidrograf Banjir dengan Distribusi 6 Jam dan Kala Ulang 1000 Tahun	69
Tabel 4.6 Hidrograf Banjir Perhitungan Konsultan.....	66
Tabel 4.7 Hidrograf Banjir Kondisi PMF.....	69
Tabel 4.8 Hidrograf Banjir Kondisi PMF Hasil Perhitungan Konsultan.....	70
Tabel 4.9 Hubungan Antara Tampungan dan Elevasi Waduk Tukul	75
Tabel 4.10 Hasil Penelusuran Banjir dengan Qinflow PMF	81
Tabel 4.11 Hasil Penelusuran Banjir dengan Q1000 Tahun.....	83
Tabel 4.12 Data Teknis Bangunan Pelimpah Waduk Tukul.....	85



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Peta Lokasi Stasiun Hidrologi dan Klimatologi	10
Gambar 3.2	Bagan Alir Pelaksanaan Penelitian	12
Gambar 3.3	Curah Hujan untuk Masing-masing Distribusi dalam Penelitian	19
Gambar 3.4	Grafik Perbandingan Hujan Efektif Kala Ulang 5 Tahun	26
Gambar 3.5	Grafik Perbandingan Hujan Efektif Kala Ulang 10 Tahun	26
Gambar 3.6	Grafik Perbandingan Hujan Efektif Kala Ulang 50 Tahun	27
Gambar 3.7	Grafik Perbandingan Hujan Efektif Kala Ulang 100 Tahun	27
Gambar 3.8	Grafik Perbandingan Hujan Efektif Kala Ulang 1000 Tahun	28
Gambar 3.9	Hidrograf Satuan Sintetis GAMA I	31
Gambar 3.10	Sketsa Penetapan RUA	33
Gambar 3.11	Sketsa Penetapan WF	33
Gambar 3.12	Sketsa Penetapan Tingkat Sungai	33
Gambar 3.13	Perbandingan Hasil HSS GAMA-1 Penelitian dengan Konsultan	36
Gambar 3.14	Hidrograf Satuan Sintetik Nakayasu	37
Gambar 3.15	Perbandingan Hasil HSS Nakayasu Peneliti dengan Konsultan....	43
Gambar 3.16	Fungsi Durasi Hujan dan Rata-rata Hujan Harian Maksimum.....	45
Gambar 3.17	Faktor Penyesuaian Nilai Rata-rata (f_1)	46
Gambar 3.18	Faktor Penyesuaian Nilai (f_3).....	46
Gambar 3.19	Faktor Penyesuaian (f_2 dan f_4)	46
Gambar 3.20	Grafik Perbandingan Q_{inflow} dan $Q_{outflow}$ PMF.....	55
Gambar 3.21	Grafik Perbandingan Q_{inflow} , $Q_{outflow}$, Kala Ulang 1000 Tahun.....	56
Gambar 4.1	Metode Mononobe dan Van Breen Kondisi PMP	61
Gambar 4.2	Metode Mononobe dan Van Breen Kala Ulang 1000 Tahun	61
Gambar 4.3	Metode Mononobe dan Van Breen Kala Ulang 100 Tahun	62
Gambar 4.4	Metode Mononobe dan Van Breen Kala Ulang 50 Tahun	62
Gambar 4.5	Metode Mononobe dan Van Breen Kala Ulang 20 Tahun	63
Gambar 4.6	Metode Mononobe dan Van Breen Kala Ulang 10 Tahun	71
Gambar 4.7	Metode Mononobe dan Van Breen Kala Ulang 5 Tahun	74
Gambar 4.8	Metode Mononobe dan Van Breen Kala Ulang 2 Tahun	75



Gambar 4.9 Hasil HSS GAMA 1 Penelitian dengan Konsultan	66
Gambar 4.10 Hasil HSS Nakayasu Penelitian dengan Konsultan.....	67
Gambar 4.11 Perbandingan Grafik HSS GAMA 1 dengan Nakayasu	68
Gambar 4.12 Hidrograf Banjir Distribusi Hujan 6 Jam dan 1000 Tahun.....	70
Gambar 4.13 Hidrograf Banjir dengan Kala Ulang 1000 Tahun	72
Gambar 4.14 Hidrograf Banjir dengan Penelitian dan Konsultan.....	73
Gambar 4.15 Grafik Hidrograf Banjir Kondisi PMF	75
Gambar 4.16 Grafik Hidrograf Banjir PMF Perhitungan Konsultan	77
Gambar 4.17 Peta Isohit PMP Jawa-Madura oleh Konsultan Perencana.....	78
Gambar 4.18 Perbandingan Hidrograf PMF Penelitian dan Konsultan	79
Gambar 4.19 Grafik Perbandingan Q_{inflow} dan $Q_{outflow}$ PMF.....	82
Gambar 4.20 Grafik Elevasi Muka Air Banjir Kondisi PMF.....	82
Gambar 4.21 Grafik Perbandingan Q_{inflow} dan $Q_{outflow}$ 1000 Tahun.....	84
Gambar 4.22 Grafik Elevasi Muka Air Banjir Kala Ulang 1000 Tahun	84
Gambar 4.22 Sketsa Tampungan Waduk Tukul.....	85