

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| Halaman Judul | i |
| Lembar Pengesahan | ii |
| PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI | iii |
| <i>Lembar Dedikasi</i> | iv |
| KATA PENGANTAR | v |
| DAFTAR ISI | vi |
| DAFTAR TABEL | ix |
| DAFTAR GAMBAR | x |
| DAFTAR LAMPIRAN | xii |
| DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN | xiii |
| ABSTRAK | xiv |
| <i>ABSTRACT</i> | xv |
| BAB I | 1 |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3. Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.4. Batasan Penelitian | 4 |
| 1.5. Keaslian Penelitian | 4 |
| 1.6. Manfaat Penelitian | 4 |
| 1.7. Lokasi Penelitian | 4 |
| BAB II | 6 |
| 2.1. Penelitian Sebelumnya | 6 |
| 2.1.1. Mitigasi Bencana Banjir Di Perumahan Mustika Desa Pasirangka-Matagara Kecamatan Tangerang | 6 |
| 2.1.2. Pola Pengendalian Banjir Kawasan Bambu Kuning Kota Jayapura | 7 |
| 2.1.3. Sistem Pengendalian Banjir Kali Juana | 7 |
| 2.2. Perbedaan Substansi Penelitian | 6 |
| BAB III | 9 |
| 3.1. Manajemen Mitigasi Bencana Banjir | 9 |
| 3.2. Upaya Pengendalian Bencana Banjir | 17 |
| 3.2.1. Penyebab Terjadinya Banjir | 17 |
| 3.2.2. Tipologi Kawasan Banjir | 19 |

| | | |
|-----------------------|--|-----------|
| 3.2.3. | Karakteristik Alur Sungai | 20 |
| 3.2.4. | Tipe Banjir | 20 |
| 3.3. | Tinjauan Hidrologi | 22 |
| 3.2.1. | Pengujian Seri Data | 23 |
| 3.2.2. | Analisis Hujan Kawasan | 24 |
| 3.2.3. | Analisis Frekuensi | 26 |
| 3.4. | Tinjauan Hidraulika Saluran Terbuka | 35 |
| 3.3.1. | Sungai | 35 |
| 3.3.2. | Aliran Melalui Saluran Terbuka | 35 |
| 3.3.3. | Hukum Konservasi | 36 |
| 3.3.4. | Bentuk Saluran yang Paling Ekonomis | 38 |
| 3.3.5. | Analisis Kapasitas Penampang Sungai | 39 |
| BAB IV | | 46 |
| 4.1. | Jenis dan Variabel Penelitian | 46 |
| 4.2. | Data Penelitian | 46 |
| 4.3. | Program Simulasi dan Lokasi | 48 |
| 4.4. | Prosedur Simulasi | 49 |
| BAB V | | 56 |
| 5.1. | Analisis Karakteristik Banjir DAS Sungai Bringin | 56 |
| 5.1.1. | Analisis Debit DAS Bringin | 56 |
| 5.1.2. | Sungai Bringin Pada Kondisi Eksisting | 74 |
| 5.2. | Analisis Penyebab Terjadinya Banjir DAS Bringin | 85 |
| 5.3. | Strategi Pengurangan Risiko Banjir DAS Bringin | 87 |
| 5.3.1. | Metode Struktural | 87 |
| 5.3.2. | Metode Non Struktural | 95 |
| BAB VI | 88 | |
| 6.1. | Kesimpulan | 88 |
| 6.2. | Saran | 89 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 72 |
| LAMPIRAN | | 73 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|------------|---|----|
| Tabel 2.1 | Perbedaan Substansi Penelitian Terdahulu Dengan Penelitian Saat Ini | 6 |
| Tabel 3.1 | Persyaratan Parameter Statistik Suatu Distribusi | 27 |
| Tabel 3.2 | Nilai Kritis Untuk Uji Keselarasan Chi-Kuadrat | 28 |
| Tabel 3.3 | Nilai Kritis Untuk Uji Keselarasan Smirnov Kolmogorov | 30 |
| Tabel 3.4 | Nilai Koefisien Manning | 41 |
| Tabel 4.1 | Ketersediaan Data Hujan DAS Bringin | 47 |
| Tabel 5.1 | Nilai Penjumlahan Setiap Stasiun tiap Tahun | 57 |
| Tabel 5.2 | Kumulatif Tahunan Stasiun Hujan | 58 |
| Tabel 5.3 | Luas Pengaruh Stasiun Hujan Terhadap DAS Bringin | 61 |
| Tabel 5.4 | Hasil Analisis Hujan Rerata Kawasan dengan Metode Thiessen | 61 |
| Tabel 5.5 | Parameter Statistik Curah Hujan Rencana | 62 |
| Tabel 5.6 | Parameter Distribusi Curah Hujan Rencana | 63 |
| Tabel 5.7 | Hasil Pengujian Chi-Kuadrat | 64 |
| Tabel 5.8 | Distribusi Frekuensi Metode Log Pearson Tipe III | 65 |
| Tabel 5.9 | Pengukuran Curah Hujan Rencana Metode Log Pearson Tipe III | 66 |
| Tabel 5.10 | Parameter Data untuk Perhitungan Waktu Konsentrasi | 66 |
| Tabel 5.11 | Distribusi Hujan Per Jam Kala Ulang 2 Tahun | 67 |
| Tabel 5.12 | Distribusi Hujan Per Jam Kala Ulang 5 Tahun | 67 |
| Tabel 5.13 | Distribusi Hujan Per Jam Kala Ulang 10 Tahun | 67 |
| Tabel 5.14 | Distribusi Hujan Per Jam Kala Ulang 25 Tahun | 67 |
| Tabel 5.15 | Distribusi Hujan Per Jam Kala Ulang 50 Tahun | 67 |
| Tabel 5.16 | Tabel Perhitungan Hidrograf Nakayasu Terkoreksi | 71 |
| Tabel 5.17 | Tabel Perhitungan Debit Rencana Kala Ulang 2 Tahun | 72 |
| Tabel 5.18 | Rekapitulasi Perhitungan Debit Rencana | 73 |
| Tabel 5.19 | Rekapitulasi Perhitungan Debit Rencana Maksimum | 74 |
| Tabel 5.20 | Luas Genangan Banjir Perwilayah Kondisis Eksisting | 83 |
| Tabel 5.21 | Luas Genangan Banjir Berdasarkan Tataguna Lahan | 84 |

| | |
|---|----|
| Tabel 5.22 Data Teknis Rencana Kolam Retensi..... | 87 |
| Tabel 5.23 Tinggi Jagaan Tanggul..... | 93 |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|-------------|---|----|
| Gambar 1.1 | Kondisi Penampang Eksisting Sungai Bringin Dari Hilir Ke Hulu... | 2 |
| Gambar 1.2 | Grafik hubungan antara lebar dengan jarak dari muara ke Pantura... | 3 |
| Gambar 1.3 | Lokasi Sungai Bringin | 5 |
| Gambar 3.1 | Garis Sempadan Sungai | 19 |
| Gambar 3.2 | Bagan Pengendalian Banjir Dengan Metode Struktur Dan Non Struktur | 22 |
| Gambar 3.3 | Sketsa Analisis Kurva Ganda | 24 |
| Gambar 3.4 | Poligon Thiessen..... | 25 |
| Gambar 3.5 | Hyetograph dengan Alternating Block Method (ABM)..... | 32 |
| Gambar 3.6 | Bentuk umum hidograf satuan sintetis Nakayasu..... | 34 |
| Gambar 3.7 | Distribusi Kecepatan Pada Saluran Terbuka | 36 |
| Gambar 3.8 | Kontinuitas Aliran Dalam Suatu Pias | 37 |
| Gambar 3.9 | Energi Dalam Suatu Saluran Terbuka | 37 |
| Gambar 3.10 | Pembagian penampang saluran dalam HEC-RAS | 40 |
| Gambar 3.11 | Hitungan tinggi energi kinetik rata-rata di suatu tampang..... | 43 |
| Gambar 4.1 | Peta Topografi Sungai Bringin | 47 |
| Gambar 4.2 | Pengukuran Pasang Surut Air Laut..... | 48 |
| Gambar 4.3 | Program HEC-RAS 5.0.3..... | 48 |
| Gambar 4.4 | Lokasi Penelitian..... | 49 |
| Gambar 4.5 | <i>Flowchart</i> Simulasi Pengendalian Banjir Sungai Bringin, Semarang Barat..... | 50 |
| Gambar 4.6 | Membuat Project Baru Pada HEC-RAS | 52 |
| Gambar 4.7 | Edit Geometri Data Pada HEC-RAS | 53 |
| Gambar 4.8 | Input Geometri Data 1D Pada HEC-RAS..... | 53 |
| Gambar 4.9 | Input Geometri Data 2D Pada HEC-RAS..... | 53 |
| Gambar 4.10 | Edit <i>Unsteady Flow</i> Data Pada HEC-RAS | 54 |
| Gambar 4.11 | Isian <i>Unsteady Flow</i> Data Pada HEC-RAS | 54 |
| Gambar 4.12 | Proses Running <i>Unsteady Flow</i> Analisis Pada HEC-RAS | 55 |

| | |
|---|----|
| Gambar 4.13 Hasil Running Unsteady Flow Analisis Pada HEC-RAS | 55 |
| Gambar 5.1 Cakupan Daerah Aliran Sungai Bringin | 56 |
| Gambar 5.2 Kurva Massa Ganda Stasiun Mangkang Waduk | 58 |
| Gambar 5.3 Kurva Massa Ganda Stasiun Kalisari | 59 |
| Gambar 5.4 Kurva Massa Ganda Stasiun Gunungpati | 59 |
| Gambar 5.5 Bentuk Poligon Thiessen DAS Bringin dengan Program ArcGIS 10.2 | 60 |
| Gambar 5.6 Penggambaran Data pada Kertas Probabilitas Log Pearson III | 65 |
| Gambar 5.7 <i>Hyetograph</i> ABM Hujan Dengan Kala Ulang 2 Tahun | 68 |
| Gambar 5.8 <i>Hyetograph</i> ABM Hujan Dengan Kala Ulang 5 Tahun | 68 |
| Gambar 5.9 <i>Hyetograph</i> ABM Hujan Dengan Kala Ulang 10 Tahun | 68 |
| Gambar 5.10 <i>Hyetograph</i> ABM Hujan Dengan Kala Ulang 25 Tahun | 69 |
| Gambar 5.11 <i>Hyetograph</i> ABM Hujan Dengan Kala Ulang 50 Tahun | 69 |
| Gambar 5.12 Grafik Hidrograf Satuan Metode Nakayasu | 71 |
| Gambar 5.13 Grafik Hidrograf Satuan Metode Nakayasu | 74 |
| Gambar 5.14 Profil Memanjang Sungai Bringin Pada Kondisi Eksisting | 76 |
| Gambar 5.15 Profil Melintang Sungai Bringin Keadaan Eksisting | 77 |
| Gambar 5.16 Grafik Kecepatan Aliran Pada Kondisi Eksisting | 78 |
| Gambar 5.17 Peta Genangan Banjir Kala Ulang 50 Tahun Berdasarkan Ketinggian | 79 |
| Gambar 5.18 Peta Ancaman Bencana Banjir di wilayah Hilir Sungai Bringin | 80 |
| Gambar 5.19 Skenario Pencatatan Tinggi Muka Air Di Jembatan Pantura | 81 |
| Gambar 5.20 Peta Genangan Banjir Kala Ulang 50 Tahun dengan Tataguna Lahan DAS Bringin | 82 |
| Gambar 5.21 Grafik Luas Genangan Kelurahan Mangkang Wetan Berdasarkan Tataguna Lahan | 84 |
| Gambar 5.22 Grafik Luas Genangan Kelurahan Mangunharjo Berdasarkan Tataguna Lahan | 85 |

| | |
|---|----|
| Gambar 5.23 Grafik Luas Genangan Kelurahan Wonosari Berdasarkan Tataguna Lahan | 85 |
| Gambar 5.24 Kondisi Penampang Melintang Sungai Bringin di Ruas Hilir | 86 |
| Gambar 5.25 Terdapat Sampah Rumah Tangga Pada Badan Sungai Bringin..... | 86 |
| Gambar 5.26 Perencanaan Kolam Retensi di Hilir Sungai Bringin..... | 87 |
| Gambar 5.27 Profil Memanjang Sungai Bringin Pada Kondisi Penambahan Kolam Retensi..... | 88 |
| Gambar 5.28 Profil Melintang Sungai Bringin Kondisi dengan Kolam Retensi | 89 |
| Gambar 5.29 Skema Rencana Normalisasi Sungai Bringin..... | 91 |
| Gambar 5.30 Profil Memanjang Sungai Bringin Pada Kondisi Normalisasi | 91 |
| Gambar 5.31 Profil Melintang Sungai Bringin Keadaan Normalisasi..... | 92 |
| Gambar 5.32 Perbandingan Kondisi Simulasi | 93 |
| Gambar 5.33 Perbandingan Elevasi Muka Air Hasil Simulasi..... | 94 |
| Gambar 5.34 Profil Melintang Sungai Bringin Dengan Tanggul | 95 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|----|
| Lampiran 1 Rekapitulasi Elevasi MAB Kondisi Eksisting..... | 73 |
| Lampiran 2 Rekapitulasi Elevasi MAB Kondisi Rencana Kolam Retensi..... | 76 |
| Lampiran 3 Rekapitulasi Elevasi MAB Kondisi Normalisasi | 80 |

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

| | |
|-----------|--|
| β | = Kemiringan setelah patahan |
| α | = Kemiringan sebelum patahan |
| P | = Hujan rata-rata kawasan (mm) |
| P_n | = Hujan pada Thiessen (mm) |
| A_1 | = Luas area polygon Thiessen 2 (ha,km ² ,m ²) |
| A_{n-1} | = Luas area polygon Thiessen n-1 dan n (ha,km ² ,m ²) |
| X_T | = Besarnya suatu kejadian dalam kala ulang T tahun |
| X | = Data X rata-rata |
| K_T | = Faktor frekuensi (berdasarkan jenis distribusi) |
| σ | = Standar deviasi data |
| X_i | = Data hujan atau debit ke-i |
| n | = Jumlah data |
| s | = Simpangan baku |
| C_v | = Koefisien variasi |
| C_s | = Koefisien <i>skewness</i> |
| C_k | = Koefisien kurtosis |
| χ^2 | = Parameter <i>Chi-Kuadrat</i> terhitung |
| N | = Jumlah sub kelompok dalam satu group |
| O_f | = Frekuensi yang diharapkan sesuai dengan pembagian kelasnya |
| E_f | = Frekuensi yang terbaca pada kelas yang sama |
| D_K | = Derajat kebebasan |
| K | = Banyaknya kelas |