



PROYEK AKHIR – RC 0342

OPERASIONAL DAN PEMELIHARAAN DAERAH IRIGASI  
BEDADUNG II (PRIMER TIMUR)

ROZY ZAHAR IQBAL  
NRP 310 90 300 33

MUFQI IKHWANUS SHOFA  
NRP 310 90 300 71

Dosen Pembimbing  
Ir. Ismail Sa'ud  
NIP 196000517 19803 1 2002

DIPLOMA 3 TEKNIK SIPIL  
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Institut Teknologi Sepuluh November  
Surabaya 2012

---

**FINAL PROJECT – RC 0342**

**OPERATION AND MAINTENANCE BEDADUNG II  
(EAST PRIMARE) IRRIGATON AREA OF DISTRICT  
JEMBER**

ROZY ZAHAR IQBAL  
NRP 310 90 300 33

MUFFQI IKHWANUS SHOFA  
NRP 310 90 300 71

Counsellor Lecturer  
Ir. Ismail Sa'ud  
19600517 198903 1 002

DIPLOMA 3 CIVIL ENGINEERING  
Civil Engineering and Planning Faculty  
Sepuluh November Institute of Tecnology  
Surabaya 2011

## LEMBAR PENGESAHAN

### OPERASIONAL DAN PEMELIHARAAN DAERAH IRIGASI BEDADUNG II (PRIMER TIMUR) KABUPATEN JEMBER

#### TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar  
Amd Teknik

Pada

Konsentrasi Bangunan Air  
Program Studi D3 Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan  
Institut Teknologi Sepuluh November  
Surabaya

Oleh :

Mahasiswa I

ROZY ZAHAR IQBAL

NRP. 310.90.300.33

Mahasiswa II

MUFOI IKHWANUS SHOFA

NRP. 310.90.300.71

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir

Pembimbing

Ir. Ismail Sa'ud

NIP. 19600517 198903 1 002



## DAFTAR ISI

Lembar Pengesahan.....	i
Kata Pengantar.....	ii
Abstrak.....	iii
Daftar Isi.....	vii
Daftar Tabel.....	x
Daftar Gambar.....	xvi
<b>Bab I</b>	
<b>Pendahuluan</b>	
1.1 Umum.....	1
1.2 Latar Belakang.....	1
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Tujuan.....	3
1.6 Manfaat.....	3
<b>Bab II</b>	
<b>Data Penunjang</b>	
2.1 Data Topografi.....	5
2.2 Data Luas Baku Sawah.....	5
2.3 Data Hidrologi.....	10
2.4 Data Klimatologi.....	11
2.5 Data Kondisi DI. Bedadung II.....	11
2.5.1 Intensitas Tanam.....	11
2.5.2 Kondisi Bangunan.....	11
2.5.3 Kondisi Saluran.....	11
<b>Bab III</b>	
<b>Tinjauan Pustaka</b>	
3.1 Curah Hujan Efektif.....	16
3.2 Evapotranspirasi.....	16
3.3 Perkolasi.....	17

3.4	Kebutuhan Air di Sawah.....	17
3.5	Pergantian Lapisan Air.....	18
3.6	Kebutuhan Air untuk Penyiapan Lahan.....	18
3.7	Penggunaan Konsumtif.....	19
3.8	Devertion Requeirement (DR).....	20
3.9	Metode FPR (Faktor Palawija Relatif).....	21
3.10	Pola Tanam.....	22

## Bab IV

### Metodologi

4.1	Studi Pustaka.....	23
4.2	Survey Lapangan.....	23
4.3	Pengumpulan Data.....	23
4.4	Analisa dan Perhitungan.....	24
4.5	Analisa Biaya.....	25
4.6	Kesimpulan.....	25
4.7	Diagram Alir.....	25

## Bab V

### Hasil Perhitungan

5.1	Analisa Perhiungan.....	27
5.1.1	Curah Hujan Efektif.....	27
5.1.1.1	Curah Hujan Efektif untuk Padi.....	28
5.1.1.2	Curah Hujan Efektif untuk Palawija.....	28
5.1.2	Debit Intake Rata-rata.....	29
5.1.3	Evapotraspirasi.....	29
5.1.4	Kebutuhan Air untuk Penyiapan Lahan (IR).....	34
5.1.5	Kebutuhan Air di Sawah (NFR).....	34
5.2	Kebutuhan Air di Sawah.....	35
5.2.1	Perhitungan Klimatologi.....	35
5.2.2	Metode FPR.....	36

## Bab VI

### Operasi dan Pemeliharaan

6.1	Cara Operasi.....	79
6.1.1	Operasi Musim Hujan.....	79
6.1.2	Operasi Musim Kemarau.....	80
6.2	Rencana dan Pemeliharaan.....	82
6.2.1	Prosedur Pemeliharaan Rutin.....	82
6.2.2	Prosedur Pemeliharaan Berkala.....	83

## Bab VII

### Organisasi dan Personalia

7.1	Organisasi Pelaksana Operasi dan Pemeliharaan.....	87
7.2	Pegawai yang Telah Tersedia.....	87
7.3	Pembagian Tugas Staf Lapangan .....	88
7.4	Pembagian Tugas di UPTD Bangsal Sari Wuluhan.....	90
7.5	Himpunan Petani Pemakai Air (HIPPA).....	96
7.5.1	Keanggotaan HIPPA.....	97
7.5.2	Tugas HIPPA.....	97

## Bab VIII

### Analisa dan Ekonomi

8.1	Biaya Produksi Tanam.....	101
8.1.1	Perhitungan Biaya Tanam Padi.....	101
8.1.2	Perhitungan Biaya Tanaman Palawijo.....	103
8.1.3	Perhitungan Biaya Tanaman Tebu.....	105
8.1.4	Perhitungan Biaya Produksi Tiap Masa Tanam.....	107
8.1.5	Perhitungan Benefit Produksi Tiap Masa Tanam.....	107
8.2	Biaya Operasi dan Pemeliharaan (Eksisting).....	107
8.3	Perhitungan Benefit Cost Ratio.....	108
8.4	Biaya Produksi Tanaman Rencana.....	109
8.4.1	Perhitungan Biaya Tanaman Padi (Rencana).....	110
8.4.2	Perhitungan Biaya Tanaman Palawijo (Rencana).....	112
8.4.3	Perhitungan Biaya Tanaman Tebu (Rencana).....	113

8.4.4	Perhitungan Biaya Produksi Tiap Masa Tanam (Rencana).....	114
8.5	Biaya Operasi dan Pemeliharaan (Rencana).....	115
8.6	Biaya Rehabilitasi.....	115
8.7	Perhitungan Benefit Cost Ratio.....	115
<b>Bab IX</b>		
<b>Kesimpulan dan Saran</b>		
9.1	Kesimpulan.....	141
9.2	Saran.....	144

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Luas Baku Sawah dan Nama Petak Tersier Pengamatan Bangsal Sari.....	6
Tabel 2.2	Luas Baku Sawah dan Nama Petak Tersier Pengamatan Wuluhan.....	7
Tabel 2.2	Luas Baku Sawah dan Nama Petak Tersier Pengamatan Wuluhan.....	8
Tabel 2.2	Luas Baku Sawah dan Nama Petak Tersier Pengamatan Wuluhan.....	9
Tabel 2.3	Temperatur atau Suhu Udara.....	13
Tabel 2.4	Kelembapan Udara Relatif.....	13
Tabel 2.5	Lama Penyinaran.....	14
Tabel 2.6	Kecepatan Angin.....	14
Tabel 2.7	Intensitas Tanam Pengamatan Bangsal Sari Selama 5 Tahun Terakhir.....	15
Tabel 2.8	Intensitas Tanam Pengamatan Wuluhan Selama 5 Tahun Terakhir.....	15
Tabel 5.1	Data Curah Hujan Rata-Rata 10 Harian.....	37
Tabel 5.2	Curah Hujan Efektif.....	38
Tabel 5.3	Debit Intake DI. Bedadung II.....	39
Tabel 5.3a	Debit Probabilitas DI. Bedadung II.....	40
Tabel 5.4	Perhitungan Evapotranspirasi Tanaman.....	42
Tabel 5.4a	Saturation Vapour Pressure (Ea) & Pressure Of Mean Air Temperature (T) In °C.....	43
Tabel 5.4b	Nilai Faktor Koreksi F (U).....	43
Tabel 5.4c	Values Of Weighting Factor (W) For The Effect Of Radiation On Eto At Different Temperatures And Altitudes.....	43
Tabel 5.4d	Extra Terristriad Radiation (Ra) Expressed	



	In Equivalent Evaporation In Mm/Day.....	43
Tabel 5.4e	Effect Of Temperature F (T) On Longwave Radiation (Rnl).....	43
Tabel 5.4f	Effect Of Vapour Pressure (Ad) On Longwave Radiation (Rnl).....	43
Tabel 5.5	Kebutuhan Air Untuk Penyiapan Lahan.....	44
Tabel 5.6a	Perhitungan Kebutuhan Air Di Sawah (Awal Tanam November I).....	45
Tabel 5.6b	Perhitungan Kebutuhan Air Di Sawah (Awal Tanam November II).....	46
Tabel 5.6c	Perhitungan Kebutuhan Air Di Sawah (Awal Tanam November III).....	47
Tabel 5.7a	Pola Tanam Eksisting Pengamatan Bangsal Sari.....	48
Tabel 5.7b	Pola Tanam Eksisting Pengamatan Wuluan.....	49
Tabel 5.7b	Pola Tanam Eksisting Pengamatan Wuluan.....	50
Tabel 5.7b	Pola Tanam Eksisting Pengamatan Wuluan.....	51
Tabel 5.8	Perhitungan Debit Kebutuhan Eksisting Dengan Perhitungan Klimatologi.....	52
Tabel 5.9	Perhitungan Water Balance Eksisting Dengan Menggunakan Perhitungan Klimatologi.....	53
Tabel 5.10	Perhitungan Water Balance Eksisting Dengan Menggunakan Perhitungan Klimatologi Dan Debit 80%.....	54
Tabel 5.11	Perhitungan Nilai FPR Dengan Luas Eksisting.....	56
Tabel 5.12	Perhitungan Nilai FPR Minimum	

	dengan Luas Eksisting.....	57
Tabel 5.13	Perhitungan Nilai FPR Dominan dengan Luas Eksisting.....	58
Tabel 5.14	Perhitungan Nilai FPR Rata-Rata dengan Luas Eksisting.....	59
Tabel 5.15a	Pola Tanam Rencana Pengamatan Bangsal Sari.....	60
Tabel 5.16b	Pola Tanam Rencana Pengamatan Wuluhan.....	61
Tabel 5.16b	Pola Tanam Rencana Pengamatan Wuluhan.....	62
Tabel 5.16b	Pola Tanam Rencana Pengamatan Wuluhan...	63
Tabel 5.16b	Pola Tanam Rencana Pengamatan Wuluhan..	64
Tabel 5.17	Perhitungan Nilai FPR Dengan Luas Rencana.....	65
Tabel 5.18	Perhitungan Nilai FPR Minimum dengan Luas Rencana.....	66
Tabel 5.19	Perhitungan Nilai FPR Dominan dengan Luas Rencana.....	67
Tabel 5.20	Perhitungan Nilai FPR Rata-Rata dengan Luas Rencana.....	68
Tabel 5.21	Perhitungan Nilai FPR Rencana dengan Luas Rencana (Awal Tanam Nopember I)....	69
Tabel 5.22	Perhitungan Nilai FPR Rencana dengan Luas Rencana (Awal Tanam Nopember II)....	71
Tabel 5.23	Perhitungan Nilai FPR Rencana dengan Luas Rencana (Awal Tanam Nopember III)...	73
Tabel 5.24	Luas sawah eksisting DI Bedadung.....	75
Tabel 5.25	Luas Sawah Rencana DI Bedadung.....	76
Tabel 6.1	Pemeliharaan Berkala dan Rutin.....	85
Tabel 7.1.a	Jumlah dan Status Kepegawaian Pengamat	

	Bangsalsari.....	98
Tabel 7.1.b	Jumlah dan Status Kepegawaian Pengamat Wuluhan.....	99
Tabel 8.1.a	Perhitungan Biaya Tenaga Kerja Tanaman Padi/Ha.....	101
Tabel 8.1.b	Perhitungan Biaya Sarana Produksi Tanaman Padi/Ha.....	102
Tabel 8.2.a	Perhitungan Biaya Tenaga Kerja Palawijo Jagung.....	103
Tabel 8.2.b	Perhitungan Biaya Sarana Produksi Tanaman Palawijo Jagung.....	103
Tabel 8.3.a	Perhitungan Biaya Tenaga Kerja Tanaman Tebu/Ha.....	105
Tabel 8.3.b	Perhitungan Biaya Sarana Produksi Tanaman Tebu/Ha.....	106
Tabel 8.4	Perhitungan Biaya Produksi Masa Tanam.....	119
Tabel 8.5	Perhitungan Benefit Tiap Masa Tanam Eksisting.....	120
Tabel 8.6	Biaya Operasi Pengamatan Bangsalsari dan Wuluhan.....	121
Tabel 8.6	Biaya Pemeliharaan Pengamat Bangsalsari dan Wuluhan.....	125
Tabel 8.7	Perhitungan Benefit Cost Ratio.....	127
Tabel 8.4.1	Perhitungan Biaya Tanaman Padi Rencana..	110
Tabel 8.8.a	Perhitungan Biaya Tenaga Kerja Tanaman Padi/Ha (Rencana).....	110
Tabel 8.8.b	Perhitungan Biaya Sarana Produksi Tanaman Padi/Ha(Rencana).....	111
Tabel 8.9.a	Perhitungan Biaya Tenaga Kerja Tanaman Jagung/Ha (Rencana).....	112

Tabel 8.9.b	Perhitungan Biaya Sarana Produksi Tanaman Jagung/Ha (Rencana) .....	112
Tabel 8.10.a	Perhitungan Biaya Sarana Produksi Tanaman Tebu/Ha (Rencana).....	113
Tabel 8.10.b	Perhitungan Biaya Sarana Produksi Tanaman Tebu/Ha (Rencana).....	114
Tabel 8.11	Perhitungan Biaya Produksi Tiap Masa Tanam (Rencana).....	129
Tabel 8.12	Perhitungan Benefit Tiap Masa Tanam.....	130
Tabel 8.13	Biaya Operasional Pengamat Bangsal Sari Dan Wuluhan.....	131
Tabel 8.14	Biaya Pemeliharaan Pengamat Bangsal Sari dan Wuluhan.....	134
Tabel 8.15	Perhitungan Benefit Cost Ratio (Rencana)..	137
Tabel 8.16	Biaya Usulan Rehabilitasi Partisipatif Daerah Irigasi Bedadung II Primer Timur..	139
Tabel 9.1	Jumlah Intensitas Tanam Eksisting .....	141
Tabel 9.2	Jumlah Intensitas Tanam Rencana.....	142

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 5.1	Grafik Debit Intake Rata-rata dan Debit Probabilitas DI. Bedadung II (Primer Timur)....	41
Gambar 5.2	Water Balance Eksisting dengan Perhitungan Klimatologi Menggunakan Debit Rata-rata DI. Bedadung II (Primer Timur).....	55
Gambar 5.3	Water Balance Rencana dengan Metode FPR Menggunakan Debit Probabilitas 80% DI. Bedadung II (Primer Timur) (Awal Tanam Nopember I).....	70
Gambar 5.4	Water Balance Rencana dengan Metode FPR Menggunakan Debit Probabilitas 80% DI. Bedadung II (Primer Timur) (Awal Tanam Nopember II).....	72
Gambar 5.5	Water Balance Rencana dengan Metode FPR Menggunakan Debit Probabilitas 80% DI. Bedadung II (Primer Timur) (Awal Tanam Nopember III).....	74

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada kehadirat Allah SWT. Yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya dalam menyelesaikan Laporan Proyek Akhir dengan judul **“Operasional dan Pemeliharaan DI. Bedadung II (primer timur) Kabupaten Jember”**. Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat kelulusan bagi seluruh mahasiswa dalam menempuh pendidikan pada program studi D3 Teknik Sipil FTSP ITS.

Proyek Akhir ini disusun dengan tujuan untuk meningkatkan intensitas tanam dan produksi tanaman pada DI. Bedadung II (primer timur) kabupaten jember, sehingga produksi pangan dapat meningkat.

Kami ucapkan terima kasih atas segala bimbingan, arahan dan bantuan dari :

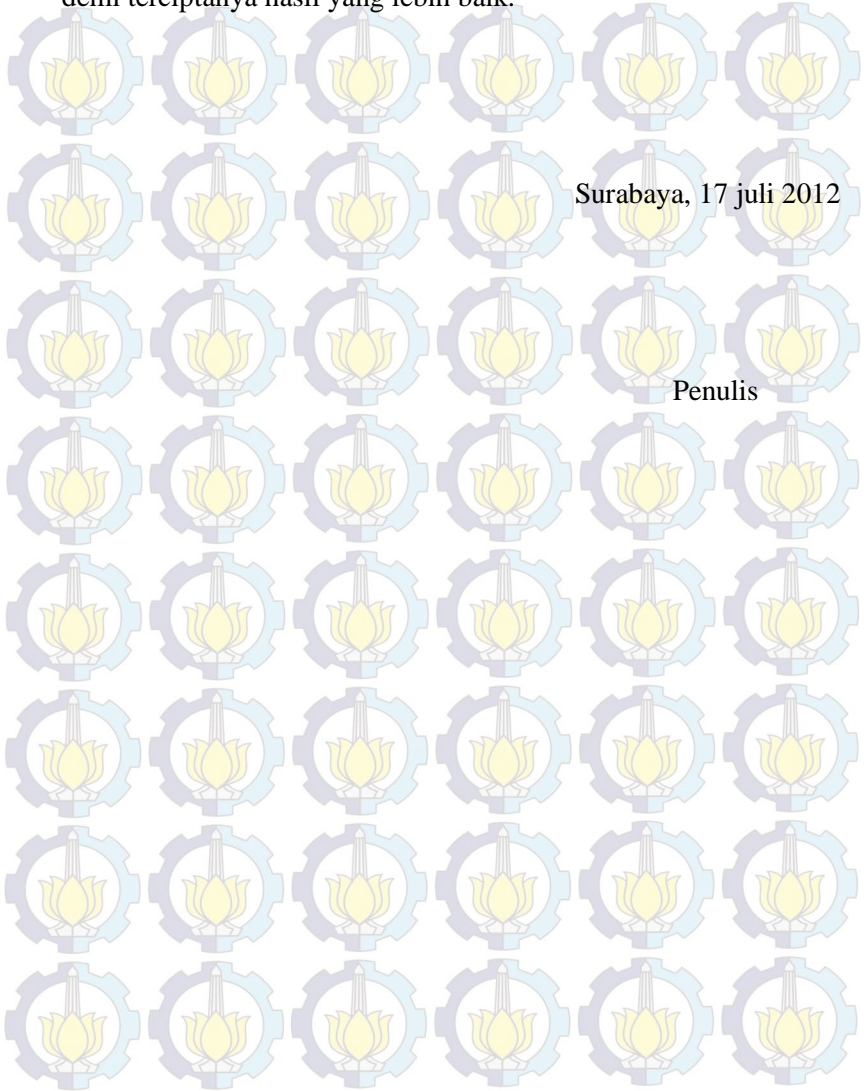
1. Bapak Ir. Sigit Darmawan M.Eng.Sc selaku Kepala Program Studi Diploma 3 Teknik Sipil ITS.
2. Ir. Ismail Sa'ud, selaku dosen pembimbing
3. Ir. Pudiastuti, selaku dosen Mata Kuliah Irigasi.
4. Ibu Kamilia Aziz ST. MT., selaku dosen Mata Kuliah Bahasa Indonesia.
5. Kedua orang tua kami yang selalu memberikan motivasi dan do'a
6. PT. Angga Konsultan
7. Rekan –rekan D3 teknik sipil ITS
8. Serta semua pihak yang telah membantu dan menyelesaikan Tugas Akhir ini, yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu

Kami menyadari bahwa dalam penulisan Laporan Proyek Akhir ini masih terdapat kekurangan dan kesalahan. Oleh karena

itu kami mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun demi terciptanya hasil yang lebih baik.

Surabaya, 17 juli 2012

Penulis



## **OPERASIONAL DAN PEMELIHARAAN DAERAH IRIGASI BEDADUNG II (PRIMER TIMUR) KABUPATEN JEMBER**

**Nama Mahasiswa 1 : Rozy Zahar Iqbal**

**NRP : 310.90.300.33**

**Nama Mahasiswa 2 : Mufqi Ikhwanus Shofa**

**NRP : 310.90.300.71**

### **Abstrak**

DI Bedadung II (primer timur) terletak di Kabupaten Jember Jawa Timur, dan memiliki luas area 6278 ha. Awal tanam di DI. Bedadung II (primer timur) dimulai dari awal November dengan jenis tanaman padi, palawija dan tebu. Akan tetapi tidak seluruh area tersebut dapat ditanami secara maksimal. Kerusakan saluran dan bangunan penunjang irigasi, pembagian air yang kurang merata dan pengaturan pola tanam yang kurang maksimal menjadi faktor utama. Sehingga tidak seluruh lahan pertanian yang berada di DI. Bedadung II (primer timur) dapat ditanami dan intensitas tanamnya hanya mencapai 283%.

Dari permasalahan tersebut, maka diperlukan adanya operasional dan pemeliharaan pada DI. Bedadung II (primer timur). Untuk meningkatkan pola tanam dengan debit intake yang ada, harus dilakukan perubahan pola tanam dengan cara menghitung kebutuhan air setiap tanaman dan luas area tanam dengan perhitungan Klimatologi dan metode FPR (Faktor Palawija Relatif), serta perlu adanya pemeliharaan dan perbaikan yang tepat. Sehingga kebutuhan air pada tanaman dapat tercukupi secara optimal. Pemeliharaan dapat dilakukan dengan cara menormalisasi saluran dan perbaikan pada bangunan penunjang. Dan diharapkan intensitas tanam dapat mencapai 300%.



Sebagai tolak ukur bahwa proyek ini layak dilaksanakan atau tidak, perlu diperhitungkan nilai BCR (Benefit Cost Ratio) yang harus lebih besar daripada satu ( $BCR > 1$ ) Dari perhitungan didapat dua nilai BCR, yaitu BCR eksisting yang mencapai 1,18 dan BCR rencana dengan nilai 1,44. Dari perencanaan operasi dan pemeliharaan DI. Bedadung II (primer timur) kabupaten Jember, diharapkan dapat meningkatkan intensitas tanam dan produksi tanaman di Jawa Timur, khususnya Kabupaten Jember.

Kata kunci :

- Opeasional, Pemeliharaan, Irigasi, Bedadung II Kabupaten Jember

# **OPERATING AND MAINTENANCE OF IRRIGATION DISTRICT BEDADUNG II (PRIMARY EAST) DISTRICT JEMBER**

**Student Name 1 : Rozy Zahar Iqbal**

**NRP : 310.90.300.33**

**Student Name 2 : Mufqi Ikhwanus Shofa**

**NRP : 310.90.300.71**

## **Abstract**

Irrigation areas Bedadung II (Primary East) is located in Jember East Java, and has an area of 6278 ha. Early planting in irrigated area Bedadung II (primary east) start from the beginning of November to the type of rice, and sugar cane crops. However, not all areas can be cultivated to its full potential. Damage to irrigation channel and building support, equitable distribution of water is less and less cropping pattern setting up a major factor. Thus, not all farms are located in Region II irrigation Bedadung (primary east) of arable land and cropping intensity only reaches 283%.

These problems, it is necessary operational and maintenance on the irrigation area Bedadung II (Primary East). To increase the cropping pattern to the existing intake discharge, changes in cropping pattern should be done by calculating the water requirements of each crop and the area planted with the calculation of Climatology and FPR method (Relative Crop Factor), as well as the need for proper maintenance and repairs. So that the crop water requirements can be fulfilled optimally. Maintenance can be done by normalizing the channel and supporting.

Improvement to the building. As a measure that the project is feasible or not, need to be taken into account the BCR (Benefit Cost Ratio), which must be greater than one ( $BCR > 1$ ) From the calculation of the two values obtained BCR, namely that the existing BCR and BCR reaches 1,18 with a plan value of 1,44. Of planning the operational and maintenance of irrigation Bedadung Region II (Primary East) Jember district, is expected to increase cropping intensity and crop production in East Java, especially Jember.

**Key words:**

Operating, Maintenance area Irrigated Bedadung II District Jember

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Umum

Indonesia merupakan negara agraris, yang sebagian besar penduduknya bermata pencaharian sebagai petani. Ini dikarenakan tanah di Indonesia sangat subur dan cocok sekali bila dimanfaatkan sebagai lahan pertanian. Salah satu aspek penting dalam mengelolah lahan pertanian adalah adanya sistem pengairan yang baik. Demi tercapainya sistem pengairan yang baik perlu diadakanya penelitian lebih lanjut mengenai konsep operasional dan pembagian air, serta dilakukan proses pemeliharaan jaringan irigasi.

Sistem irigasi dapat dikatakan baik apabila mampu memenuhi kebutuhan air untuk tanaman secara maksimal, sehingga dapat mengurangi jumlah lahan yang bero (tidak ditanami). Dengan hal tersebut diharapkan dapat meningkatkan hasil produksi tanam, dan tentunya dapat menambah penghasilan bagi petani, pedagang maupun masyarakat sekitar.

#### 1.2 Latar Belakang

DI. Bedagung II (primer timur) terletak di Kabupaten Jember Jawa Timur. Aliran sungai Bedagung sering dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar, khususnya petani untuk mengairi lahan pertanian mereka. Akan tetapi tidak semua petani memperoleh pasokan air untuk mengairi sawahnya.

Pada kenyataanya, banyak sekali problematika yang terjadi dilapangan. SeHINGA air tidak dapat mengalir

dibeberapa lahan pertanian yang ada. Adapun problematika yang terjadi antara lain adalah pembagian air yang tidak merata, pencurian air yang dilakukan oleh petani di beberapa tempat, rusaknya saluran irigasi, rusaknya bangunan penunjang saluran irigasi, sehingga intensitas tanam rata-rata hanya mencapai 284 %,serta sistem pola tanam yang belum efektif.

Maka dari itu perlu dilakukan usaha-usaha untuk menjaga dan merawat jaringan, serta bangunan irigasi. Dan meningkatkan produktifitas tanaman. Usaha tersebut meliputi, operasional dan pemeliharaan yang tepat, sehingga sistem jaringan daerah irigasi Bedadung II (Primer Timur) Jember berfungsi secara optimal, dan dapat membantu kesejahteraan petani didaerah tersebut.

### **1.3 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana cara meningkatkan intensitas tanaman pada DI. Bedadung II (Primer timur) ?
2. Bagaimana sistem operasional dan pemeliharaan yang tepat untuk DI. Bedadung II (Primer timur) ?
3. Apakah nilai BCR (Benefit Cost Ratio) rencana lebih besar daripada nilai BCR eksisting ?

### **1.4 Batasan Masalah**

Pada Laporan Tugas Akhir ini akan dijelaskan mengenai sistem operasional dan pemeliharaan DI. Bedadung II ( Primer Timur). Beberapa masalah yang kami bahas hanya meliputi, perhitungan hidrologi, kebutuhan air, pola tanam rencana, analisa dan perhitungan intensitas tanam, rencana operasi dan pemeliharaan, serta perhitungan Benefit Cost Ratio (BCR).

## 1.5 Tujuan

1. Meningkatkan nilai intensitas tanam DI. Bedadung II (Primer Timur).
2. Menentukan sistem operasional dan pemeliharaan yang tepat untuk jaringan irigasi Bedadung II (Primer Timur).
3. Mencari nilai BCR rencana agar lebih besar daripada BCR eksisting.

## 1.6 Manfaat

Diharapkan adanya peningkatan hasil produksi tanam dan peningkatan taraf hidup masyarakat di Kabupaten Jember, khususnya pada wilayah DI. Bedadung II (Primer Timur) pengamatan Bangsal Sari dan Wuluhan.



halaman ini sengaja dikosongkan

## BAB II

### DATA PENUNJANG

#### 2.1 Data Topografi

DI. Bedadung II (primer timur) berada di kabupaten Jember yang meliputi 4 (empat) Kecamatan, yaitu kecamatan Rambipuji, Balong, Wuluhan dan Ambulu. Keadaan topografi yang termasuk DI. Bedadung II (primer timur) merupakan daerah dataran rendah dan sebagian berada di perbukitan.

Batas wilayah DI. Bedadung II (primer timur) bagian utara adalah Sungai Bedadung, batas bagian selatan adalah Samudra Indonesia, batas bagian barat adalah DI Bedadung II (primer barat), dan batas bagian timur adalah kecamatan Ambulu.

Bangunan utama pemasok air yaitu Bendung DI Bedadung II yang diambil dari Sungai Bedadung dan terletak di desa Gumelar kecamatan Rambipuji.

#### 2.2 Data Luas Baku Sawah

DI. Bedadung II (Primer Timur) mempunyai luas areal baku sawah 6.278 Ha, yang termasuk wilayah Pengamatan Bangsal Sari dan Wuluhan Kabupaten Jember.



No	Kejuron	Nama Petak Tersier	Baku Sawah		Kecamatan
	Nama Saluran		Luas (Ha)	Desa	
1	<b>BEDADUNG TIMUR</b>		<b>63</b>		Rambi puji
		BD.1 KR	50	Gumelar	Rambi puji
		BD.1 kn	13	Gumelar	Rambi puji
2	<b>NOGOSARI</b>		<b>562</b>	Nogosari	Rambi puji
		T.B.No.1.Ka	60	Nogosari	Rambi puji
		T.B.No.2.Ka.1	134	Nogosari	Rambi puji
		T.B.No.2.Ka.2	83	Nogosari	Rambi puji
		T.B.No.3.Ka	64	Nogosari	Rambi puji
		T.B.No.4.Ka	64	Nogosari	Rambi puji
		T.B.No.5.Kr	44	Nogosari	Rambi puji
		T.B.No.5.Ka	113	Nogosari	Rambi puji
3	<b>TAMAN SARI</b> Sekunder Taman Sari		<b>657</b>	Balung lor	Balung
		T.B.Ta.1.Kr	59	Balung lor	Balung
		T.B.Ta.2.Kr	91	Balung lor	Balung
		T.B.Ta.2.Ka	56	Balung lor	Balung
		T.B.Ta.3.Kr	97	Balung lor	Balung
		T.B.Ta.3.Ka	75	Balung lor	Balung
		T.B.Ta.4.Kr	101	Balung lor	Balung
		T.B.Ta.5.Kr	100	Balung lor	Balung
		T.B.Ta.5.Ka	78	Balung lor	Balung

No	Kejuron	Nama Petak Tersier	Baku Sawah		Kecamatan
	Nama Saluran		Luas (Ha)	Desa	
4	<b>GUNDENGAN</b> Primer Glundengan	T.B.Gl.1.Kr	<b>279</b>	Dukuh dempok	Wuluhan
		T.B.Gl.1.Ka	84	Dukuh dempok	Wuluhan
		T.B.Gl.2.Kr	13	Dukuh dempok	Wuluhan
		T.B.Gl.3.Kr.1	57	Dukuh dempok	Wuluhan
		T.B.Gl.3.Kr.2	72	Dukuh dempok	Wuluhan
		T.B.Gl.3.Kr.2	66	Dukuh dempok	Wuluhan
		T.B.Gl.3.Ka	5	Dukuh dempok	Wuluhan
5	<b>LOJEJER</b> Sekunder Lojejer	T.B.Lj.1.Kr	<b>741</b>	Taman sari	Wuluhan
		T.B.Lj.2.Kr	65	Taman sari	Wuluhan
		T.B.Lj.2.Ka	113	Taman sari	Wuluhan
		T.B.Lj.2.Ka	37	Taman sari	Wuluhan
		T.B.Lj.3.Kr	109	Taman sari	Wuluhan
		T.B.Lj.3.Ka	66	Taman sari	Wuluhan
		T.B.Lj.4.Kr	130	Taman sari	Wuluhan
		T.B.Lj.4.Ka	51	Taman sari	Wuluhan
		T.B.Lj.5.Kr	58	Taman sari	Wuluhan
		T.B.Lj.5.Ka	112	Taman sari	Wuluhan
6	<b>WATANGAN</b> Sekunder Watangan	T.B.Wa.1.Kr	<b>811</b>	Ampel	Wuluhan
		T.B.Wa.1.Ka	74	Ampel	Wuluhan
		T.B.Wa.1.Ka	76	Ampel	Wuluhan
		T.B.Wa.2.Kr	83	Ampel	Wuluhan
		T.B.Wa.2.Ka	86	Ampel	Wuluhan
		T.B.Wa.3.Kr	68	Ampel	Wuluhan
		T.B.Wa.3.Ka	87	Ampel	Wuluhan
		T.B.Wa.4.Kr	136	Ampel	Wuluhan
		T.B.Wa.4.Ka	51	Ampel	Wuluhan
		T.B.Wa.5.Kr	115	Ampel	Wuluhan
		T.B.Wa.5.Ka	35	Ampel	Wuluhan

No	Kejuron	Nama Petak Tersier	Baku Sawah		Kecamatan	
	Nama Saluran		Luas (Ha)	Desa		
7	<b>PRIMER KESILIR</b>	T.B.Ks.1.Kr	113	Kesilir	Wuluhan	
		T.B.Ks.2.Kr	85	Kesilir	Wuluhan	
		T.B.Ks.3.Kr	134	Kesilir	Wuluhan	
		T.B.Ks.3.Ka	145	Kesilir	Wuluhan	
		T.B.Ks.4.Kr	141	Kesilir	Wuluhan	
	Sekunder Tanjung Rejo			310	Tanjung rejo	Wuluhan
		T.B.Tj.1.Kr	48	Tanjung rejo	Wuluhan	
		T.B.Tj.2.Kr.1	114	Tanjung rejo	Wuluhan	
		T.B.Tj.2.Kr.2	117	Tanjung rejo	Wuluhan	
		T.B.Tj.2.Ka	31	Tanjung rejo	Wuluhan	
	Sekunder Kesilir			177	Ampel	Wuluhan
		T.B.Ks.	91	Ampel	Wuluhan	
	T.B.Ks.	86	Ampel	Wuluhan		
8	<b>DEMANGAN</b> Sekunder Demangan	T.B.Dm.1.Kr	81	Sabrang	Ambulu	
		T.B.Dm.1.Ka	101	Sabrang	Ambulu	
		T.B.Dm.2.Kr.1	112	Sabrang	Ambulu	
		T.B.Dm.2.Kr.2	25	Sabrang	Ambulu	
		T.B.Dm.2.Ka	81	Sabrang	Ambulu	
		T.B.Dm.3.Kr	87	Sabrang	Ambulu	
		T.B.Dm.3.Ka	102	Sabrang	Ambulu	
		T.B.Dm.4.Kr.1	16	Sabrang	Ambulu	
		T.B.Dm.4.Kr.2	100	Sabrang	Ambulu	
		T.B.Dm.4.Ka	90	Sabrang	Ambulu	
		T.B.Dm.5.Kr	79	Sabrang	Ambulu	
		T.B.Dm.5.Ka	91	Sabrang	Ambulu	

No	Kejuron	Nama Petak Tersier	Baku Sawah		Kecamatan	
	Nama Saluran		Luas (Ha)	Desa		
9	<b>SABRANG</b> Primer Sabrang	T.D.Sb.1.Kr	16	Sabrang	Ambulu	
		T.D.Sb.1.Ka	97	Sabrang	Ambulu	
				Sabrang	Ambulu	
	<b>Sekunder Sabrang</b>			<b>378</b>	Sabrang	Ambulu
		T.B.Sb.1.Kr	81	81	Sabrang	Ambulu
		T.B.Sb.1.Ka	80	80	Sabrang	Ambulu
		T.B.Sb.2.Kr	120	120	Sabrang	Ambulu
		T.B.Sb.2.Ka	97	97	Sabrang	Ambulu
	<b>Sekunder Sumber Rejo</b>			<b>372</b>	Sumber rejo	Ambulu
		T.B.Sr.1.Kr	22	22	Sumber rejo	Ambulu
		T.B.Sr.1.Ka	81	81	Sumber rejo	Ambulu
		T.B.Sr.2.Kr	42	42	Sumber rejo	Ambulu
		T.B.Sr.2.Ka	85	85	Sumber rejo	Ambulu
T.B.Sr.3.Kr		42	42	Sumber rejo	Ambulu	
T.B.Sr.3.Ka		100	100	Sumber rejo	Ambulu	
10	<b>SUMBER REJO 1</b>		<b>214</b>	Sumber rejo	Ambulu	
		B.Sr.A1.Kr	112	112	Sumber rejo	Ambulu
		B.Sr.A1.Ka	92	92	Sumber rejo	Ambulu
					Sumber rejo	Ambulu

### 2.3 Data Hidrologi

Hujan merupakan salah satu aspek penting untuk menunjang pertumbuhan tanaman yang ada di lahan pertanian.

Analisa curah hujan dilakukan dengan tujuan untuk menghitung kebutuhan air irigasi. Analisa curah hujan pada DI. Bedadung II (Primer Timur), dilakukan pada 12 (dua belas) stasiun antara lain :

1. Pengamatan Bangsal Sari
  - Stasiun Curah malang
  - Stasiun Rowotamtu
  
2. Pengamatan Wuluhan
  - Stasiun Ampel
  - Stasiun Gludengan
  - Stasiun Gumelar timur
  - Stasiun Kesilir Barat
  - Stasiun Kesilir Timur
  - Stasiun Lojejer
  - Stasiun Sabrang
  - Stasiun Sumberejo
  - Stasiun Taman Sari
  - Stasiun Tanjung Rejo

Data hujan digunakan untuk menganalisa debit kebutuhan air tanaman.

## 2.4 Data Klimatologi

Data klimatologi merupakan unsur penting dalam melakukan analisa yang mengenai hal –hal sebagai berikut :

1. Temperatur udara (tabel 2.3)
2. Kelembapan udara relatif (tabel 2.4)
3. Lama penyinaran matahari (tabel 2.5)
4. Kecepatan angin (tabel 2.6)

## 2.5 Data Kondisi DI. Bedadung II (Primer Timur)

### 2.5.1 Data Intensitas Tanam

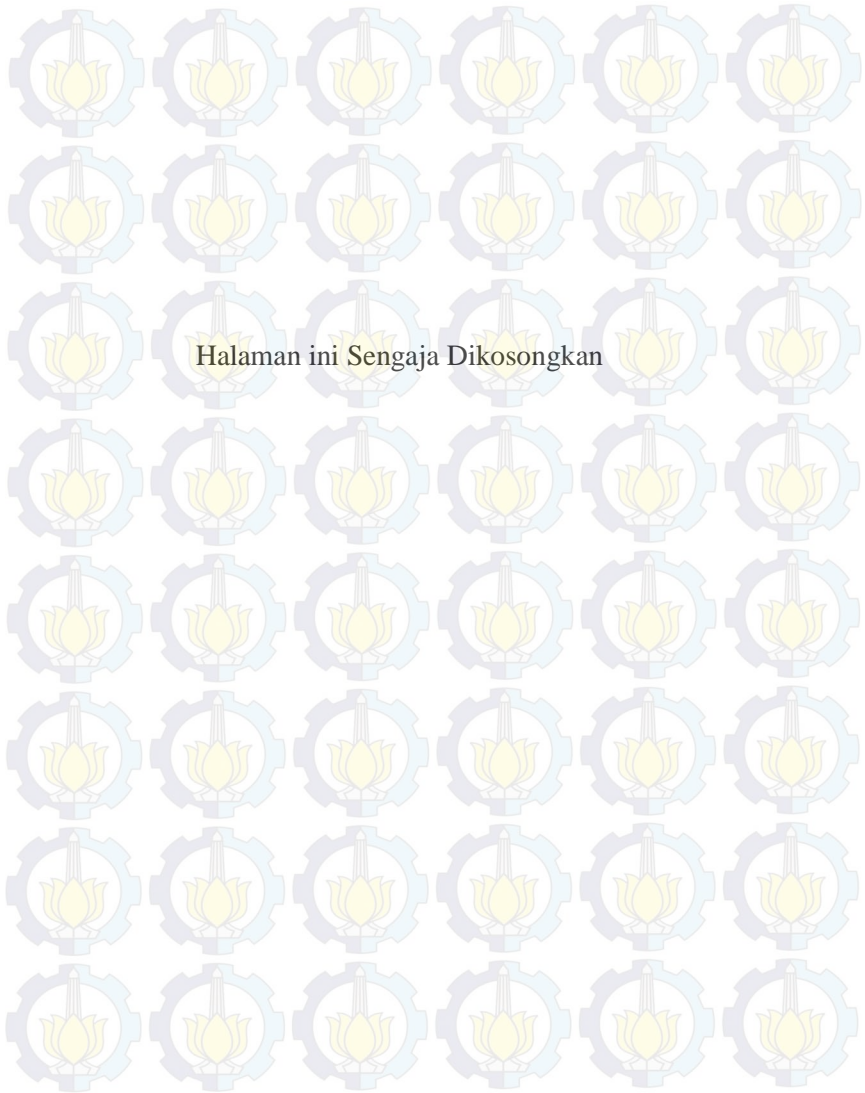
- Data Intensitas Tanam Pengamatan Bangsal sari rata-rata selama 5 tahun terakhir dapat dilihat pada tabel 2.7
- Data Intensitas Tanam Pengamatan Wuluhan rata-rata selama 5 tahun terakhir dapat dilihat pada tabel 2.8

### 2.5.2 Data Kondisi Bangunan

Kondisi bangunan penunjang irigasi DI. Bedadung II (primer timur) banyak sekali yang mengalami kerusakan, seperti rusaknya beberapa pintu air, alat pengukur debit, dan bangunan penunjang lainnya.

### 2.5.3 Kondisi Saluran

Kondisi saluran irigasi DI. Bedadung II (primer timur) sebagian besar masih baik dan sudah terdapat plengsengan di sisi kanan maupun kiri. Akan tetapi masih ada sebagian saluran yang belum di plengseng dan mengalami kerusakan dan terdapat endapan seperti yang terjadi di saluran Sabrang dan Sumber rejo.



Halaman ini Sengaja Dikосongkan

## BAB III

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 3.1 Curah Hujan Efektif

Hujan yang jatuh ke permukaan tanah tidak semuanya dapat dikatakan efektif untuk pertumbuhan tanaman. Sebagian air hujan akan menguap dan sebagian lagi masuk ke dalam tanah dan menjadi run off atau aliran di permukaan tanah. Curah hujan efektif merupakan curah hujan yang menyerap ke dalam tanah dan dimanfaatkan oleh tanaman. Analisa curah hujan efektif untuk padi menggunakan 70% dari probabilitas 80% curah hujan harian selama setahun.

$$Re = 0,7 \times R_{80} \dots\dots\dots 3.1$$

Dimana :  $Re$  = curah hujan efektif (mm/hari)

$R_{80}$  = curah hujan harian dengan probabilitas 80% selama setahun

(Departement PU, 1986. KP 01 lampiran 2 : 165)

#### 3.2 Evapotranspirasi

Evapotranspirasi ( $E_{to}$ ) dihitung berdasarkan metode penman modifikasi yang mengikuti metode FAO, dengan persamaan sebagai berikut :

$$E_{to} = c [ W \times R_n + ( 1 - W ) \times f(u) \times (e_a - e_d) ] \dots\dots 3.2$$



Dimana :

$E_{to}$  = evaporasi potensial (mm/hari)

$W$  = bobot factor

$R_n$  = radial netto

$(e_a - e_d)$  = perubahan tekanan air jenuh dengan kekuatan uap

$c$  = faktor penyesuaian untuk mengimbangi

$f(u)$  = fungsi kecepatan angin

( Wilson, 1993:62)

### 3.3

#### Perkolasi

Perkolasi adalah kehilangan air akibat pergerakan air tanah yang disebabkan oleh penurunan air secara gravitasi kedalam tanah. Dan untuk tanaman jenis palawija, peristiwa ini merupakan penurunan akibat muka air lebih rendah dari fisik tanah. Laju perkolasi normal pada tanah lempung sesudah dilakukan genangan berkisar antara 1 sampai 3 mm/hari.

( Departemen PU, 1986. KP 01 lampiran 2 : 165 )

### 3.4

#### Kebutuhan Air di Sawah

Perhitungan netto kebutuhan air tanaman padi, palawija dan tebu di jaringan irigasi dihitung dengan persamaan :

NFR Padi =  $LP + E_{t \text{ crop}} + WLR + P - Re \text{ padi}$  ...3.3

NFR Palawija =  $E_{t \text{ crop}} - Re \text{ palawija}$

NFR Tebu =  $E_{t \text{ crop}} - Re \text{ tebu}$

Dimana :

NFR padi = kebutuhan air untuk persiapan lahan padi (mm/dt)

LP = kebutuhan air untuk konsumtif tanah (mm/hari)

P = perkolasi (mm/hari)

Re = curah hujan efektif (mm/hari)

(Departemen PU, 1986. KP penunjang : 5)

### 3.5 Pergantian Lapisan Air

“Pergantian lapisan air dilakukan pada sistem budaya padi sawah, pergantian lapisan air dilakukan dua kali, masing-masing 50 mm ( 2,5 mm/hari dalam waktu satu bulan) selama 20 hari. pada sebulan dan dua bulan setelah pergantian tanaman.”

( Departemen PU, 1986. KP 01 lampiran 2 : 165 )

### 3.6 Kebutuhan Air untuk Penyiapan Lahan

Kebutuhan air untuk pengolahan lahan ini menggunakan metode yang dikembangkan oleh *Van De Goor* dan *Ziljstra* (1986) dengan persamaan :

$$IR = ( M \times e^K ) / e^K - 1 \dots\dots\dots 3.4$$

Dimana :

IR = kebutuhan air untuk pengobatan tanah (mm/hari)

M = kebutuhan air untuk mengganti /kompensasi kehilangan air akibat evaporasi dan perkolasi disawah yang sudah dijenuhkan

M = Eo +P (mm/hari)

Eo = Evaporasi (mm/hari)

P = Perkolasi (mm/hari)

K = ( M x T ) / S

T = Jangka waktu penyiapan lahan (hari)

S = Kebutuhan air untuk penjenuhan ditambah dengan lapisan air 50 mm

( Departemen PU, 1986. KP 01 lampiran 2 : 160 )

### 3.7 Penggunaan Konsumtif (Etc)

Kebutuhan air untuk tanaman (crop water requirement) merupakan kedalaman air yang diperlukan untuk memenuhi evapotranspirasi tanaman yang bebas penyakit, tumbuh di areal lahan pertanian pada kondisi cukup air dari kesuburan tanah dengan potensi dan tingkat lingkungan pertumbuhan yang baik.

Kebutuhan air untuk tanaman ini dapat duhitung dengan menggunakan rumus:

$$Etc = Kc \times Eto \dots\dots\dots 3.5$$

Dimana :

$E_{tc}$  = Kebutuhan air untuk tanaman (mm/hari)

$E_{to}$  = Evapotranspirasi (mm/hari)

$K_c$  = Koefisien tanaman

( Departemen PU, 1986. KP 01 lampiran 2 : 162 )

### 3.8 Devertion Requirement (DR)

Besarnya kebutuhan pengambilan air dari sumber air untuk masing –masing jenis tanaman seperti padi dan polowijo dinyatakan dalam satuan lt/dt/ha, dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$DR = \frac{NFR}{e \times 8,64} \quad \dots \dots \dots 3.6$$

Dimana :

DR = Kebutuhan air irigasi (lt/dt/ha)

$e$  = Efisiensi saluran

- Saluran primer = 0,9
- Saluran sekunder = 0,8
- Saluran tersier = 0,7

( Departemen PU, 1986. KP Penunjang : 23 )

### 3.9 Metode FPR ( Faktor Polowijo Relatif )

Sistem yang dipakai dalam pembagian air adalah sistem pembagian air berdasarkan kebutuhan air yang dihitung dari luas Polowijo relatif (LPR) dengan FPR (Faktor Polowijo Relatif).

LPR adalah ratio atau perbandingan kebutuhan air dari setiap variasi atau jenis tanaman maupun persiapan tanam dibandingkan dengan kebutuhan air untuk polowijo.

Sedangkan FPR adalah rencana debit yang diberikan pada tanaman polowijo untuk setiap hektar.

$$FPR = Q / LPR \dots\dots\dots 3.7$$

Dimana :

FPR = Faktor Polowijo Relatif (lt/dt/ha)

Q = Debit Intake yang masuk (l/dt)

LPR = Luas Polowijo Relatif (ha)

Besarnya koefisien perbandingan kebutuhan air per-hektar dengan jenis tanaman sebagai berikut :

- Padi = 4
- Polowijo = 1
- Tebu = 1.5

### 3.10 Pola Tanam

Pola tanam adalah ketentuan lokasi, jenis dan luas lahan pertanian untuk satu musim atau lebih berdasarkan ketersediaan air. Rencana pola tanam perlu dipersiapkan untuk menghindari penyimpangan mencolok dalam realisasinya. Penyusunan rencana tanam didasarkan pada dua factor utama, yaitu faktor ketersediaan air dan factor lingkungan.

Hal-hal yang diperlukan dalam perencanaan suatu pola tanam antara lain :

- Pola tanam harus membawa keuntungan semaksimal mungkin bagi petani.
- Pola tanam harus bisa mengatur pemakaian air yang optimal dari sumber air yang tersedia.
- Pola tanam harus praktis berdasarkan kemampuan yang ada seperti tenaga kerja dan keadaan tanah.
- Pola tanam harus disertai dengan tradisi dan dapat diterima oleh masyarakat.

## **BAB IV**

### **METODOLOGI**

#### **4.1 Studi Pustaka**

Studi Pustaka merupakan pembelajaran dan pemahaman tentang objek masalah yang akan dibahas. Diharapkan dengan melakukan studi pustaka, dapat menentukan poin-poin penting dalam judul yang akan dibahas. Setelah mendapatkan poin-poin penting, maka dapat menuju ke tahap selanjutnya dan akan menjadi lebih mudah.

#### **4.2 Survey Lapangan**

Survey diperlukan untuk mengetahui letak lokasi pekerjaan, melihat secara langsung tentang permasalahan yang terjadi sebenarnya di lapangan dan kondisi jaringan. Dari hasil survey juga dapat diketahui permasalahan yang lebih mendetail. Selain itu juga dapat memberikan gambaran di lapangan secara akurat.

#### **4.3 Pengumpulan Data**

Pengumpulan data yang didapat dari Kantor Pekerjaan Umum Balai Besar Wilayah Sungai (BBWS) Brantas, Badan Pusat Statistik (BPS) Surabaya, Unit Pelaksanaan Teknis Daerah (UPTD) Ambulu dan UPTD Balong. Data tersebut digunakan sebagai data utama dan data penunjang dalam pembuatan Laporan Tugas Akhir ini. Data utama berupa data debit Intake, intensitas tanam eksisting dan pola tanam eksisting.

Data penunjang seperti data curah hujan, skema jaringan, data klimatologi, kondisi jaringan, peta lokasi, daftar pemeliharaan rutin dan daftar perbaikan, data personalia,

data staff pemeliharaan dan Himpunan Petani Pemakai Air (HIPPA).

#### 4.4 Analisa dan Perhitungan

Setelah data-data yang dibutuhkan telah lengkap, maka data-data tersebut diolah untuk mendapatkan hasil yang diharapkan. Data-data yang dianalisa dan dihitung antara lain:

- Data Hidrologi
- Data Klimatologi
- Debit Intake
- Pola Tanam Eksisting

Pengolahan data tersebut menghasilkan data kebutuhan air. Kemudian diketahui perbandingan antara Debit Intake dengan kebutuhan air (Water Balance Eksisting). Untuk perhitungan Pada kondisi eksisting, digunakan metode Klimatologi. Sedangkan untuk kondisi rencana digunakan metode Faktor Polowijo Relatif (FPR).

Pada kondisi eksisting dengan menggunakan metode Klimatologi didapatkan hasil debit intake yang kurang mencukupi dengan kebutuhan air dilahan pertanian. Data kemudian diolah dengan menggunakan metode FPR untuk menghitung kebutuhan air rencana. Dalam pengolahan data dengan menggunakan metode FPR ini dimaksudkan agar lahan pertanian dapat lebih banyak terairi, sehingga intensitas tanam rencana dapat lebih besar daripada intensitas tanam eksisting.



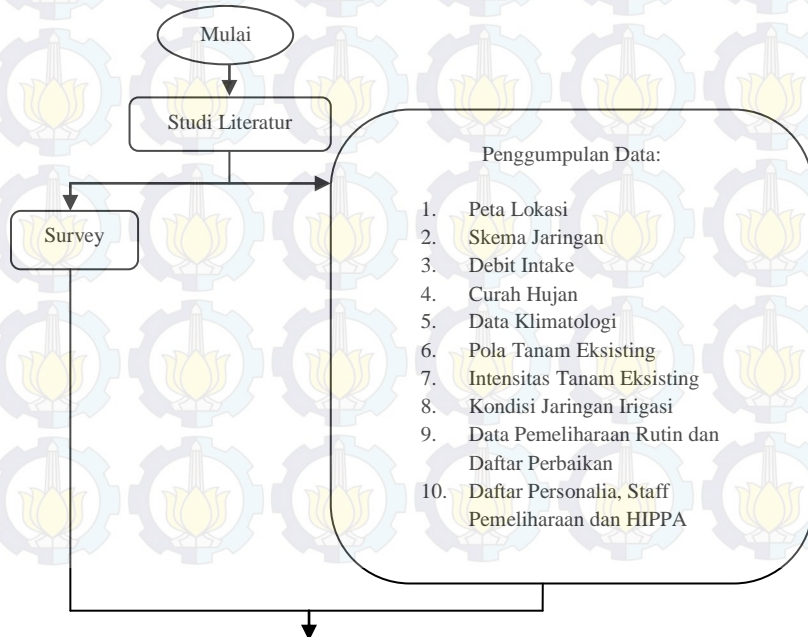
#### 4.5 Analisa Biaya

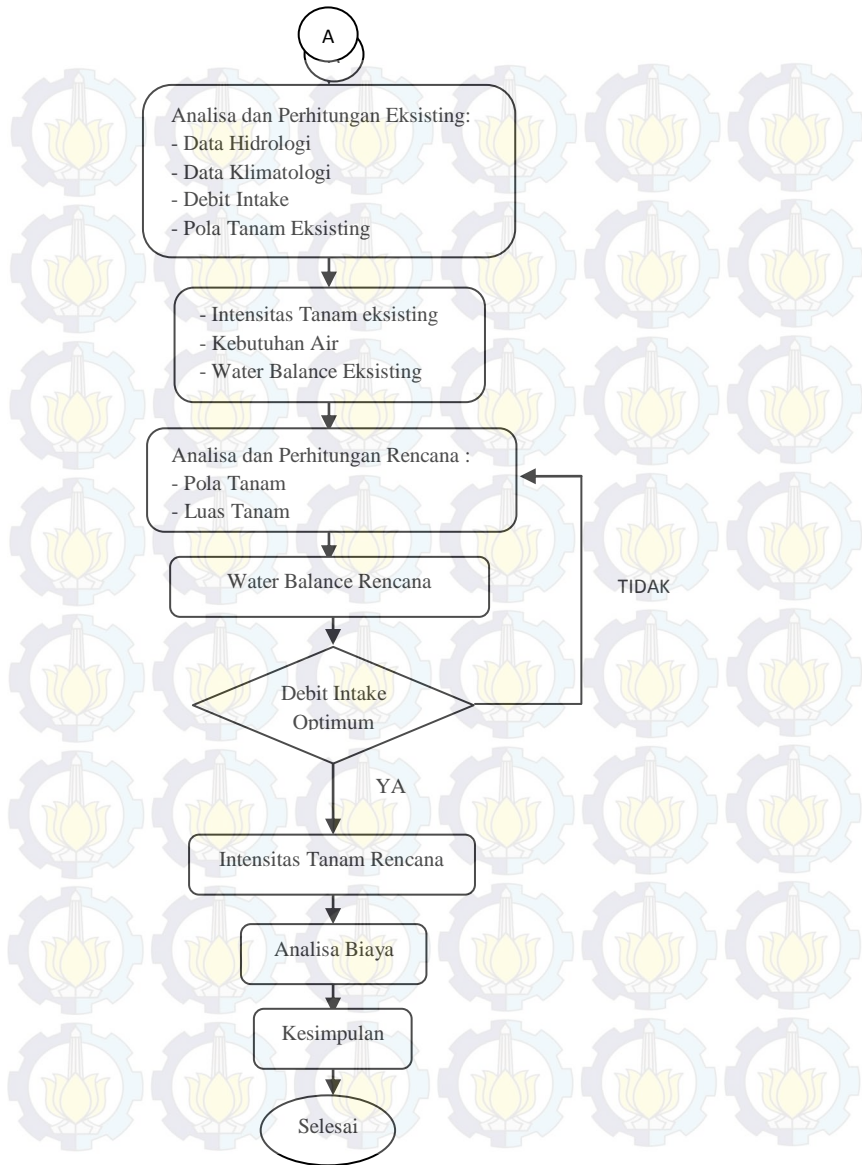
Dalam suatu pekerjaan dibutuhkan suatu analisa biaya. Pada Laporan Tugas Akhir ini digunakan metode Benefit Cost Ratio (BCR). Yaitu perbandingan antara nilai pendapatan dengan nilai sebenarnya dari suatu pekerjaan. Pekerjaan tersebut layak dilaksanakan apabila nilai  $BCR \geq 1$ .

#### 4.6 Kesimpulan

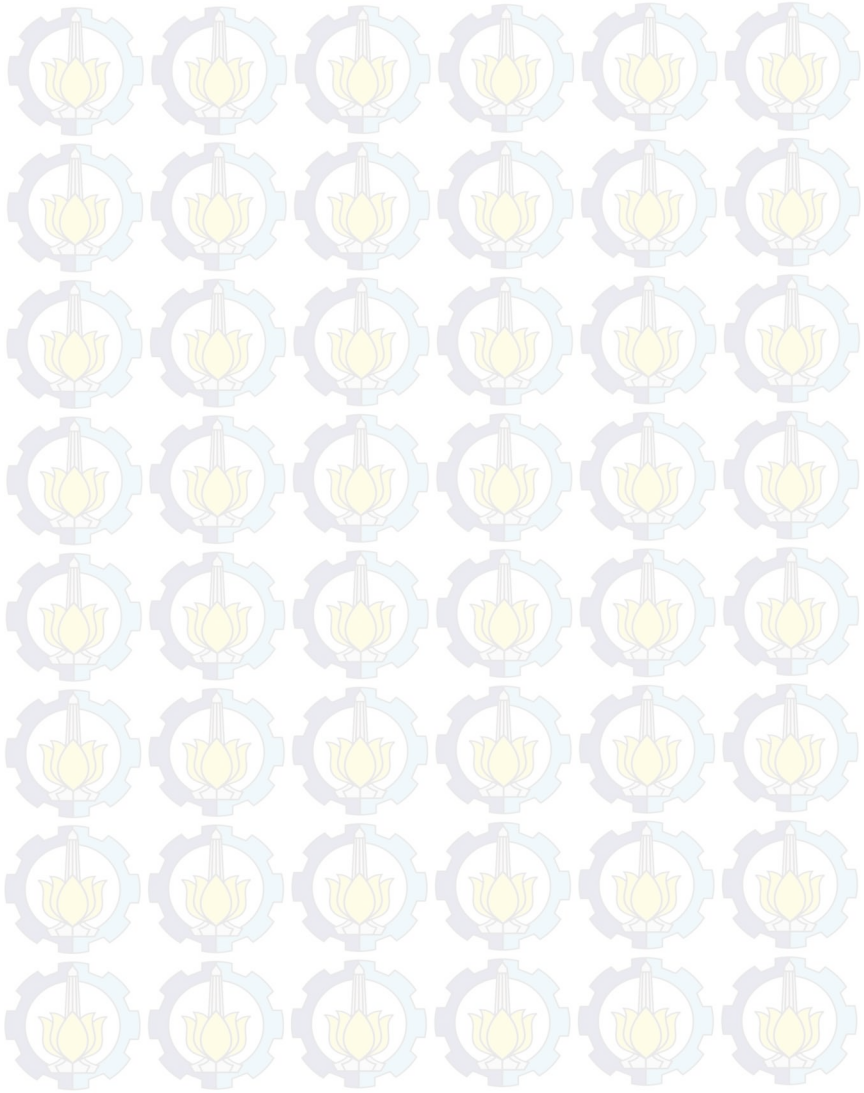
Pada akhir perhitungan yang telah diolah, akan didapatkan nilai akhir rencana yang dapat dibandingkan dengan data eksisting. Mulai dari perbandingan intensitas tanam hingga nilai BCR, apakah proyek ini dijalankan lebih menguntungkan atau tidak.

#### 4.7 Diagram Air





Gambar 3.1 Diagram Alir



## BAB V

### HASIL PERHITUNGAN

#### 5.1 Analisa Perhitungan

##### 5.1.1 Curah Hujan Efektif

Curah hujan efektif adalah hujan yang jatuh di suatu daerah, dan dapat digunakan untuk pertumbuhan tanaman.

Analisa perhitungan curah hujan efektif untuk sawah digunakan 70% dari curah hujan andalan 80% dengan persamaan sebagai berikut ;

$$Re = Eff \times R80$$

Dimana :

$Re$  = Curah hujan efektif untuk sawah (mm/hari)

$R80$  = Curah hujan 10 harian dengan probabilitas terjadi 80% selama setahun

$Eff$  = Efektitive fraction yang nilainya :

- 80% untuk padi (dengan memakai  $R80$ )
- 50% untuk polowijo (dengan memakai  $R80$ )

Perumusan untuk menentukan nilai  $R80$  adalah sebagai berikut :

- Menentukan rangking dari urutan nilai data yang paling kecil ke data yang nilainya paling besar.
- Menentukan rangking dari perhitungan  $R80$ , yang dapat dicari dengan menggunakan rumus :

$$R80 = \frac{n}{5} + 1$$

$n$  = jumlah tahun pengamatan (11 tahun)

$$R80 = \frac{11}{5} + 1$$

$$R80 = 3$$

Dari perhitungan diatas, maka R80 adalah curah hujan pada rangking ke-3 dari curah hujan terkecil.

Data curah hujan rata-rata 10 harian dapat dilihat pada tabel 5.1

#### **5.1.1.1 Curah hujan efektif untuk tanaman jenis padi**

Besar curah hujan efektif untuk tanaman padi ditentukan dengan 80% dari curah hujan rata-rata tengah bulan dengan kemungkinan kegagalan 20% (dari curah hujan 80%). Apabila data hujan dipergunakan 10 harian, maka  $Re$  untuk tanaman jenis padi dapat dicari dengan menggunakan rumus :

$$Re = (R80 / 10) \times 70\%$$

#### **5.1.1.2 Curah hujan efektif untuk tanaman polowijo**

Menurut standar kriteria perencanaan irigasi, besar curah hujan efektif untuk tanaman polowijo di pengaruhi oleh besarnya tingkat evapotranspirasi dan curah hujan bulanan rata-rata di daerah tersebut (terpenuhi 50%). Besar  $Re$  untuk tanaman polowijo dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut :

$$Re = (R80 / 10) \times 50\%$$

Data curah hujan rata-rata 10 harian efektif (Re efektif) untuk tanaman dapat dilihat pada tabel 5.2.

### 5.1.2 Data Debit Intake rata-rata

Debit yang diperhitungkan untuk operasional dan pemeliharaan pada Daerah Irigasi Bedadung II (Primer Timur) adalah debit intake, dengan periode 10 (sepuluh) harian. Data debit intake diambil dari rata-rata 20 (dua puluh) tahun terakhir, mulai tahun 1992 sampai tahun 2011.

Perhitungan rata-rata debit Bedadung II (Primer Timur) menggunakan perhitungan sebagai berikut :

$$Q \text{ rata-rata} = \frac{Q_1+Q_2+\dots+Q_n}{n}$$

Dimana :

Q rata-rata = Debit rata-rata (m<sup>3</sup>/det)

Q1,Q2,Qn = Debit tiap tahun pengamatan (m<sup>3</sup>/det)

Data debit intake rata-rata 10 harian dapat dilihat pada tabel 5.3.

### 5.1.3 Evapotranspirasi

Analisa perhitungan evapotranspirasi tanaman untuk menentukan evapotranspirasi tanaman yang akan dipakai untuk menentukan kebutuhan air irigasi.

Evapotranspirasi dipengaruhi oleh suhu, kelembapan udara, kecepatan angin dan penyinaran matahari. Evaporasi (Eto) dihitung berdasarkan metode penman modifikasi, dengan persamaan sebagai berikut :

$$PET = c \{ W \times R_n + (1 - W) \times f(u) \times (e_a - e_d) \}$$

$$E_{to} = PET / 8,64$$

Dimana :

PET = Potensial evapotranspirasi (mm/hari)

E<sub>to</sub> = Evapotranspirasi potensial (mm/hari)

W = Faktor pembobot

e<sub>a</sub>-e<sub>d</sub> = Perubahan tekanan uap air jenuh dengan tekanan uap nyata (m bar)

C = Faktor penyesuaian untuk mengimbangi pengaruh keadaan cuaca siang dan malam

f(u) = Fungsi kecepatan angin

Cara Perhitungan Evapotranspirasi Bulan Januari

Cara Perhitungan Evapotranspirasi dengan menggunakan metode penman pada bulan Januari dengan data sebagai berikut :

T = 26,284 °C

RH = 79,054 %

(n/N) = 49,730 %

U = 0,934 m/det

NH = 3 meter

Koefisien pemantulan air bebas = 0,25

Dimana :

T = Temperatur

RH = Kelembababn udara relatif

(n/N) = Lama penyinaran

U = Kecepatan angin

NH = Tinggi pengukuran

## 1. Tekanan uap jenuh (ea)

Menggunakan tabel Evapotranspirasi penman (lihat tabel 4.4a)

$$ea = (26,284-25) \times \left( \frac{42,1-31,44}{30-25} \right) + 31,44$$

$$ea = 34,177 \text{ m bar}$$

## 2. Tekanan uap nyata (ed)

$$ed = ea \times RH$$

$$ed = 34,177 \times 79,054 \%$$

$$ed = 27,018 \text{ m bar}$$

## 3. Perbedaan tekanan uap air

$$(ea - ed) = (34,177 - 27,018) \text{ m bar}$$

$$(ea - ed) = 7,159 \text{ m bar}$$

## 4. Fungsi kecepatan angin

Untuk menghitung fungsi kecepatan angin menggunakan tabel faktor koreksi ketinggian pengukuran angin (NH) penman (lihat tabel 5.4b).

$$f(u) = 0,27 \times (1 + (U_2/100))$$

$$U_2 = U \times \text{Faktor Koreksi NH}$$

$$U_2 = U \times \left( \frac{2}{\text{tinggi alat}} \right)^{0,15}$$

$$U_2 = 0,934 \times \left( \frac{2}{3} \right)^{0,15}$$

$$U_2 = 0,934 \times 0,94$$

$$U_2 = 0,877$$

$$f(u) = 0,27 \times (1 + (0,877/100))$$

$$f(u) = 0,272$$



## 5. Faktor pembobot (W)

Menggunakan tabel factor pembobot penman (lihat tabel 5.4.c)

$$T = 26,284 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Menggunakan interpolasi  $26^\circ = 0,75$  dan  $28^\circ = 0,77$

$$W = (26,284 - 26) \times \left( \frac{0,77 - 0,75}{28 - 26} \right) + 0,75$$

$$W = 0,752$$

## 6. Radiasi ekstra teresial (Ra)

Menggunakan tabel *Southern Hemisphere* (lihat tabel 5.4.d)

$$Ra = 16,3 \text{ mm/hari}$$

## 7. Radiasi gelombang pendek (Rs)

$$Rs = ( 0,25 + (0,5 \times n/N) \times Ra)$$

$$Rs = ( 0,25 + (0,5 \times 49,730 \%) \times 16,3$$

$$Rs = 8,452 \text{ mm/hari}$$

## 8. Radiasi netto gelombang pendek (Rns)

$$Rns = Rs (1 - \sigma)$$

$$Rns = 8,452 (1 - 0,25)$$

$$Rns = 6,33$$

## 9. Radiasi netto gelombang panjang (Rnl)

$$Rnl = f(t) \times f(ed) \times f(n/N)$$

## a. Mencari nilai f(t)

Menggunakan tabel dampak temperature f(t) pada Rnl (lihat tabel 5.4.e). dan menggunakan cara interpolasi

$$T = 26,284 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Menggunakan interpolasi  $26^\circ = 15,9$  dan  $28^\circ = 16,3$

$$f(t) = (26,284 - 26) \times \left( \frac{16,3 - 15,9}{28 - 26} \right) + 15,9$$

$$f(t) = 15,94$$

b. Mencari nilai  $f(ed)$

Menggunakan tabel dampak temperature  $f(t)$  pada  $R_{nl}$  (lihat tabel 5.4.f). dan menggunakan cara interpolasi

$$T = 26,284 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Menggunakan interpolasi  $26^\circ = 0,12$  dan  $28^\circ = 0,11$

$$f(ed) = (26,284 - 26) \times \left( \frac{0,12 - 0,11}{28 - 26} \right) + 0,11$$

$$f(ed) = 0,111$$

c. Mencari nilai  $f(n/N)$

$$f(n/N) = 0,1 + 0,9 (n/N)$$

$$f(n/N) = 0,1 + 0,9 (49,730 \%)$$

$$f(n/N) = 0,547$$

$$R_{nl} = f(t) \times f(ed) \times f(n/N)$$

$$R_{nl} = 15,94 \times 0,111 \times 0,547$$

$$R_{nl} = 0,968 \text{ mm/hari}$$

10. Radiasi netto ( $R_n$ )

$$R_n = R_{ns} - R_{nl}$$

$$R_n = 6,33 - 0,968$$

$$R_n = 5,362 \text{ mm/hari}$$

11. Radiasi Term

$$(W \times R_n) = 0,752 \times 5,362$$

$$(W \times R_n) = 4,03 \text{ mm/hari}$$

12. Faktor Koreksi

$$C = 1,093 \text{ mm/hari}$$

13. Potensial evapotranspirasi (PET)

$$PET = c \{ W \times R_n + (1 - W) \times f(u) \times (ea - ed) \}$$

$$PET = 1,093 \{ 4,03 + (0,248 \times 0,272 \times 7,159) \}$$

$$PET = 4,93 \text{ mm/hari}$$

#### 14. Evapotranspirasi (Eto)

$$Eto = PET / 8,64$$

$$Eto = 4,93 / 8,64$$

$$Eto = 0,57 \text{ mm/hari}$$

Perhitungan Evapotranspirasi dapat dilihat pada tabel 5.4

### 5.1.4 Kebutuhan Air untuk Penyiapan Lahan (IR)

Faktor yang mempengaruhi besarnya kebutuhan air untuk penyiapan lahan adalah lamanya pengolahan tanah, dan berpengaruh pada waktu. Waktu biasanya di tentukan oleh ketersediaan tenaga kerja dan sarana yang dibutuhkan. Dalam perhitungan rencana DI Bedadung II (Primer timur) lama penyiapan lahan adalah 20 hari.

Perhitung kebutuhan air untuk penyiapan lahan terdapat dalam tabel 5.5.

### 5.1.5 Kebutuhan Air di Sawah (NFR)

Kebutuhan air di sawah dipengaruhi oleh beberapa faktor berikut :

1. Evapotranpirasi tanaman (Etc)
2. Evapotranpirasi potensial (Eto)
3. Koefisien tanaman (Kc)
4. Perkolasi (P)
5. Curah huajn Efektif (Re)
6. Penggantian Lapisan Air (WLR)

Perhitungan netto kebutuhan air untuk padi, polowijo dan tebu pada jaringan irgasi dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

NFR Padi = Etc+WLR+P – (Re padi)

NFR Palawija = Etc – Re palawija

NFR Tebu = Etc – Re tebu

Dimana :

NFR = kebutuhan air untuk persiapan lahan (mm/hari)

WLR = Kebutuhan air untuk pergantian lapisan air(mm/hari)

P = Perkolasi (mm/hari)

Re = Curah hujan efektif (mm/hari)

Perhitungan kebutuhan air di sawah dapat dilihat dalam tabel 5.6.a sampai 5.6.c

## 5.2 Kebutuhan air di sawah (rencana)

### 5.2.1 Perhitungan Klimatologi

Perhitungan Klimatologi (eksisting) dibagi menjadi 3 golongan menurut awal tanamnya. Cara menghitung kebutuhan air dengan data klimatologi yang ada. Hasil perhitungan ini bertujuan untuk mengetahui apakah debit intake  $\geq$  debit kebutuhan ( Water Balance).

Perhitungan kebutuhan air (eksisting) dengan menggunakan perhitungan klimatologi dapat dilihat dalam tabel 5.8 sampai 5.10. Untuk grafik Water Balance eksisting dapat dilihat pada Gambar 5.2.

## 5.2.2 Metode FPR (Faktor Polowijo Relatif)

Karena air yang dibutuhkan untuk mengairi lahan tidak mencukupi, dengan debit intake lebih kecil dari debit kebutuhan, maka digunakan metode FPR. Perhitungan dimulai dengan menggunakan luas eksisting terlebih dahulu. Digunakan 3(tiga) nilai pembanding, yaitu menggunakan FPR Minimum, FPR dominan dan FPR rata-rata. Setelah diketahui berapa luas lahan yang tidak diairi, maka langkah selanjutnya merencanakan luas rencana yang dapat diairi dengan debit intake. Dari luas rencana tersebut dapat diketahui nilai FPR rencana, FPR minimum dan FPR dominan, kemudian di tentukanlah nilai FPR menurut pertimbangan yang ada, dan dapat dihitung Water balance rencana.

Perhitungan dengan metode FPR (eksisting) dapat dilihat dalam tabel 5.11 sampai 5.14.

Perhitungan dengan metode FPR (rencana) dapat dilihat dalam tabel 5.17 sampai 5.21. Gambar Water Balance dengan metode FPR dan Water Balance rencana dapat dilihat pada Gambar 5.3.

## BAB VI

### OPERASI DAN PEMELIHARAAN

#### 6.1 CARA OPERASI

##### 6.1.1 Operasi Musim Hujan

Musim hujan pada umumnya dimulai bulan November sampai bulan april, yang mana ketersediaan debit mulai meningkat dan akan mencapai puncak pada bulan maret , dari keadaan tersebut maka ketersediaan debit melebihi dari kebutuhan tanaman.

Tujuan operasional pada musim hujan adalah untuk menjaga supaya jangan sampai terjadi peluapan air disaluran akibat terjadinya terjadinya curah hujan yang tinggi.

Jika terjadi hujan yang lebat yang mengakibatkan bertambahnya debit sungai(banjir) , maka pada saat itu pintu intake dan pintu penguras ditutup dengan tujuan :

- Untuk melindungi daerah irigasi dari bahaya banjir
- Untuk mencegah sedimentasi masuk kedalam saluran
- Seandainya masih ada sedimentasi yang masuk, maka diadakan pengerukan sedimen sungai
- Sudah diatasi dengan adanya pintu penguras

Apabila hujannya sudah reda dan debit sungai sudah stabil maka pintu penguras di bendung dibuka sedikit demi sedikit agar tumpukan sedimentasi yang berada didepan **tubuh** bendung bias hanyut terbawa arus dan setelah itu pintu penguras ditutup ,pintu intake dibuka sesuai dengan kbutuhan. Selain itu ( PPA atau juru pengairan) yang bertugas diharuskan menghubungi cabang seksi jika keadaan darurat diperkirakan akan terjadi.

Tindakan selama hujan lebat, staf lapangan dan para petani pemakai Air harus siaga agar pintu tersier selalu tertutup selama debit air masih tinggi dan memeriksa tanggul sepanjang saluran , jika terjadi kerusakan pada tanggul agar dapat ditangani secepatnya.

### **6.1.2 Operasi Musim Kemarau**

Musim kemarau pada daerah irigasi Bedadung terjadi pada bulan mei sampai bulan oktober , ketersediaan air pada umumnya akan mulai menurun dan akan mencapai debit minimum pada bulan agustus sampai bulan oktober,dimana pesediaan debit sangat kurang pada kebutuhan tanaman ,sehingga untuk menanggulangnya diperlukan pompa air untuk mencukupi kebutuhan tanaman.

Operasional pada musim kemarau berdasarkan perhitungan perencanaan pola tanam tata tanam yang berdasarkan pada debit andalan pada primer Bedadung.

### **6.1.3 Operasi Dam Bedadung**

Kegiatan Operasi dan pemeliharaan Dam Bedadung merupakan suatu kegiatan yang paling penting , agar dam dapat berfungsi secara normal, sehingga memberikan manfaat yang sesuai dengan rencana teknisnya.

Tujuan dari operasi dam Bedadung ini adalah untuk mengalokasikan dan mengatur sumber air untuk secara optimum

Pengoprasian Dam Bedadung didasarkan atas:

- Pola tata tanam

Adalah suatu kegiatan pengaturan jenis tanaman yang ditanam pada suatu areal sawah dalam kurun waktu tertentu .

- Kebutuhan air untuk tanaman musim kemarau adalah jumlah air yang dibutuhkan selama masa pertumbuhannya sampai masa panen.
- Kebutuhan pemanfaatan air irigasi adalah pemanfaatan air Dam Bedadung untuk kepentingan daerah irigasi agar dapat mencukupi kebutuhan tanaman pada areal seluas 6278 Ha.

#### **6.1.4 Operasi Bangunan bagi dan Bangunan Sadap**

Operasional pintu pengambilan bangunan-bangunan sadap merupakan tanggung jawab penjaga pintu air (PPA) dan operasi pintu pengambilan ini disesuaikan dengan kebutuhan untuk tanaman berdasarkan perhitungan operasional pintu pengambilan ini dilaksanakan setiap 10 hari sekali dan jika terjadi perubahan kebutuhan yang cukup besar, maka operasional pintu pengambilan hendaknya disesuaikan.

Operasional bangunan bagi dan bangunan sadap adalah sebagai berikut:

- Dalam pemberian air sebelum diadakan pengaturan pintu tersier harus betul-betul terisi dengan air. Setelah air dalam keadaan aliran stabil, maka barulah diadakan pengaturan pintu sesuai dengan debit yang dibutuhkan
- Operasional pintu disesuaikan dengan kebutuhan air tanaman berdasarkan perhitungan dan jika terjadi perubahan kebutuhan yang cukup besar maka operasional pintu hendak disesuaikan.



## 6.2 Rencana dan Pemeliharaan

Tujuan operasional adalah kemudahan dalam sistim pengoprasian untuk mencapai hasil yang maksimal dengan biaya yang kecil yang dapat dijangkau tujuan adalah untuk tetap mempertahankan sistim pengairan dalam kondisi operasional yang baik dan juga untuk memperpanjang umur dari bangunan tersebut seluruh kegiatan pemeliharaan dan perbaikan ,mulai bangunan utama, saluran primer, saluran sekunder, serta bangunan-bangunan menjadi tanggung jawab PU pengairan dalam hal ini seksi operasi dan pemeliharaan.

Sedangkan kegiatan pemeliharaan dan perbaikan yang dilakukan pada tingkat usaha tani adalah saluran tersier,kwarter,serta bangunan-bangunan yang ada didalamnya ,dalam hal ini dikoordinir oleh perkumpulan Petani Pemakai Air (P3A) akan tetapi seluruh kegiatan pemeliharaan dan perbaikan juga menjadi tanggung jawab dan masyarakat.

### 6.2.1 Prosedur Pemeliharaan Rutin

Pemeliharaan rutin merupakan kegiatan yang selalu berulang-ulang setiap tahun oleh pekerja-pekerja saluran antara lain yaitu penjaga pintu Bendung, penjaga pintu air dan pekarya .

Ruang lingkup pekerja pemeliharaan rutin adalah sebagai berikut:

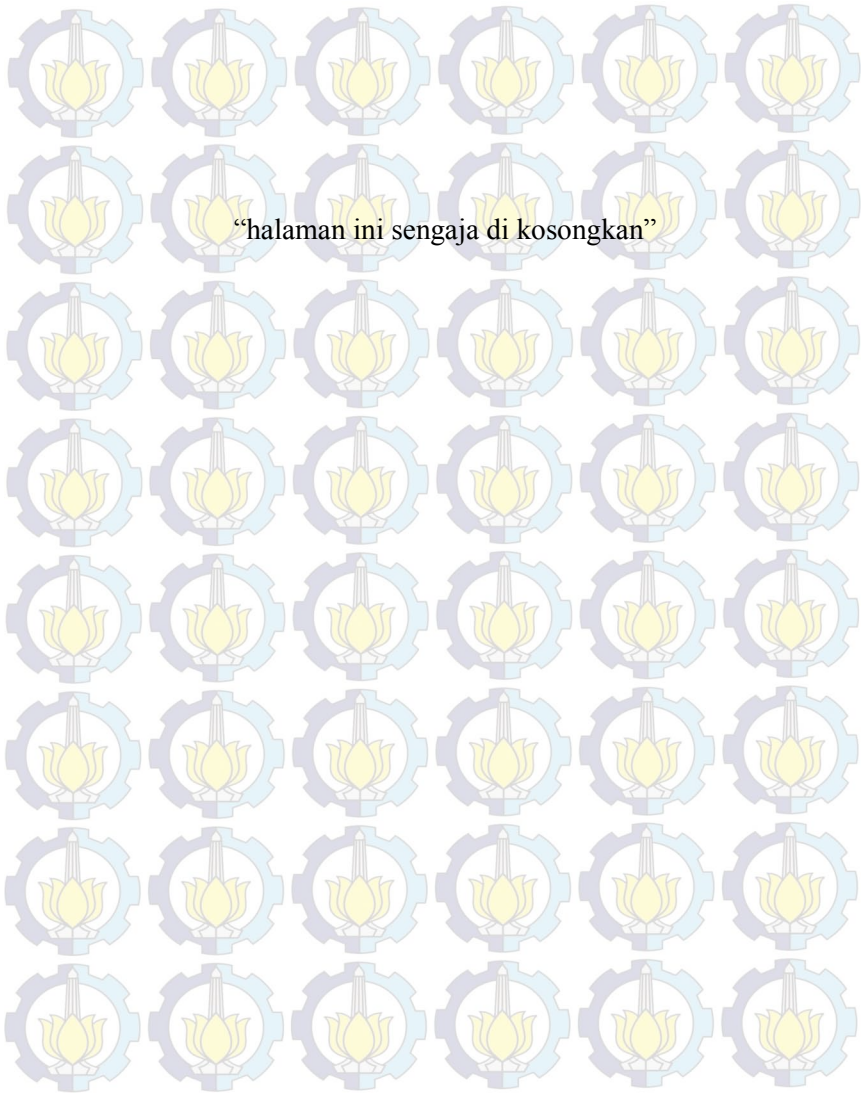
- Perbaikan tanggul
- Galian lumpur/membuang sedimen
- Pembersian tumbuhan yang mengganggu kelancaran aliran air pada saluran
- Perbaikan kerusakan ringan pada bangunan dan saluran
- Pelumasan ulir-ulir pintu
- Pengecatan kembali

Masing-masing pekerjaan ini dilakukan oleh staf lapangan dibawah koordinasi juru pengairan Pemeliharaan rutin ini merupakan tanggung jawab juru pengairan yang diawasi oleh kepala cabang seksi dan jadwalnya.

Beberapa pekerjaan pemeliharaan rutin yang tidak dapat dilaksanakan oleh cabang seksi karena waktu pelaksanaan Pekerjaan pendek dibandingkan dengan ketersediaan tenaga kerja maka pekerjaan ini dilakukan secara swakelola.

### **6.2.2 Prosedur Pemeliharaan Berkala**

Kegiatan berkala ini bukan merupakan kegiatan yang tetap dan teratur,namun tergantung pada kondisi saluran dan bangunan pada suatu saat,misalnya penurunan elevasi tanggul,penumpukan sedimen pada saluran primer atau sekunder yang berpengaruh langsung pada system jaringan utama. Karena sifatnya yang sesaat tersebut maka kegiatan pemeliharaan ini dilaksanakan oleh kontraktor . Prosedur dan penugasan pemeliharaan berkala .



## **BAB VII**

### **ORGANISASI DAN PERSONALIA**

#### **7.1 Organisasi Pelaksana Operasi dan Pemeliharaan**

Dalam mencapai operasi dan pemeliharaan yang optimal tentunya dibutuhkan sumber daya manusia yang memadai. Untuk menunjang kinerja sumber daya manusia tersebut, diperlukan adanya fasilitas, serta peralatan operasi dan pemeliharaan yang cukup. Inventarasi merupakan salah satu cara yang dapat digunakan untuk mengetahui keadaan penunjang operasi dan pemeliharaan.

Daerah Irigasi Bedadung II primer timur Jember merupakan wilayah kerja Dinas Pengairan Bangsalsari dan Wuluhan dengan luas areal  $\pm 6278$  Ha.

#### **7.2 Pegawai yang Telah Tersedia**

Tenaga operasi dan pemeliharaan untuk kantor pengamat pengairan daerah wuluhan, yang masuk wilayah Daerah Irigasi Bedadung II primer timur Jember, paling tidak masing-masing diperlukan seorang staf tata Usaha, seorang staf operasi dan seorang staf pemeliharaan, serta ditambah dengan tenaga lapangan, seperti Juru Pengairan, PPA dan Pekarya. Saat ini, jumlah staf dan status kepegawaian yang bertugas di pengamat pengairan Bangsalsari dan wuluhan dapat dilihat pada tabel 7.1.a dan 7.1.b

### 7.3 Pembagian Tugas Staf Lapangan

Staf lapangan dapat dibedakan menjadi 3 bagian, yaitu penjaga pintu air, penjaga bendung dan pekarya. Berikut ini tugas dari masing-masing staf :

#### 1. Penjaga Pintu Air

- Mengatur pintu – pintu air disaluran (irigasi dan drainase) di bawah pengawasan dan petunjuk Juru Pengairan.
- Memeriksa aliran pada tiap – tiap pintu dan melaporkan pada Juru Pengairan apabila terjadi perubahan aliran yang besar.
- Memberi minyak pelumas pada bagian –bagian penggerak pintu.
- Memersihkan rumput, lumpur/endapan, serta kotoran lainnya ditempat dan sekitar pintu serta bangunan ukur bersama HIPPA/Gabungan HIPPA.
- Mengecat pintu dan papan eksploitasi dua kali dalam setahun.
- Membantu pengurus HIPPA dalam pembagian air di petak te rsier dengan berpedoman petunjuk – petunjuk dari Juru Pengairan.
- Mencegah orang yang tidak bertanggung jawab dalam pengoprasi an pintu bersama HIPPA/Gabungan HIPPA.
- Mencegah kerusakan bangunan pengatur dan bangunan ukur karena ulah binatang.
- Mencegah orang berenang, mencuci dan mandi serta memandikan hewan di dekat pintu pengambilan dan bangunan ukur dengan maksud untuk menjaga mengalirnya air agar

mendapatkan pengaliran yang tetap bersama HIPPA/Gabungan HIPPA.

- Melaporkan kerusakan yang terjadi pada Juru Pengairan segera setelah melakukan pengamatan.

## 2. Penjaga Bendung :

- Atas perintah Juru Pengairan melakukan penyetelan pintu pengambilan dan pintu penguras.
- Memberi minyak pada bagian – bagian penggerak pintu.
- Mengecat bagian bangunan dari logam dan papan – papan eksploitasi dua kali dalam setahun.
- Membersihkan sampah yang terkumpul di depan pintu dan endapan di bangunan ukur bersama HIPPA/Gabungan HIPPA.
- Menjaga keamanan tanggul sungai dengan jarak 100 meter dari bendung ke arah hulu maupun hilir terhadap kerusakan – kerusakan yang terjadi.
- Mencegah orang mandi, mencuci dan berenang di sekitar bangunan pengambilan dan di saluran penghubung.
- Melakukan perbaikan pintu untuk kerusakan – kerusakan kecil bersama HIPPA/Gabungan HIPPA.
- Mencegah orang yang tidak bertanggung jawab terhadap pengoperasian pintu bersama HIPPA/Gabungan HIPPA.

## 3. Pekarya :

- Membersihkan sampah dan benda – benda lain yang terdapat di bangunan – bangunan pelengkap pada saluran pembawa dan pembuang.

- Membersihkan endapan – endapan yang terdapat di depan bangunan pelengkap.
- Membantu PPA dalam operasi pintu – pintu air.
- Membersihkan rumput dan semak – semak di saluran pembawa dan pembuang.
- Meratakan dan memadatkan tanggul/talud saluran.
- Menutup retakan – retakan dan bocoran – bocoran yang ada di saluran.
- Mengurung/menutup lubang – lubang yang ada di jalan inspeksi.
- Memperbaiki kerusakan kecil karena longsor dan tonjolan yang terjadi di tanggul saluran.

#### **7.4 Pembagian Tugas di UPTD Bangsalsari dan Wuluhan**

Dalam membantu pengoperasian yang optimal Bedadung II Jember, diperlukan beberapa staf pada kantor UPTD (Unit Pelayanan Teknis Daerah). Tugas – tugas tersebut dapat dijabarkan sebagai berikut :

##### **1. Tugas Kepala UPTD**

- Memnuhi target luas lahan irigasi dengan macam tanaman yang telah diputuskan oleh Panitia Irigasi dan ditentukan dalam perincian pola tanam oleh Dinas.
- Mengarahkan HIPPA/Gabungan HIPPA tentang awal/saat musin tanam menurut golongan tanam seperti yang telah ditetapkan oleh Dinas.
- Mengawasi dan memberi petunjuk pada staf UPTD, Juru Pengairan dalam pelaksanaan semua jenis kegiatan operasi jaringan utama dan bimbingan teknik pengelolaan air kepada HIPPA.

- Mengawasi dan memberi petunjuk kepada staf UPTD, Juru Pengairan dan HIPPA/Gabungan HIPPA dalam melaksanakan pekerjaan pemeliharaan yaitu pemeliharaan rutin dan perbaikan kecil.
- Menghitung dan membuat keputusan nilai FPR pada tiap – tiap pintu sadap, berdasarkan FPR di bangunan bagi yang telah dialokasikan oleh Dinas.
- Memeriksa keadaan bagian – bagian yang selalu berada di bawah permukaan air pada saat pengeringan dan mencatat semua kerusakan yang ditemui bersama HIPPA/Gabungan HIPPA.
- Meninjau pekerjaan – pekerjaan perbaikan yang dilaksanakan oleh pemborong, selama pekerjaan perbaikan itu berlangsung.
- Menyiapkan buku catatan pemeliharaan yang berisi daftar perbaikan untuk tahun yang akan datang termasuk pekerjaan – pekerjaan yang akan dilaksanakan oleh pemborong, HIPPA/Gabungan HIPPA dan PPA serta pekarya. Program yang tertera pada buku catatan pemeliharaan ini harus dikirimkan ke Dinas guna penyusunan anggaran untuk tahun yang akan datang.
- Memberi pengarahan kepada HIPPA/Gabungan HIPPA dalam masalah operasi dan pemeliharaan di jaringan tersier mengenai rencana pola tanam, sistem giliran pembagian air dalam petak tersier maupun sekunder serta melaksanakan pekerjaan pemeliharaan.
- Memeriksa laporan yang diterima dari juru pengairan dan staf UPTD.
- Menyusun laporan hasil pendataan untuk tiap – tiap musim tanam (MH, MK I, dan MK II) dan laporan evaluasi untuk tahun tanam.



- Membantu cabang Dinas dalam program inpers dalam hubungannya dengan irigasi dan drainase, serta pembinaan dalam jaringan tersier.
- Mengadakan pertemuan kerja dengan juru pengairan, HIPPA/Gabungan HIPPA dan staf rainting Dinas sekali tiap dekade (10 hari) di kantor UPTD.
- Menghadiri pertemuan kerja Kepala UPTD Kimpraswil (Permukiman dan Prasarana Wilayah) yang akan diadakan oleh Dinas sekali tiap bulan di kantor Dinas.
- Menghadiri pertemuan koordinasi dengan kantor Kecamatan.

## 2. Tugas Staf Operasi

- Menghimpun dan memproses laporan yang diterima dari Juru Pengairan dan diserahkan kepada Kepala UPTD untuk disetujui. Selanjutnya laporan yang telah disetujui dikirim ke Dinas.
- Memeriksa kegiatan operasi dan pengisian papan operasi yang dilakukan oleh Juru Pegairan.
- Mengatur penakar hujan, alat ukur debit dan alat ukur lainnya agar berfungsi dengan sebenarnya, jika perlu meminta tenaga bantuan teknik dari Dinas.
- Berdasarkan pola tanam detail yang diberikan oleh Dinas dan sesuai dengan hasil rapat 10 harian, melakukan pengisian gambar skema pembagian air untuk periode 10 hari yang akan datang dan selanjtnya diberikan kepada Juru Pengairan untuk digunakan.

- Memeriksa bahan – bahan dan inventarisasi peralatan yang tersedia dan mengajukan permintaan sesuai dengan kebutuhan sebagai tambahan persediaan.
- Memperbaharui diagram skema pembagian dan luas lahan irigasi dari petak – petak tersier.
- Menghadiri rapat kerja Juru Pengairan yang dilakukan oleh Kepala UPTD di kantor UPTD.
- Menyusun laporan yang harus dikirimkan ke Dinas mengenai :
  - Kerusakan tanaman
  - Keadaan luas tanaman
  - Curah hujan bulanan
  - Debit sungai
  - Ringkasan permintaan luas padi gadu ijin
  - Hasil ubinan dan produksi tanam

3. Tugas staf administrasi adalah bertanggung jawab atas semua pekerjaan administrasi dan manajemen kantor yang berhubungan dan yang diluar pekerjaan teknik di bawah pengawasan dan petunjuk dari Kepala UPTD.

4. Tugas staf pemeliharaan :

- Membuar perkiraan volume pekerjaan – pekerjaan perbaikan yang dilaksanakan secara berkala.
- Melakukan inspeksi terhadap pekerjaan pemeliharaan yang dilakukan secara berkala.
- Memeriksa inventarisasi perleengkapan, perlatan dan bahan – bahan dan membuat usulan

permintaan sesuai dengan kebutuhan Kepala Dinas.

- Membantu Dinas dalam pengawasan pelaksanaan pekerjaan perbaikan oleh HIPPA/Gabungan HIPPA, PPA dan Pekarya serta Kontraktor.
  - Memeriksa keadaan bangunan pada bagian bawah permukaan air selama periode pengeringan saluran bersama HIPPA/Gabungan HIPPA.
  - Memeriksa hasil laporan yang diterima dan Juru Pengairan mengenai :
    - Pelaksana pekerjaan pemeliharaan.
    - Laporan kerusakan bangunan fasilitas.
  - Pengusulan pekerjaan pemeliharaan berkala.
  - Menyiapkan laporan mengenai :
    - Pelaksana pekerjaan Pemeliharaan.
    - Laporan kerusakan nagunan fasilitas.
    - Laporan pemeriksaan keadaan bangunan.
    - Permintaan anggaran tahunan untuk Pemeliharaan.
    - Intruksi kerja pekerjaan Pemeliharaan Berkala
    - Laporan hasil pemantauan Pemeliharaan Berkala
    - Jadwal kerja tahunan untuk Pemeliharaan Berkala.
5. Tugas Juru Pengairan :
- Mekasanakan pembagian air (dengan memerintahkan PPA untuk mengatur bukaan pintu) sesuai dengan rencana yang telah dibuat oleh Kepala UPTD Kimpraswil.

- Mengecek penyetelan bukaan pintu yang telah dilaksanakan oleh PPA, selanjutnya melaksanakan pengukuran debit bendung, debit saluran di wilayah kerjanya dan memasukkan datanya ke dalam Formulir 01 – E.
- Mengecek tugas – tugas pemeliharaan rutin dari PPA dan Pekarya serta HIPPS/Gabungan HIPPA.
- Mengumpulkan data hujan dan memasukkannya ke dalam Formulir 02 – E.
- Mengumpulkan data hujan dan memasukkannya ke dalam Formulir 03 – E.
- Mengirim data debit, data tanaman dan data hujan ke UPTD setiap 10 harian sekaligus rapat dengan Kepala UPTD tentang pembagian air, pemeliharaan dan lain – lain.
- Mengawasi terjadinya pelanggaran yang mungkin terjadi, misalnya penyadapan air secara liar, pengembalaan ternak di tanggul saluran dan lain – lain bersama HIPPA/Gabungan HIPPA.
- Melaksanakan pembinaan terhadap HIPPA/Gabungan HIPPA dan menginformasikan kebijaksanaan Dinas Pengairan tentang keirigasan khususnya dan pengairan pada umumnya, kepada masyarakat petani anggota HIPPA.
- Mengumpulkan data produksi/melaksanakan ubinan padi bersama HIPPA/Gabungan HIPPA stiap akhir musim tanam.
- Mencatat kerusakan jaringan irigasi atau sarana pengairan dalam Formulir 01 – P.
- Menghimpun rencana luas tanam dari masing – masing desa dalam Form 25 – E setiap bulan Juni dan meneruskannya ke UPTD Kimpraswasil.
- Memantau dan melaporkan kepada Kepala UPTD tentang perubahan fungsi lahan sawah misalnya

dari tanah sawah menjadi tanah kering atau sebaliknya.

- Melaksanakan tugas – tugas lain yang diberikan oleh Kepala UPTD.

### **7.5 Himpunan Petani Pemakai Air (HIPPA)**

Himpunan Petani Pemakai Air (HIPPA) adalah himpunan dari petani atau kelompok tani yang mengelola air irigasi dan jaringan irigasi dalam blok – blok tersier. Himpunan Petani Pemakai Air merupakan organisasi sosial yang bebadan hukum dan tidak berada di bawah organisasi lainnya.

Pada umumnya dalam satu desa terdapat beberapa petak tersier yang berbeda – beda, dan jika di desa tersebut ada HIPPA, maka HIPPA ditunjuk sebagai pengelola saluran tersier dan kuartar yang ada.

Susunan pengurus HIPPA berdasarkan Surat Keputusan Gubernur Kepala Daerah Tingkat I Propinsi Jawa Timur Nomor : 77 Tahun 1955 adalah sebagai berikut :

1. Ketua
2. Sekretaris
3. Bendahara
4. Bagian Teknik/Pelaksana Teknis
5. Ketua Blok/Kelompok

Pengurus melaksanakan ketentuan – ketentuan Anggaran Dasar, Anggaran Rumah Tangga dan keputusan – keputusan yang ditetapkan dalam rapat anggota serta kebijaksanaan lainnya termasuk menyelesaikan sengketa antar anggota.

### **7.5.1 Keanggotaan HIPPA**

Anggota HIPPA adalah semua petani yang mendapat manfaat langsung dari pelayanan air irigasi pada jaringan tersier. Keanggotaan HIPPA/Gabungan HIPPA meliputi :

1. Pemilik Tanah
2. Pemilik penggarap tanah
3. Penggarap tanah
4. Kepala desa dan perangkat desa lainnya yang memperoleh sawah bengkok
5. Pemakaian air irigasi lainnya

### **7.5.2 Tugas HIPPA**

Berikut ini merupakan beberapa tugas HIPPA secara umum :

1. Mengelola air dan jaringan irigasi di dalam blok jaringan irigasi kecil, agar air irigasi dapat diusahakan untuk dimanfaatkan oleh para anggotanya secara tepat guna dan berhasil guna dalam memenuhi kebutuhan air untuk pertanian.
2. Membangun, merehabilitasi dan memelihara jaringan irigasi kecil yang pengurusannya sudah diserahkan kepada HIPPA, sehingga jaringan irigasi tersebut dapat tetap terjaga kelangsungan fungsinya.
3. Menentukan dan mengatur iuran dari para anggotanya yang merupakan hasil panen atau tenaga untuk membiayai kegiatan operasi dan pemeliharaan irigasi kecil serta usaha – usaha pengembangan kegiatan perkumpulan sebagai organisasi.
4. Membimbing dan mengawasi para anggotanya agar memenuhi segala peraturan yang ada hubungannya dengan pembagian air yang pemerintah pusat, pemerintah daerah, serta Gabungan HIPPA.

5. Menerima aset dari pemerintah yang berupa jaringan irigasi kecil untuk dikelola secara bertanggung jawab.

Tabel 7.1.a  
Jumlah dan Status Kepegawaian Pengamat Bangsalsari

No	Jenis Tenaga	Status Kepegawaian	
		PNS (Orang)	Harian Musiman (Orang)
1	Kepala Pengamat	1	-
2	Staf Pemeliharaan	1	-
3	Staf Eksploitasi	1	-
4	Staf Administrasi	1	-
5	Pimpinan Kejuron	1	-
6	PPA	10	6
7	Pekarya	-	11
8	Pesuruh	-	-
9	Penjaga Kantor	-	-
10	Operator	-	-

Tabel 7.1.b  
Jumlah dan Status Kepegawaian Pengamat Wuluhan

No	Jenis Tenaga	Status Kepegawaian	
		PNS (Orang)	Harian Musiman (Orang)
1	Kepala Pengamat	1	-
2	Staf Pemeliharaan	1	-
3	Staf Eksploitasi	1	-
4	Staf Administrasi	1	-
5	Pimpinan Kejuron	5	-
6	PPA	13	12
7	Pekarya	-	14
8	Pesuruh	-	-
9	Penjaga Kantor	1	-
10	Operator	-	-





“Halaman ini sengaja di kosongkan”

## BAB VIII

### ANALISA EKONOMI

#### 8.1 Biaya Produksi Tanaman

Berdasarkan pola tanam yang direncanakan, maka biaya analisa untuk masing-masing tanaman dapat dihitung. Biaya tersebut meliputi biaya sarana produksi dan biaya tenaga kerja.

##### 8.1.1 Perhitungan Biaya tanaman Padi(eksisting)

Tabel 8.1.a

Perhitungan biaya tenaga kerja tanaman padi/ha

No		Satuan	volume	Harga(Rp)	Biaya(Rp)
1	persemaian	Org	10	Rp 37.500,00	Rp 375.000,00
2	pengolahan lahan				
	-mencangkul	Org	10	Rp 37.500,00	Rp 375.000,00
	-membajak	Unit	8	Rp 50.000,00	Rp 400.000,00
3	Penanaman	Org	15	Rp 37.500,00	Rp 562.500,00
4	Mengairi	Org	5	Rp 37.500,00	Rp 187.500,00
5	Penyianagan	Org	5	Rp 37.500,00	Rp 562.500,00
6	Pemupukan	Org	15	Rp 37.500,00	Rp 187.500,00
7	Penyemprotan	Org	5	Rp 37.500,00	Rp 187.500,00
8	Panen	Org	15	Rp 37.500,00	Rp 562.500,00
9	Membersihkan	Org	10	Rp 37.500,00	Rp 375.000,00
10	angkutan	Org	7	Rp 37.500,00	Rp 262.500,00
		Jumlah			Rp <b>4.037.500,00</b>

**Tabel 8.1.b****Perhitungan biaya sarana produksi tanaman padi/ha**

no	uraian	satuan	volume	harga(Rp)	Biaya(Rp)
1	bibit	kg	30	Rp. 4500,00	<b>Rp. 135.000,00</b>
2	Pupuk buatan				
	-Urea	kg	350	Rp. 1700,00	<b>Rp. 595.000,00</b>
	-Tsp	kg	300	Rp. 2000,00	<b>Rp. 600000,00</b>
3	Pestisida	ltr	2	Rp. 50.000,00	<b>Rp. 100000,00</b>
<b>jumlah</b>					<b>Rp. 1.430.000,00</b>

1. Biaya produksi = Biaya tenaga kerja + Biaya sarana produksi  
= Rp. 4.037.500,00 + Rp1.430.000,00  
= Rp. **5.467.500,00**
2. Produksi Gabah = 3.750 kg/ha
3. Harga Gabah = Rp. 2800,00
4. Pendapatan kotor = 3.750 kg/ha x Rp 2.800,00  
= Rp. **10.500.000,00**

### 8.1.2 Perhitungan Biaya tanaman palawija(eksisting)

**Tabel 8.2.a**  
Perhitungan Biaya tenaga kerja  
palawija(jagung)/ha

No		Satuan	volume	Harga(Rp)	<b>Biaya(Rp)</b>
1	persemaian	Org	8	Rp. 37.500,00	Rp. 300.000,00
2	pengolahan lahan	Org	8	Rp. 37.500,00	Rp. 300.000,00
3	Penanaman	Org	4	Rp. 37.500,00	Rp. 150.000,00
4	Mengairi	Org	8	Rp. 37.500,00	Rp. 300.000,00
5	Penyirangan	Org	4	Rp. 37.500,00	Rp. 150.000,00
6	Pemupukan	Org	4	Rp. 37.500,00	Rp. 150.000,00
7	Penyemprotan	Org	10	Rp. 37.500,00	Rp. 375.000,00
8	Panen	Org	4	Rp. 37.500,00	Rp. 150.000,00
9	Membersihkan	Org	4	Rp. 37.500,00	Rp. 150.000,00
Jumlah					<b>Rp. 2.025.000,00</b>

**Tabel 8.2.b**  
Perhitungan Biaya Sarana produksi tanaman  
palawija(jagung)/ha

No	Uraian	satuan	Volume	harga(Rp)	biaya(Rp)
1	Bibit	kg	25	Rp. 3.000,00	<b>Rp. 75.000,00</b>
2	Pupuk buatan				
	-Urea	kg	50	Rp. 1.700,00	<b>Rp. 85.000,00</b>
	-TSP	kg	100	Rp. 2.000,00	<b>Rp. 200.000,00</b>
	-KCL	kg	50	Rp. 2.000,00	<b>Rp. 100.000,00</b>
3	Pestisida	ltr	2	Rp. 50.000,00	<b>Rp. 100.000,00</b>
<b>jumlah</b>					<b>Rp . 560.000,00</b>

1. Biaya produksi = Biaya tenaga kerja + Biaya sarana produksi

$$= \text{Rp. } 2.025.000,00 + \text{Rp. } 560.000,00$$

$$= \text{Rp. } \mathbf{2.585.000,00}$$

2. Produksi jagung = 4230 kg/ha

3. Harga jagung = Rp. 2.000,00

4. Pendapatan kotor = 4230 kg/ha x Rp. 2.000,00

$$= \text{Rp. } \mathbf{8.460.000,00}$$

### 8.1.3 Perhitungan Biaya Tanam Tebu(eksisting)

Tabel 8.3.a

#### Perhitungan Biaya tenaga kerja tanaman tebu/ha

no	uraian	satuan	volume	Harga(Rp)	Biaya(Rp)
1	pengolahan tanah	org	15	Rp. 37.500,00	<b>Rp. 562.500,00</b>
2	penanaman	org	8	Rp. 37.500,00	<b>Rp. 300.000,00</b>
3	mengairi	org	4	Rp. 37.500,00	<b>Rp. 150.000,00</b>
4	penyiangan	org	10	Rp. 37.500,00	<b>Rp. 375.000,00</b>
5	pemupukan	org	4	Rp. 37.500,00	<b>Rp. 150.000,00</b>
6	penyemprotan hama	org	4	Rp. 37.500,00	<b>Rp. 150.000,00</b>
7	panen	org	15	Rp. 37.500,00	<b>Rp. 562.500,00</b>
8	pengolahan	org	15	Rp. 37.500,00	<b>Rp. 562.500,00</b>
9	angkutan	org	6	Rp. 37.500,00	<b>Rp. 225.000,00</b>
10	pengeringan	org	10	Rp. 37.500,00	<b>Rp. 375.000,00</b>
					<b>Rp. 3.412.500,00</b>

**Tabel 8.3.b****Perhitungan Biaya Sarana produksi tanaman tebu/ha**

no	uraian	satuan	volume	harga(Rp)	biaya(Rp)
1	bibit	kg	20000	Rp. 250,00	<b>Rp. 5.000.000,00</b>
2	pupuk buatan				
	- Urea	kg	200	Rp. 1700,00	<b>Rp. 340.000,00</b>
	-TSP	kg	150	Rp. 2000,00	<b>Rp. 300.000,00</b>
	-KCL	kg	300	Rp. 2000,00	<b>Rp. 600.000,00</b>
3	pestisida	ltr	10	Rp. 50.000,00	<b>Rp. 500.000,00</b>
	<b>jumlah</b>				<b>Rp. 6.740.000,00</b>

$$\begin{aligned}
 1. \text{ Biaya produksi} &= \text{Biaya tenaga kerja} + \text{Biaya sarana produksi} \\
 &= \text{Rp. 3.412.500,00} + \text{Rp. 6.740.000,00} \\
 &= \text{Rp. 13.925.000,00}
 \end{aligned}$$

$$2. \text{ Produksi Tebu} = 3.200 \text{ kg/ha}$$

$$3. \text{ Harga Tebu} = \text{Rp. 5.200,00}$$

$$\begin{aligned}
 4. \text{ Pendapatan kotor} &= 3.200 \text{ kg/ha} \times \text{Rp. 5.200,00} \\
 &= \text{Rp. 16.640.000,00}
 \end{aligned}$$

### **8.1.4 Perhitungan biaya produksi Tiap Masa Tanam**

Perhitungan biaya tiap masa tanam diperlukan untuk himengetahui total biaya produksi dari masa tanam I sampai masa tanam III

Perhitungan biaya produksi tiap masa tanam dapat dilihat dalam table 7.4

### **8.1.5 Perhitungan *Benefit* produksi tiap masa tanam**

Perhitungan benefit digunakan untuk mengetahui seberapa besar keuntungan yang didapat petani dalam tiap masa panennya

Perhitungan *benefit* dilihat dalam tabel 7.5

## **8.2 Biaya Operasional dan Pemeliharaan (eksisting)**

Biaya operasional dan Pemeliharaan untuk daerah irigasi bedadung II kanan dianggarkan rutin tiap bulan dan tiap tahun dengan persetujuan dinas Pekerjaan Umum Kabupate Jember

Dari hasil perhitungan , diketahui biaya operasional dan pemeliharaan daerah irigasi Bedadung II primer timur Rp 144.577.500,00 untuk satu tahun . Sedangkan biaya Operasional dan pemeliharaan tiap 4 bulan dapat dicari dengan cara:



$$\begin{aligned} \text{Biaya O \& P} &= \frac{\text{Rp } 144.577.500,00}{3} \\ &= \text{Rp. } 48.192.500,00 \end{aligned}$$

Perhitungan Biaya Operasional dan Pemeliharaan eksisting dapat dilihat dalam tabel 7.6.a sampai tabel 7.6.d

### 8.3 Perhitungan Benefit Cost Ratio (BCR)

*Benefit cost ratio (BCR)* adalah perbandingan antara keuntungan dan pembiayaan dari suatu proyek yang akan dilaksanakan. Suatu proyek layak dilaksanakan apabila nilai BCR sama atau lebih besar dari satu, atau dengan rumus :

$$\text{BCR} = \frac{\text{Benefit}}{\text{Cost}} > 1$$

Sedangkan dalam perhitungan *BCR* ini, modal awal yang digunakan didapat dari pinjaman ke Bank. Untuk mengembalikan pinjaman modal tersebut, maka petani membayarkan dengan cara mengangsur. Rumus untuk menghitung besarnya angsuran adalah :

$$A = \frac{P \times (1+i)^n \times i}{P \times (1+i)^n \times i} > 1$$

Dimana :

A = Pembayaran seri merata angsuran

P = Jumlah uang sekarang

i = Suku bunga tiap periode

n = Jangka waktu angsuran

Langkah perhitungan untuk mendapatkan jumlah biaya angsuran :

$$\begin{aligned} P &= \text{Biaya Produksi} + \text{Biaya O \& P} \\ &= \text{Rp. } 69.106.337.500,00 + \text{Rp. } 48.192.500,00 \\ &= \text{Rp. } \mathbf{69.154.530.000,00} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} i &= 18\% \text{ tiap tahun} \\ &= 6\% \text{ tiap 4 bulan} \\ n &= 3 \text{ kali} \end{aligned}$$

➤ Dengan  $i = 6\%$  dan  $n = 6$ , maka faktor bunga majemuknya = 0,37411

$$\begin{aligned} A &= P (A/P ; i ; n) \\ &= \text{Rp. } 69.159.737.500,00 (A/P ; 6 ; 6) \\ &= \text{Rp. } \mathbf{25.871.401.218,00} \end{aligned}$$

Perhitungan BCR rencana dapat dilihat pada tabel 8.7

#### **8.4 Biaya Produksi Tanaman Rencana**

Biaya untuk hasil produksi tanaman rencana dihitung berdasarkan jenis tanaman dan peningkatan luas tanam rencana yang sudah dibahas pada bab sebelumnya (BAB IV).

### 8.4.1. Perhitungan Biaya Tanaman Padi (Rencana)

Tabel 8.8.a

\	Uraian	satuan	volume	Harga(Rp)	Biaya(Rp)
1	Persemaian	org	12	47500	<b>570000</b>
2	Pengolahan Lahan				
	-Mencangkul	org	12	47500	<b>570000</b>
	-Membajak	unit	10	60000	<b>600000</b>
3	Penanaman	org	18	47500	<b>855000</b>
4	Mengairi	org	8	47500	<b>380000</b>
5	Penyianagn	org	12	47500	<b>570000</b>
6	Pemupukan	org	8	47500	<b>380000</b>
7	penyemprotan hama	org	8	47500	<b>380000</b>
8	Panen	org	18	47500	<b>855000</b>
9	Membersihkan	org	12	47500	<b>570000</b>
10	Angkutan	org	9	47500	<b>427500</b>
	<b>jumlah</b>				<b>6157500</b>

Tabel 8.8.b  
Perhitungan biaya sarana produksi tanaman padi/Ha (**Rencana**)

no	uraian	satuan	Volume	harga(Rp)	biaya(Rp)
1	bibit	kg	30	Rp5000,00	<b>Rp150.000,00</b>
2	pupuk buatan				
	- Urea	kg	350	Rp4000,00	<b>Rp1.400.000,00</b>
	-TSP	kg	300	Rp2500,00	<b>Rp750.000,00</b>
	-KCL	kg	50	Rp2500,00	<b>Rp125.000,00</b>
3	pestisida	ltr	5	Rp60.000,00	<b>Rp300.000,00</b>
					<b>Rp2.600.000,00</b>

1. Biaya Produksi = Biaya tenaga kerja + Biaya sarana Produksi  
= Rp6.157.500,00+Rp 2.600.000  
= Rp **8.757.500,00**
2. Produksi Gabah = 6.050kg/Ha
3. Harga Gabah =Rp3500,00
4. Pendapatan Kotor =6.050 kg/Ha x Rp 3.500,00  
= Rp.**21.175.000,00**

### 8.4.2. Perhitungan Biaya Tanaman Jagung (Rencana)

Tabel 8.9a  
Perhitungan biaya tenaga kerja tanaman jagung/Ha (Rencana)

no	uraian	satuan	volume	Harga(Rp)	Biaya(Rp)
1	pengolahan tanah	org	12	Rp47.500,00	<b>Rp570.000,00</b>
2	penanaman	org	12	Rp47.500,00	<b>Rp570.000,00</b>
3	mengairi	org	8	Rp47.500,00	<b>Rp380.000,00</b>
4	penyiangan	org	12	Rp47.500,00	<b>Rp570.000,00</b>
5	pemupukan	org	8	Rp47.500,00	<b>Rp380.000,00</b>
6	penyemprotan hama	org	8	Rp47.500,00	<b>Rp380.000,00</b>
7	panen	org	12	Rp47.500,00	<b>Rp570.000,00</b>
8	pengolahan	org	8	Rp47.500,00	<b>Rp380.000,00</b>
9	angkutan	org	8	Rp47.500,00	<b>Rp380.000,00</b>
	<b>jumlah</b>				<b>Rp4.180.000,00</b>

Tabel 8.9.b  
Perhitungan biaya sarana produksi tanaman jagung/Ha (Rencana)

no	uraian	satuan	volume	harga(Rp)	biaya(Rp)
1	bibit	kg	25	Rp4000	<b>Rp100.000,00</b>
2	pupuk buatan				
	- Urea	kg	50	Rp4000,00	<b>Rp200.000,00</b>
	-TSP	kg	100	Rp2500,00	<b>Rp250.000,00</b>
	-KCL	kg	50	Rp2500,00	<b>Rp125.000,00</b>
3	pestisida	ltr	3	Rp60.000,00	<b>Rp180.000,00</b>
					<b>Rp855.000,00</b>

1. Biaya Produksi = Biaya Tenaga Kerja + Biaya Sarana  
Produksi  
= Rp.4.180.000,00+855.000,00  
= Rp.**5.035.000,00**
2. Produksi Jagung = 7.120kg/Ha
3. Harga Jagung = Rp.2.500,00
4. Pendapatan Kotor = 7.120kg/Ha x Rp2.500,00  
= Rp**17.800.000,00**

### 8.4.3 Perhitungan Biaya Tanaman Tebu (Rencana)

Tabel 8.10.a  
Perhitungan biaya tenaga kerja tanaman tebu/Ha

no	uraian	satuan	volume	Harga(Rp)	Biaya(Rp)
1	pengolahan tanah	org	20	Rp47.500,00	<b>Rp950.000,00</b>
2	penanaman	org	12	Rp47.500,00	<b>Rp570.000,00</b>
3	mengairi	org	8	Rp47.500,00	<b>Rp380.000,00</b>
4	penyiangan	org	12	Rp47.500,00	<b>Rp570.000,00</b>
5	pemupukan	org	8	Rp47.500,00	<b>Rp380.000,00</b>
6	penyemprotan hama	org	8	Rp47.500,00	<b>Rp380.000,00</b>
7	panen	org	20	Rp47.500,00	<b>Rp950.000,00</b>
8	pengolahan	org	20	Rp47.500,00	<b>Rp950.000,00</b>
9	angkutan	org	8	Rp47.500,00	<b>Rp380.000,00</b>
10	pengeringan	org	10	Rp47.500,00	<b>Rp475.000,00</b>
	<b>jumlah</b>				<b>Rp5.985.000,00</b>

Tabel 8.10.b  
Perhitungan biaya sarana produksi tanaman tebu/Ha

no	uraian	satuan	volume	harga(Rp)	biaya(Rp)
1	bibit	kg	20000	Rp350,00	<b>Rp7000.000,00</b>
2	pupuk buatan				
	- Urea	kg	200	Rp4000,00	<b>Rp800.000,00</b>
	-TSP	kg	150	Rp3000,00	<b>Rp450.000,00</b>
	-KCL	kg	300	Rp2500,00	<b>Rp750.000,00</b>
3	pestisida	ltr	10	Rp60.000,00	<b>Rp600.000,00</b>
	<b>jumlah</b>				<b>Rp9.600.000,00</b>

1. Biaya Produksi = Biaya Tenaga Kerja + Biaya Sarana Produksi  
= Rp.5.985.000,00+9.6000.000,00  
= Rp.**15.585.000,00**
2. Produksi Tebu = 5.300kg/Ha
3. Harga Tebu = Rp.6.200,00
4. Pendapatan Kotor = 5.300kg/Ha x Rp6.200,00  
= Rp**32.860.000,00**

#### 8.4.4 Perhitungan Biaya Produksi tiap Masa Tanam (Rencana)

Perhitungan biaya tiap masa tanam diperlukan untuk mengetahui total biaya produksi dari Masa Tanam I sampai Masa

Tanam III dengan menggunakan biaya produksi yang telah direncanakan.

Perhitungan *benefit* dapat dilihat dalam tabel 7.12.

### 8.5 Biaya Operasi dan Pemeliharaan

Dari hasil perhitungan, dapat diketahui biaya untuk rencana operasional dan pemeliharaan Daerah Irigasi Bedadung II Jember tiap 4 (empat) bulan sebesar :

$$\begin{aligned} \text{Biaya O \& P} &= \frac{\text{Rp.1886.769.153,00}}{3} \\ &= \text{Rp. 628.923.051,00} \end{aligned}$$

Perhitungan Biaya Operasi dan Pemeliharaan rencana dapat dilihat dalam tabel 7.13.a sampai 7.13.d.

### 8.6 Biaya Rehabilitasi

Pemeliharaan rutin pada jaringan irigasi akan lebih optimal apabila diadakan rehabilitasi terlebih dahulu terhadap beberapa bagian yang mengalami kerusakan.

Perhitungan biaya usulan rehabilitasi partisipatif jaringan irigasi Bedadung II Jember terdapat dalam tabel 7.14.

### 8.7 Perhitungan *Benefit Cost Ratio* (BCR)

Setelah perhitungan biaya produksi, *benefit* dan rehabilitasi selesai, maka besar BCR dapat dicari. Modal awal yang digunakan berasal dari pinjaman ke bank. Syarat dalam perhitungan BCR rencana adalah nilainya harus lebih dari 1



(Satu). Jika sudah terpenuhi bahwa nilai  $BCR > 1$  maka dapat dikatakan bahwa proyek ini layak untuk dilaksanakan.

Untuk mengembalikan modal yang dipinjam Bank dengan cara mengangsur, dapat digunakan rumus sebagai berikut :

$$A = \frac{P \times (1+i)^n \times i}{P \times (1+i)^n \times i} > 1$$

Dimana :

A = Pembayaran seri merata angsuran

P = Jumlah uang sekarang

i = Suku bunga tiap periode

n = Jangka waktu angsuran

Langkah perhitungan untuk mendapatkan jumlah biaya angsuran :

P = Biaya Produksi + Biaya O & P

= Rp. 136.474.930.000,00 + Rp. 628.923.051,00

= Rp. 137.103.853.051,00

i = 18% tiap tahun

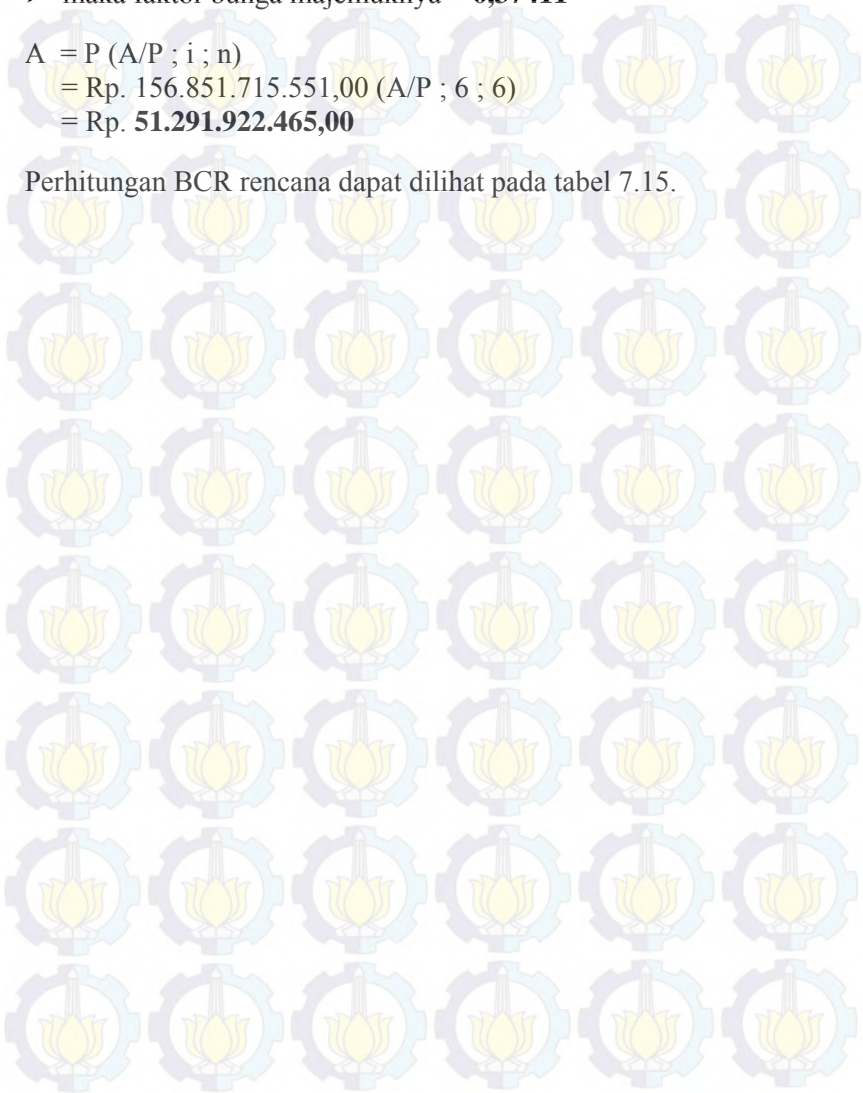
= 6% tiap 4 bulan

n = 3 kali

- Dengan  $i = 6\%$  dan  $n = 6$ ,
- maka faktor bunga majemuknya = **0,37411**

$$\begin{aligned} A &= P (A/P ; i ; n) \\ &= \text{Rp. } 156.851.715.551,00 (A/P ; 6 ; 6) \\ &= \text{Rp. } \mathbf{51.291.922.465,00} \end{aligned}$$

Perhitungan BCR rencana dapat dilihat pada tabel 7.15.





“halaman ini sengaja di kosongkan”

## BAB IX

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 9.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa data dan perhitungan dalam perencanaan Operasi dan Pemeliharaan Daerah Irigasi Bedadung II primer timur Jember, maka dapat diketahui hasilnya bahwa :

1. Intensitas tanam Bedadung meningkat dari rata – rata 284% menjadi 300%. Cara meningkatkan intensitas tanam Bedadung dalah dengan menambahkan luas tanam melalui perhitungan menggunakan metode FPR (Faktor Palawija Relatif) yang telah dijelaskan pada BAB V. Dimana nilai FPR yang dipakai untuk memenuhi kebutuhan air adalah nilai FPR Rencana. Berikut ini merupakan jumlah kenaikan intensitas tanaman.

Tabel 9.1  
Jumlah Intensitas Tanam Eksisting

Luas Baku Sawah	Jenis Tanaman	Luas Tiap Masa Tanam (Ha)		
		MT 1	MT 2	MT 3
6278 Ha	Padi	6105	1196	-
	Palawija	118	4696	6171
	Tebu	26	26	26
Jumlah		<b>6249</b>	<b>5918</b>	<b>6197</b>
Intebsitas Tanam		100%	84%	100%
Jumlah Intensitas Tanam		<b>284%</b>		

Tabel 9.2  
Jumlah Intensitas Tanam Rencana

Luas Baku Sawah	Jenis Tanaman	Luas Tiap Masa Tanam (Ha)		
		MT 1	MT 2	MT 3
6278 Ha	Padi	6247	4677	-
	Palawija	0	1570	6247
	Tebu	31	31	31
Jumlah		<b>6278</b>	<b>6278</b>	<b>6278</b>
Intebsitas Tanam		100%	100%	100%
Jumlah Intensitas Tanam		<b>300%</b>		

Pada Musim Tanam 1, rata – rata kebutuhan air untuk rencana masih tercukupi oleh debit *intake* dan curah hujan yang cukup besar. Untuk Musim Tanam 2 dan 3, kebutuhan air rencana sudah tercukupi oleh *debit intake* yang ada.

2. Sistem operasi dan pemeliharaan yang tepat untuk Bedadung II primer timur jember telah dijelaskan dalam BAB V. Salah satu cara operasi yang paling optimal adalah dengan membedakan pengoperasian pada saat musim hujan dan kemarau. Khusus pada saat musim hujan, pengambilan debit harus terus diawasi untuk menvegah banjir dan kerusakan pada jaringan irigasi. Saat debit terlalu besar untuk kapasitas jaringan irigasi, maka pintu *intake* tipa petak tersier harus ditutup dan air dilimpahkan ke saluran pembuang. Pintu *intake* dibuka kembali apabila debit sudah mulai normal kembali untuk mencegah penumpukan sedimen yang terbawa arus. Untuk muism kemarau sistem operasi menggunakan sistem pembagian air yang adil dan merata pada setiapa

petak tersier, agar kebutuhan air tetap tercukupi. Sistem pemeliharaan yang optimal untuk Bedadung II primer timur Jember adalah dengan adanya pemeliharaan rutin, pemeliharaan berkala dan perbaikan. Pemeliharaan rutin dan berkala sudah terjadwal untuk dilakukan, sedangkan perbaikan hanya dilakukan apabila terdapat kerusakan yang cukup operasi dan pemeliharaan akan lebih optimal apabila didukung dengan fasilitas pendukung yang memadai.

3. Dengan luas tanam rencana yang ada, maka didapatkan *BCR (Benefit Cost Ratio)* rencana lebih besar dari *BCR* eksisting yaitu :

- *BCR* Eksisting = **1,18**
- *BCR* Rencana = **1,44**

Karena nilai *BCR* Rencana lebih besar dar satu, maka dapat disimpulkan bahwa usulan produksi tanam rencana lebih menguntungkan dari produksi tanam eksisting dan proyek ini layak untuk dilaksanakan.

## 9.2 Saran

Untuk lebih mengoptimalkan sistem operasi dan pemeliharaan yang optimal untuk produk Bedadung II primer timur Jember, maka perlu adanya :

1. Peningkatan koordinasi antar HIPPA dan UPTD, agar terjadi kerjasama dan tanggung jawab yang baik dalam peningkatan pelaksanaan O & P Bedadung II Jember.
2. Peningkatan koordinasi yang berperan aktif dan positif ke masyarakat.
3. Penambahan pengetahuan dan keterampilan bagi seluruh staf lapangan, demi meningkatkan kesejahteraan taraf hidup.
4. Pencatatan tentang data – data pendukung operasi dan pemeliharaan lebih teratur dan teliti.
5. Inventarisasi fasilitas pendukung lebih ditingkatkan, agar pekerjaan O & P dapat berjalan lebih baik.
6. Inventarisasi jaringan dan bangunan yang rusak secara teratur dan rapi, agar usulan pekerjaan perbaikan dapat terealisasi secara optimal dan merata.
7. Menggunakan usulan pola tanam dan produksi tanam rencana agar terjadi peningkatan intensitas tanam, keuntungan bagi petani dan produksi pangan. Dalam hal ini, khususnya peningkatan produksi tanam padi, mengingat bahwa Jember merupakan produsen beras terbesar kedua di Jawa Timur. Sehingga, terjadi pula peningkatan produksi pangan nasional.

## FOTO-FOTO PENDUKUNG



Saluran Sekunder Nogosari ( tidak ada aliran disaluran)



Saluran Primer Glundengan( Saluran Tanah)





Saluran Sekunder Kesilir Timur ( Saluran Tanah)



## DAFTAR PUSTAKA

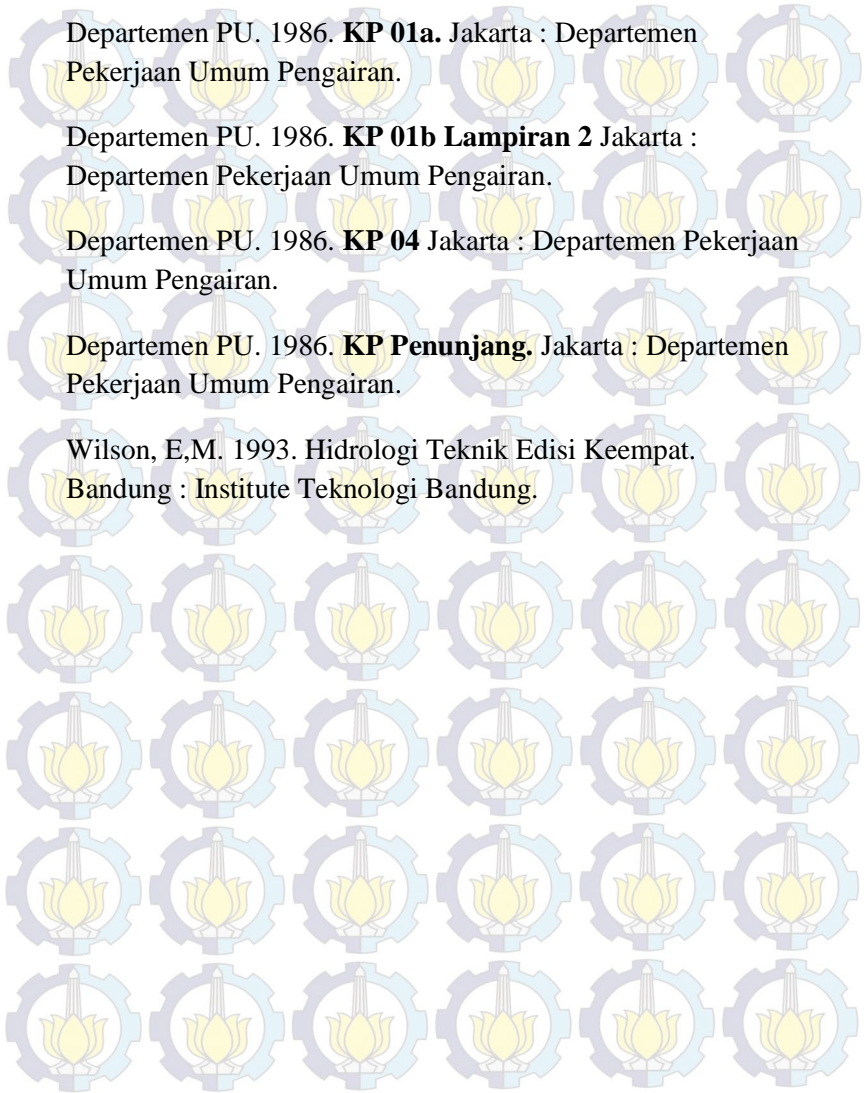
Departemen PU. 1986. **KP 01a**. Jakarta : Departemen Pekerjaan Umum Pengairan.

Departemen PU. 1986. **KP 01b Lampiran 2** Jakarta : Departemen Pekerjaan Umum Pengairan.

Departemen PU. 1986. **KP 04** Jakarta : Departemen Pekerjaan Umum Pengairan.

Departemen PU. 1986. **KP Penunjang**. Jakarta : Departemen Pekerjaan Umum Pengairan.

Wilson, E.M. 1993. Hidrologi Teknik Edisi Keempat. Bandung : Institute Teknologi Bandung.





Penulis dilahirkan di Denpasar bali, 29 February 1991. Penulis telah menempuh pendidikan formal yaitu di TK harapan bangsa Surabaya, SDN Manukan kulon 5 surabaya, SMPN 26 Surabaya dan SMAN 11 Surabaya. Setelah lulus dari SMAN pada tahun 2009, penulis mengikuti tes mandiri dan diterima di jurusan D3 Teknik Sipil ITS Surabaya pada tahun 2009 dan terdaftar dengan NRP 3109030033. Di jurusan D3 Teknik Sipil, penulis mengambil Bidang Konsentrasi Bangunan Air. Penulis juga aktif dalam berbagai kegiatan kampus dan organisasi





Penulis dilahirkan di Lamongan 11 Februari 1991, penulis merupakan anak pertama dari empat bersaudara. Penulis telah menempuh pendidikan formal di TK Aba 4 Probolinggo, SDN Sukabumi 4 Probolinggo, MTS Al Mukmin Ngruki Sukoharjo dan MA Al Mukmin Ngruki Sukoharjo. Setelah lulus dari SMAN pada tahun 2009, penulis mengikuti tes mandiri dan diterima di jurusan D III Teknik Sipil ITS pada tahun 2009 dan terdaftar dengan NRP 3109030071. Di jurusan D III Teknik Sipil, penulis mengambil Bidang Konsentrasi Bangunan Air. Penulis juga mengikuti Organisasi, antara lain menjadi Wakil Fokus (Forum Komunikasi Santri Se-Surakarta), Anggota penuh Kompas – ITS, Koordinator IC, serta aktif pula dalam berbagai kegiatan baik di dalam kampus maupun di luar kampus.