

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN.....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>INTISARI.....</b>	<b>xi</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
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
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
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
<b>BAB III PENGOLAHAN DATA DAN ANALISIS.....</b>	<b>10</b>
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
<b>BAB IV INTERPRETASI HASIL ANALISIS DAN BAHASAN .....</b>	<b>58</b>
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
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>87</b>
5.1 Kesimpulan.....	87
5.2 Saran.....	88
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>89</b>

## DAFTAR TABEL

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



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

## DAFTAR GAMBAR

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

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