

**OPTIMALISASI PEMBERIAN AIR IRIGASI
PADA DAERAH IRIGASI BAJULMATI
KABUPATEN BANYUWANGI**

TESIS

**Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna Mencapai Gelar Magister Teknik Sipil**



Diajukan Oleh :

DIAN AFRINURDIN

NIM : 1471800078

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2021**

TESIS

OPTIMALISASI PEMBERIAN AIR IRIGASI PADA DAERAH IRIGASI BAJULMATI KABUPATEN BANYUWANGI

Diajukan Oleh :

DIAN AFRINURDIN

NIM : 1471800078

Disetujui untuk diuji :

Surabaya,2021

Pembimbing I :

Pembimbing II :

PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2021

Halaman ini sengaja dikosongkan

TESIS

OPTIMALISASI PEMBERIAN AIR IRIGASI PADA DAERAH IRIGASI BAJULMATI KABUPATEN BANYUWANGI

Diajukan Oleh :

DIAN AFRINURDIN

NIM : 1471800078

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji dan dinyatakan
lulus pada ujian Tesis Program Studi Magister Teknik Sipil
Program Pascasarjana Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Pada tanggal :

Tim Penguji :

Ketua : **Dr. Ir. Laksono Djoko Nugroho, MM, MT**

Anggota : **Ir. Hudhiyantoro, M.Sc**

Anggota :

Mengetahui
Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Dekan

Kaprodi

Dr. Ir. H. Sajiyo, M.Kes Prof. Dr. Dr (TS). Ir. H. Wateno O., MM, MT, MH

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRAK

Dian Afrinurdin, 2021

OPTIMALISASI PEMBERIAN AIR IRIGASI PADA DAERAH IRIGASI BAJULMATI KABUPATEN BANYUWANGI

Pembimbing I : Dr. Ir. Laksono Djoko Nugroho, MM, MT

Pembimbing II : Ir. Hudhiyantoro, M.Sc

Salah satu kebutuhan dasar manusia adalah air, dimana air merupakan sumber daya alam yang banyak memberi kontribusi untuk pertumbuhan dan perkembangan manusia. Selain itu, air juga dibutuhkan untuk memenuhi aktivitas sehari-hari, yaitu sebagai suplai kebutuhan air baku baik domestik maupun non domestik, kebutuhan air irigasi, pembangkit listrik tenaga air dan lain lain. Pengoptimalan fungsi pengelolaan waduk merupakan salah satu cara agar sumber daya air dapat dikelola secara optimal. Fungsi waduk sejatinya adalah sebagai penyimpan dan penyedia air. Ketersediaan air dalam waduk diharapkan mampu untuk memenuhi kebutuhan sesuai fungsinya.

Optimalisasi pemberian air irigasi dalam penelitian ini untuk analisis curah hujan menggunakan metode Rerata Aritmatik (Aljabar), untuk analisis evapotranspirasi menggunakan metode Penman Modifikasi FAO, sedangkan untuk analisis debit menggunakan metode F.J. Mock.

Berdasarkan hasil analisis optimalisasi pemberian air irigasi pada DI Bajulmati, kebutuhan air irigasi pada Daerah Irigasi Bajulmati sebelum optimalisasi adalah $2,71 \text{ m}^3/\text{dt}$ dengan luas baku sawah sebesar $1.411,60 \text{ ha}$ dan sesudah optimalisasi adalah $3,48 \text{ m}^3/\text{dt}$ dengan luas baku sawah sebesar 1.810 ha , kemudian luas lahan maksimal untuk pertanian yang dapat diairi pada Daerah Irigasi Bajulmati adalah $792.502,20 \text{ ha}$, serta pola tanam sawah di Daerah Irigasi Bajulmati secara optimal sesuai dengan ketersediaan air yang ada adalah padi-padi-palawija, yaitu musim tanam 1 (padi) pada bulan Februari periode I - Juni periode I, musim tanam 2 (padi) pada bulan Juni periode II – Oktober periode II, dan musim tanam 3 (palawija) pada bulan Oktober periode II – Januari periode II.

Kata kunci : optimalisasi, F.J. Mock, kebutuhan air irigasi.

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRACT

Dian Afrinurdin, 2021

**OPTIMIZATION OF IRRIGATION WATER ADMINISTRATION
IN BAJULMATI IRRIGATION AREA
BANYUWANGI REGENCY**

Supervisor I : Dr. Ir. Laksono Djoko Nugroho, MM, MT

Supervisor II : Ir. Hudhiyantoro, M.Sc

One of the basic human needs is water, where water is a natural resource that contributes a lot to human growth and development. In addition, water is also needed to meet daily activities, namely as a supply of raw water needs both domestic and non-domestic, irrigation water needs, hydroelec such as hydropower and others. Optimization of reservoir management function is one way that water resources can be managed optimally. The function of reservoirs is actually as a storage and provider of water. The availability of water in the reservoir is expected to be able to meet the needs according to its function.

Optimization of irrigation water administration in this study for rainfall analysis using Arithmetic Average (Algebra) method, for evapotranspiration analysis using FAO Modification Penman method, while for debit analysis using F.J. Mock method.

Based on the results of the analysis of irrigation water administration optimization in DI Bajulmati, irrigation water needs in the Bajulmati Irrigation Area before optimization is 2.71 m³/dt with a raw rice field area of 1,411.60 ha and after optimization is 3.48 m³/dt with a raw rice field area of 1,810 ha, then the maximum land area for agriculture that can be irrigated in the Bajulmati Irrigation Area is 792,502.20 ha, as well as rice planting patterns in the Bajulmati Irrigation Area optimally in accordance with the availability of existing water is rice-rice-palawija, namely planting season 1 (rice) in February period I - June period I, planting season 2 (rice) in June period II - October period II, and planting season 3 (palawija) in October period II - January period II.

Keywords : optimization, F.J. Mock, irrigation water needs.

Halaman ini sengaja dikosongkan

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah subhanahu wa ta'ala yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini dengan judul : Optimalisasi Pemberian Air Irigasi Pada Daerah Irigasi Bajulmati Kabupaten Banyuwangi sebagai salah satu syarat untuk mencapai derajat sarjana strata 2 (S2) pada Program Studi Magister Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Dalam menyusun tesis ini penulis merasakan mendapatkan bantuan dari berbagai pihak berupa pengarahan, perhatian dan bimbingan. Oleh karena itu pada kesempatan yang baik ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Laksono Djoko Nugroho, MM, MT selaku Pembimbing I atas bimbingannya selama ini sampai selesai.
2. Bapak Ir. Hudhiyantoro, M.Sc selaku Pembimbing II atas bimbingannya selama ini sampai selesai.
3. Bapak Dr. Mulyanto Nugroho, MM, CMA.CPA selaku Rektor Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Bapak Dr. Ir. H. Sajiyo, M.Kes selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
5. Bapak Prof. Dr. Dr (TS). Ir. H. Wateno Oetomo, MM, MT, MH selaku Kaprodi Magister Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
6. Bapak dan ibu dosen yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu atas bimbingannya selama penulis mengikuti perkuliahan.
7. Para staf tata usaha baik umum dan akademik atas bantuannya yang telah memberikan informasi kepada penulis selama ini.
8. Rekan-rekan mahasiswa Magister Teknik Sipil pada umumnya khususnya angkatan MT-32 tahun 2019 / 2021 yang selalu mendorong untuk menyelesaikan kuliah dan tesis ini.
9. Rekan-rekan kerja, pimpinan dan staf yang telah banyak memberikan bimbingan, dukungan dan saran serta data yang diperlukan dalam penyelesaian tesis ini.

10. Lebih khusus terima kasih penulis tujukan kepada kedua orang tua, istri tercinta, anak-anak tersayang yang senantiasa memberikan dorongan dan do'a.

Akhir kata, meskipun penulis menyadari bahwa penyusunan tesis ini masih jauh dari kata sempurna, penulis tetap berharap tesis ini dapat bermanfaat dan tentu juga berharap masukan dan saran untuk kebaikan penyusunan tesis ini kedepan.

Surabaya, Januari 2021

Dian Afrinurdin

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
LEMBAR TIM PENGUJI.....	iii
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	8
1.3. Tujuan Penelitian.....	9
1.4. Manfaat Penelitian.....	9
1.5. Batasan dan Ruang Lingkup Penelitian	9
1.6. Sistematika Penulisan	9
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA	11
2.1. Penelitian Terdahulu.....	11
2.2. Dasar Teori.....	22
2.2.1. Daur Hidrologi.....	22
2.2.2. Irigasi.....	24
2.2.3. Data	24
2.2.4. Curah Hujan.....	25
2.2.5. Evapotranspirasi.....	26
2.2.6. Debit Andalan	28
2.2.7. Curah Hujan Efektif	28
2.2.8. Pola Tanam	29
2.2.9. Kebutuhan Air Irigasi.....	29
2.2.10. Keseimbangan Air (<i>Water Balance</i>)	31
BAB 3 METODE PENELITIAN	33
3.1. Rancangan Penelitian atau Bagan Alir Penelitian	33
3.1.1. Survei Lokasi	34
3.1.2. Studi Pustaka.....	34
3.1.3. Pengumpulan Data	34

3.1.4. Analisis Ketersediaan Air	34
3.1.5. Analisis Kebutuhan Air.....	35
3.1.6. Optimalisasi Kebutuhan Air Irigasi dan Luas Irigasi yang Terairi.....	35
3.1.7. Kesimpulan dan Saran	35
3.2. Subyek Penelitian.....	35
3.3. Lokasi Penelitian.....	36
3.4. Prosedur Pengumpulan Data.....	39
3.5. Teknik Analisis Data.....	40
BAB 4 ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN	43
4.1. Analisis Data.....	43
4.1.1. Deskripsi Data	43
4.1.2. Analisis Curah Hujan.....	45
4.1.3. Perhitungan Evapotranspirasi Potensial.....	51
4.1.4. Perhitungan Debit Andalan	53
4.2. Pembahasan	56
4.2.1. Analisis Curah Hujan Efektif	56
4.2.2. Analisis Kebutuhan Air Irigasi.....	60
4.2.3. Analisis Keseimbangan Air (<i>Water Balance</i>)	64
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	71
5.1. Kesimpulan.....	71
5.2. Saran.....	71
DAFTAR PUSTAKA	73
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Penelitian Terdahulu.....	17
Tabel 2.2	Harga Angka Koreksi Penman Modifikasi	27
Tabel 2.3	Tabel Koefisien Tanaman Padi dan Non Padi	27
Tabel 2.4	Tabel Pola Tanam.....	29
Tabel 4.1	Curah Hujan Rata-rata Harian Maksimum DAS Bajulmati Tahun 2010	45
Tabel 4.2	Curah Hujan Maksimum Tahunan DAS Bajulmati.....	46
Tabel 4.3	Curah Hujan Rencana Tahunan dengan Metode Gumbel Type I.....	46
Tabel 4.4	Curah Hujan Rencana Tahunan dengan Periode Ulang T Menggunakan Metode Gumbel Type I	47
Tabel 4.5	Curah Hujan Rencana Tahunan dengan Metode Log Pearson Type III.....	47
Tabel 4.6	Curah Hujan Rencana Tahunan dengan Periode Ulang T Menggunakan Metode Log Pearson Type III.....	47
Tabel 4.7	Uji Kesesuaian Distribusi dengan Metode Chi-Square	48
Tabel 4.8	Uji Kesesuaian Distribusi dengan Metode Smirnov Kolmogorov.....	49
Tabel 4.9	Rekapitulasi Curah Hujan Rencana dengan Periode Ulang T Menggunakan Metode Gumbel Type I dan Metode Log Pearson Type III.....	49
Tabel 4.10	Evapotranspirasi Potensial Tahun 2010.....	51
Tabel 4.11	Rekapitulasi Evapotranspirasi Potensial Tahun 2010-2019.....	52
Tabel 4.12	Evapotranspirasi Potensial DI Bajulmati	53
Tabel 4.13	Rekapitulasi Debit Aliran Sungai dengan Metode F.J. Mock Tahun 2010-2019.....	54
Tabel 4.14	Debit Andalan DI Bajulmati	55
Tabel 4.15	Curah Hujan Maksimum 15 Harian.....	57
Tabel 4.16	R_{80} dan R_{50} Curah Hujan Maksimum 15 Harian	58
Tabel 4.17	Curah Hujan Efektif untuk Padi dan Palawija DI Bajulmati	59
Tabel 4.18	Kebutuhan Air Irigasi DI Bajulmati (Alternatif A)	61
Tabel 4.19	Kebutuhan Air Irigasi DI Bajulmati (Alternatif B)	62
Tabel 4.20	Kebutuhan Air Irigasi DI Bajulmati (Alternatif C)	63
Tabel 4.21	Rekapitulasi Hasil Perhitungan $Q_{andalan}$, DR, Areal Terairi (Existing)	64
Tabel 4.22	Luas Areal Maksimum yang dapat diairi pada DI Bajulmati	

	(Existing)	65
Tabel 4.23	Rekapitulasi Hasil Perhitungan Q_{andalan} , DR, Areal Terairi (Optimalisasi).....	65
Tabel 4.24	Luas Areal Maksimum yang dapat diairi pada DI Bajulmati (Optimalisasi).....	66
Tabel 4.25	Water Balance DI Bajulmati (Existing)	66
Tabel 4.26	Water Balance DI Bajulmati (Optimalisasi).....	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Daur Hidrologi.....	23
Gambar 3.1	Bagan Alir Penelitian	33
Gambar 3.2	Peta Lokasi Waduk Bajulmati	36
Gambar 3.3	Letak Lokasi Bendungan Bajulmati dan Bendung Bajulmati	37
Gambar 3.4	Foto Bendungan Bajulmati.....	37
Gambar 3.5	Foto Bendung Bajulmati	38
Gambar 3.6	Foto Intake Kanan Bendung Bajulmati.....	38
Gambar 3.7	Foto Intake Kiri Bendung Bajulmati.....	39
Gambar 4.1	Peta Ikhtisar DI Bajulmati	43
Gambar 4.2	Skema Jaringan DI Bajulmati (Existing).....	44
Gambar 4.3	Grafik Curah Hujan Rencana Terhadap Periode Kala Ulang.....	50
Gambar 4.4	Grafik Debit Andalan DI Bajulmati.....	56
Gambar 4.5	Skema Pola Tanam DI Bajulmati	60
Gambar 4.6	Grafik Water Balance DI Bajulmati (Existing)	68
Gambar 4.7	Grafik Water Balance DI Bajulmati (Optimalisasi).....	68

