

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PERSETUJUAN | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN | iii |
| PERNYATAAN | iv |
| KATA PENGANTAR | v |
| DAFTAR ISI | vi |
| DAFTAR GAMBAR | x |
| DAFTAR TABEL | xi |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiii |
| ABSTRAK | xiv |
| <i>ABSTRACT</i> | xv |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3 Tujuan Masalah | 3 |
| 1.4 Batasan Masalah | 3 |
| 1.5 Manfaat Penelitian | 3 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 4 |
| 2.1 Optimasi Waduk Jatibarang Untuk Kebutuhan Air Kota Semarang | 4 |
| 2.2 Studi Pemnafaatan Potensi Air Waduk Sermo Untuk Pelayanan Air Baku | 4 |
| 2.3 Kajian Pengoprasian Bendung Samboja Kalimantan Timur | 5 |
| 2.4 Kajian Optimalisasi dan Strategi Sumber Daya Air di Kabupaten Rembang | 6 |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.5 Optimasi Pemanfaatan Air Waduk Wonogiri | |
| Menggunakan Program Dinamik Stokastik | 7 |
| 2.6 Perbedaan Penelitian | 8 |
| BAB III LANDASAN TEORI | 9 |
| 3.1 Waduk | 9 |
| 3.2 Pengoprasiaan Waduk | 10 |
| 3.3 Masukan Air keWaduk (<i>Inflow</i>) | 12 |
| 3.4 Keluaran Air dari Waduk | 13 |
| 3.5 Penyusunan Pola Operasi Waduk | 13 |
| 3.5.1 Persamaan Dasar Dalam Simulasi Waduk | 13 |
| 3.5.2 Pendekatan Dalam Pola Operasi Waduk | 14 |
| 3.5.3 Metode Dalam Peyusunan Pola Operasi Waduk | 14 |
| 3.6 Teknik Optimasi | 17 |
| 3.6.1 Program Dinamik Dalam Optimasi Pemanfaatan Air Waduk | 19 |
| 3.6.2 Prinsip Terapan Model Program Dinamik | 21 |
| 3.7 Konsep Program Dinamik Stokastik | 22 |
| 3.7.1 Proses Markov dan Markov <i>Chain</i> | 22 |
| 3.7.2 Elemen-Element dalam Optimasi Menggunakan Program Dinamik Stokastik | 23 |
| 3.8 Kebutuhan Air Baku | 25 |
| 3.8.1 Tingkat Pelayanan Kebutuhan Air Baku | 25 |
| 3.8.2 Proyeksi Kebutuhan Air untuk Suatu Wilayah | 29 |
| 3.8.3 Metode Analisis Kebutuhan Air | 30 |
| 3.9 Kebutuhan Air Tanaman | 31 |
| BAB IV METODOLOGI PENELITIAN | 36 |
| 4.1 Tahap Pengumpulan Data | 36 |
| 4.2 Lokasi Penelitian | 37 |
| 4.3 Tahap Pengolahan Data | 38 |
| BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN | 40 |
| 5.1 <i>Inflow</i> | 40 |

| | | |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 5.2 | Kebutuhan Air Irigasi | 41 |
| 5.3 | Kebutuhan Air Baku | 42 |
| 5.3.1 | Laju Pertumbuhan Penduduk | 42 |
| 5.3.2 | Cakupan Layanan | 44 |
| 5.4 | Probabilitas Transisi <i>Inflow</i> | 45 |
| 5.5 | Model Optimasi Pemanfaatan Air Waduk Samboja Menggunakan Program Stokastik | 49 |
| 5.5.1 | Pemilihan Jumlah Diskrit Tampungan | 49 |
| 5.5.2 | Kriteria Konvergensi Hitungan Iterasi | 60 |
| 5.5.3 | Hasil Optimasi | 60 |
| BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN | | 65 |
| 6.1 | Kesimpulan | 65 |
| 6.2 | Saran | 66 |
| DAFTAR PUSATAKA | | 67 |
| LAMPIRAN | | 69 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Gambar 1.1 Waduk Samboja | 2 |
| Gambar 3.1 Zona Tampungan Waduk | 10 |
| Gambar 3.2 Skema Keseimbangan Waduk | 11 |
| Gambar 3.3 Diagram Alir Penentuan Air yang Masuk (Inflow) ke Waduk | 12 |
| Gambar 3.4 Kurva Operasi Waduk Konvensional | 15 |
| Gambar 3.5 Skema Model Simulasi | 16 |
| Gambar 3.6 Skema Model Optimasi | 17 |
| Gambar 3.7 Skema <i>Multi Stage Decision Making Problem</i> | 20 |
| Gambar 4.1 Peta Lokasi Waduk Samboja | 38 |
| Gambar 4.2 Bagan Alir Penelitian | 38 |
| Gambar 4.3 Lanjutan Bagan Alir Penelitian Gambar 4.2 | 39 |
| Gambar 5.1 Persamaan Regresi Hubungan antara Volume Tampungan dan Luas Tampungan | 55 |
| Gambar 5.2 <i>Rule Curve</i> Tengah Bulan Oktober ke-2 | 63 |
| Gambar 5.3 Persamaan Regresi Linear | 63 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Tabel 3.1 Kategori Kebutuhan Air Domestik | 26 |
| Tabel 3.2 Pemakaian Air Domestik Berdasarkan SNI Tahun 1997 | 26 |
| Tabel 3.3 Kategori Kebutuhan Air Non Domestik | 27 |
| Tabel 3.4 Kebutuhan Air Non Domestik Kota Kategori I, II, III, IV | 28 |
| Tabel 3.5 Kebutuhan Air Non Domestik Kota Kategori V (Desa) | 28 |
| Tabel 3.6 Kebutuhan Air Non Domestik Kota Kategori Lain | 28 |
| Tabel 3.7 Harga-Harga Koefisien Tanaman Padi dan Palawija | 33 |
| Tabel 5.1 Debit <i>inflow</i> tengah bulanan Waduk Samboja tahun 2003 sampai 2012 | 40 |
| Tabel 5.2 Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi di Intake Waduk Samboja | 41 |
| Tabel 5.3 Kepadatan Penduduk Kota Balikpapan Tahun 2013 (Jiwa) | 42 |
| Tabel 5.4 Proyeksi Kepadatan Penduduk Kota Balikpapan (Jiwa) | 43 |
| Tabel 5.5 Cakupan Layanan Antara Kebutuhan Air dan Persediaan Air | 44 |
| Tabel 5.6 Hasil Rekapitulasi Analisis Statistik Debit <i>inflow</i> 10 Tahun | 46 |
| Tabel 5.7 Klasifikasi Kelas Debit <i>Inflow</i> Tengah Bulanan | 47 |
| Tabel 5.8 Matriks Probabilitas Transisi <i>Inflow</i> | 48 |
| Tabel 5.9 <i>Inflow</i> Representatif Tengah Bulanan | 48 |
| Tabel 5.10 Perbedaan Penggunaan Diskrit dalam Optimasi | 50 |
| Tabel 5.11 Rekapitulasi Volume Tampungan | 51 |
| Tabel 5.12 Rekapitulasi Kebutuhan Air Total yang akan di Suplai | 52 |
| Tabel 5.13 Rekapitulasi Nilai <i>Release</i> pada bulan Januari ke 1 | 53 |
| Tabel 5.14 Penguapan Waduk Samboja | 54 |
| Tabel 5.15 Hubungan antara Volume dengan Luas Area | 54 |
| Tabel 5.16 Hasil Perhitungan Hubungan Antara Volume Tampungan (S) dan Luas Area Tampungan (Ha) dengan Menggunakan Persamaan Regresi | 56 |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 5.17 Perhitungan Optimasi Dinamik Stokastik pada Bulan Januari ke 1 dengan Volume Tampungan 2,394 MCM | 59 |
| Tabel 5.18 Rekapitulasi Hasil Pencapaian Kriteria Konvergensi | 61 |
| Tabel 5.19 <i>Operating Rule</i> tengah bulan Oktober ke-2 | 62 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| LAMPIRAN A Matrik Probabilitas Transisi <i>Inflow</i> Tengah Bulanan | 69 |
| LAMPIRAN B Analisi Nilai <i>Inflow</i> Representatif Tengah Bulanan | 72 |
| LAMPIRAN C Hubungan Elevasi Muka Air Waduk dengan Volume Waduk | 79 |
| LAMPIRAN D Tabel Rekapitulasi Nilai <i>Release</i> Total Kebutuhan Air Tengah Bulanan Sesuai dengan Nilai Selisih Diskrit | 81 |
| LAMPIRAN E Hasil Optimasi Hubungan Antara <i>Storage</i> dan <i>Release</i> Optimum pada Tengah Bulanan dalam Satu Tahun Sesuai dengan Klasifikasi Kelas <i>Inflow</i> | 94 |
| LAMPIRAN F <i>Operating Rule Curve</i> Tengah Bulanan Sesuai dengan Kelas <i>Inflow</i> dan <i>Release</i> | 101 |