



**ASSESSMENT DAN OPTIMASI POLA PEMBAGIAN AIR  
DI DAERAH IRIGASI SAMPEAN BARU**

**TESIS**

Oleh

**Joice Prasasty September  
NIM 161920301007**

**TEKNIK SIPIL  
MAGISTER TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2021**

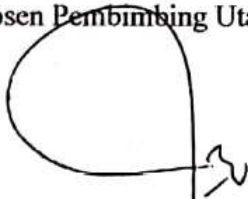
## PERSETUJUAN PEMBIMBING

Proposal berjudul "Asesmen dan Optimasi Pola Pembagian Air Pada Daerah Irigasi Sampean Baru" telah disetujui pada:

hari, tanggal : Rabu, 9 Oktober 2019

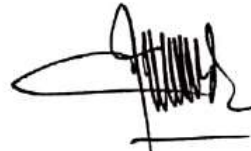
tempat : Fakultas Teknik Sipil.

Dosen Pembimbing Utama,



**Dr. Ir. Entin Hidayah, M.U.M**  
NIP 196612151995032001

Dosen Pembimbing Anggota



**Dr. Ir. Gusfan Halik, S.T., M.T**  
NIP 197108041998031002

## **PERSEMBAHAAN**

Tesis ini saya persembahkan untuk:

1. Kedua orang tua yaitu Ayahanda Almarhum Endah Joeswarno dan ibunda Sumartini yang tercinta;
2. Kedua mertua yaitu Ayahanda Almarhum H. Lutfi dan Ibunda Hj. Qomariyah yang tercinta;
3. Suami tercinta Imron Rosyadi, S.T.,M.T yang dengan penuh sabar, setia dan selalu membantu dalam menyelesaikan tesis ini;
4. Anak – anak saya Lutfi, Hanna, Kautsar, Mazaya dan Nafiza yang menjadi penyemangat dalam menyelesaikan tesis ini;
5. Bapak Dr. Ir. Gusfan Halik, S.T.,M.T dan Ibu Dr. Ir. Entin Hidayah, M.U.M selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan arahan pada tesis saya;
6. Sahabat, teman – teman Dan semua orang yang telah banyak berjasa pada saya yang tidak pernah putus asa dalam memberikan dukungan dalam menyelesaikan tesis ini;

Bondwoso, 15 Januari 2021

Joice Prasasty September

## **MOTTO**

Barang siapa bertakwa kepada Allah maka Dia akan menjadikan jalan keluar baginya, dan memberinya rezeki dari jalan yang tidak ia sangka, dan barang siapa yang bertawakal kepada Allah maka cukuplah Allah baginya, Sesungguhnya Allah melaksanakan kehendak-Nya, Dia telah menjadikan untuk setiap sesuatu kadarnya. (QS Ath-Thalaq ayat 2-3)

\*) Departemen Agama Republik Indonesia. 1998. Al Qur'an dan Terjemahannya. Semarang: PT Kumudasmoro Grafindo.

## **PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : JOICE PRASASTY SEPTEMBER

NIM : 161920301007

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tesis yang berjudul "Asesmen dan Optimasi Pola Pembagian Air Pada Daerah Irigasi Sampean Baru" adalah benar-benar hasil penelitian sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan penelitian jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 15 Januari 2021

(Joice Prasasty September)  
NIM 161920301007

# **TESIS**

## **ASESMEN DAN OPTIMASI POLA PEMBAGIAN AIR PADA DAERAH IRIGASI SAMPEAN BARU**

Oleh

Joice Prasasty September, S.T

NIM 161920301007

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Ir. Entin Hidayah, M.U.M

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Ir. Gusfan Halik, S.T.,M.T

## PENGESAHAN

Tesis berjudul “ Asesmen dan Optimasi Pola Pembagian Air Pada Daerah Irigasi Sampean Baru” telah di uji dan disahkan pada :

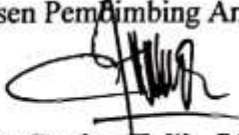
Hari : Rabu  
Tanggal : 6 Januari 2021  
Tempat : Prodi Magister Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Jember.

Tim Pembimbing :

Dosen Pembimbing Utama

  
**Dr. Ir. Entin Hidayah, M.U.M**  
NIP. 196612151995032001

Dosen Pembimbing Anggota

  
**Dr. Ir. Gusfan Halik, S.T.,M.T**  
NIP. 197108041998031002

Tim Penguji :


Penguji Utama

**Dr. Yeny Dhokhikah, S.T.,M.T**  
NIP. 197301271999032002

Penguji Anggota I

**Retno Utami A.W, S.T.,M.Eng.,Ph.D**  
NIP. 760017219

Penguji Anggota II

  
**Dr. Ir. Indra Nurtjahjaningtyas, S.T.,M.T**  
NIP. 197010241998032001

Mengesahkan  
Dekan

**Dr. Triwahju Hardianto, S.T.,M.T**  
NIP. 19700826 199702 1 001

## RINGKASAN

Asesmen dan Optimasi Pola Pembagian Air Pada Daerah Irigasi Sampean Baru; Joice Prasasty Sepember, S.T, 161920301007; 2021: 108 halaman; Program Studi Magister Teknik Universitas Jember

Jenis metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penerapan Program Dinamis pada Daerah Irigasi Sampean Baru yang mempunyai luas areal irigasi 8.146 Ha yang meliputi Kabupaten Bondowoso dan Kabupaten Situbondo Provinsi Jawa Timur Indonesia. Perhitungan ini didasarkan pada nilai curah hujan efektif, kebutuhan air tanaman, dan Ketersediaan debit air yang keluar dari intake Daerah Irigasi Sampean Baru. Pada saat ini hasil produksi pertanian dengan pola tata tanam yang ada prosentase areal yang tertanami pada pada Musim Tanam I (Nov – Feb) lahan yang tertanami rerata adalah 93,67% (hulu) 83,54% (hilir), Musim Tanam II (Mar – Jun) lahan yang tertanami rerata adalah 98,02% (hulu) 80,81% (hilir), Musim Tanam III (Jul – Oct) lahan yang tertanami rerata adalah 76,76% (hulu) dan 89,36% (hilir). Tujuan dari penelitian ini adalah optimalisasi sistem pembagian air yang didasarkan pada perhitungan kebutuhan air untuk tanaman dan ketersediaan debit Saluran Primer Daerah Irigasi Sampean Baru dengan menggunakan metode Program Dinamis Deterministik, sehingga luas areal yang tertanami menjadi maksimal yang ditandai dengan besarnya produksi pertanian. Dengan metode tersebut didapatkan hasil pada tahun kering untuk Musim Tanam I luas areal tertanami 100%, Musim Tanam II luas areal tertanami 100% dan Musim Tanam III luas areal tertanami 90,36%. Dan untuk analisa hasil produksi dengan mengacu kondisi eksisting potensi keuntungan setahun yang dihasilkan adalah Rp. 170,08M. Setelah dilakukan optimasi dengan Program Dinamis potensi keuntungan dalam satu tahun adalah untuk tahun kering Rp. 213,52 M, untuk tahun normal Rp. 215,92 M, dan untuk tahun basah Rp. 228,50 M.

## SUMMARY

Recently, agricultural production in the Sampean Baru Irrigation area has not shown optimal cropping production. The average percentage of planted areas in the first (November-February), second (March-June), and third (July-October) planting seasons for the upstream area was 93.67%; 98.02%, and 76.76%, and for the downstream area was 83.54%; 80.81%; and 89.36%. This research aims to optimize the water distribution system based on the calculation of water requirements for plants and the availability of channels to obtain the maximum planting area and amount of agricultural production. This optimization method uses a Dynamic Program with three scenarios. The first scenario is dry season, second scenario is normal season, and the third season is wet season. This calculation is based on effective rainfall, crop water requirements, and water discharge availability. Percentage of planted area obtained from the calculation in the dry year for the first, second, and third planting seasons respectively were 100%, 100%, and 90.36%. Based on the existing condition, potential profit obtained for a year is Rp. 170.08 billion. After optimization using Dynamic Program, potential profit in the dry year, normal year, and wet year are IDR 213.52 billion, IDR 215.92 billion, and IDR 228.50 billion, respectively

## **PRAKATA**

Puji syukur ke hadirat Allah SWT. atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul "Asesmen dan Optimasi Pola Pembagian Air Pada daerah irigasi Sampean Baru". Tesis ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata dua (S2) pada program studi Magister Teknik Universitas Jember. Penyusunan tesis ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Entin Hidayah, M.U.M, selaku Dosen Pembimbing Utama, Dr. Ir. Gusfan Halik, S.T.,M.T, selaku Dosen Pembimbing Anggota I, yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan tesis ini;
2. Retno Utami A.W., S.T.,M.Eng.,Ph.D , selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama penulis menjadi mahasiswa;
3. Ibu Sumartini dan Ibu Hj. Qomariyah yang telah memberikan dorongan dan doanya demi terselesaikannya tesis ini;
4. Imron Rosyadi, S.T.,M.T, selaku suami yang telah dengan setia dan sabar dalam mendampingi serta memberikan dukungan demi terselesaikannya tesis ini;
5. semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan tesis ini. Akhirnya penulis berharap, semoga tesis ini dapat bermanfaat.

Jember, 15 Januari 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	v
<b>RINGKASAN / SUMMARY</b> .....	vi
<b>PRAKATA</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Rumusan Masalah .....	3
1.5 Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB 2. KAJIAN PUSTAKA</b>	
2.1 Evapotranspirasi Potensial .....	5
2.2 Analisa Curah Hujan .....	5
2.3 Kebutuhan Air Tanaman .....	6
2.3.1 Kebutuhan Air Untuk Pengolahan Tanah .....	7
2.3.2 Kebutuhan Air Konsumtif Tanaman .....	8
2.3.3 Kebutuhan Air Irigasi .....	8
2.4 Sistem Pemberian Air Irigasi .....	9
2.5 Biaya Produksi dan Keuntungan Per Hektar dari Pemakaian Air Irigasi .....	10
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Wilayah Studi.....	11
3.2 Daerah Layanan .....	12

3.4 Metode Penelitian.....	12
3.5 Manfaat Optimasi.....	13
3.6 Terminologi Penelitian.....	14
3.7 Pengumpulan Data .....	21
3.8 Langkah – Langkah Perhitungan .....	21
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Luas Areal dan Jenis Tanah Daerah Irigasi Sampean Baru .....	26
4.2 Ketersediaan Air di Intake .....	33
4.3 Evapotranspirasi Potensial .....	37
4.4 Analisa Data Curah Hujan .....	42
4.5 Kebutuhan Air Untuk Pengolahan Tanah Padi Sawah .....	59
4.6 Kebutuhan Air Irigasi .....	61
4.7 Analisa Produksi Hasil Pertanian .....	84
4.8 Asesmen Pola Tata Tanam Eksisting .....	85
4.9 Optimasi Pola Pembagian Tahun Kering .....	89
4.10 Optimasi Pola Pembagian Tahun Normal .....	94
4.11 Optimasi Pola Pembagian Tahun Basah .....	99
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	107
5.2 Saran.....	108
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>109</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>113</b>

## DAFTAR TABEL

4.1 Luas Areal Irigasi B.SB.1 – B.SB.13 .....	26
4.2 Luas Areal Irigasi B.SB.13 – B.SB.15.....	27
4.3 Luas Areal Irigasi B.SB.16 – B.SB.18.....	28
4.4 Luas Areal Irigasi B.SB.19 – B.SB.29.....	29
4.5 Luas Areal Irigasi B.SB.29 – B.SB.43.....	30
4.6 Luas Areal Irigasi B.SB.44 – B.SB.49 .....	31
4.7 Luas Areal Irigasi Daerah Irigasi Sampean Baru.....	32
4.8 Debit Intake Daerah Irigasi Sampean Baru (1999-2004).....	33
4.9 Intake Daerah Irigasi Sampean Baru (2005-2010) .....	34
4.10 Debit Intake DI Sampean Baru (2011-2016) .....	35
4.11 Debit Andalahan DI Sampean Baru (l/dt) .....	36
4.12 Data Suhu DI Sampean Baru (°C) .....	37
4.13 Data Kelembaban Relatif (RH) .....	38
4.14 Data Lama Penyinaran Matahari (n/N) .....	39
4.15 Data Kecepatan Angin (u) .....	40
4.16 Evapotranspirasi Potensial .....	41
4.17 Curah Hujan Efektif Stasiun Arjasa .....	43
4.18 Curah Hujan Efektif Stasiun Pandan .....	44
4.19 Curah Hujan Efektif Stasiun Glendengan .....	45
4.20 Curah Hujan Efektif Stasiun Sopet .....	46
4.21 Curah Hujan Efektif Stasiun SB9 .....	47
4.22 Curah Hujan Efektif Stasiun SB13 .....	48
4.23 Curah Hujan Efektif Stasiun Semberejo .....	49
4.24 Curah Hujan Efektif Stasiun Pesanggrahan.....	50
4.25 Curah Hujan Efektif Stasiun Lamongan .....	51
4.26 Curah Hujan Efektif Stasiun Cermee .....	52
4.27 Curah Hujan Efektif Stasiun Sumberanyar .....	53
4.28 Curah Hujan Efektif Stasiun Kolpoh .....	54

4.29 Curah Hujan Effektif Stasiun SB16 .....	55
4.30 Curah Hujan Effektif Stasiun KG2 .....	56
4.31 Curah Hujan Effektif Musim Tanam I .....	57
4.32 Curah Hujan Effektif Musim Tanam II .....	58
4.33 Curah Hujan Effektif Musim Tanam III .....	59
4.34 Kebutuhan Air Pengolahan Tanah .....	60
4.35 Kebutuhan Air Saluran Tersier Hulu Golongan 1 .....	62
4.36 Kebutuhan Air Saluran Tersier Hulu Golongan 2 .....	63
4.37 Kebutuhan Air Saluran Tersier Hulu Golongan 3 .....	64
4.38 Kebutuhan Air Saluran Tersier Hulu Golongan 4.....	65
4.39 Kebutuhan Air Saluran Tersier Hilir Golongan 1 .....	66
4.40 Kebutuhan Air Saluran Tersier Hilir Golongan 2 .....	67
4.41 Kebutuhan Air Saluran Tersier Hilir Golongan 3 .....	68
4.42 Kebutuhan Air Saluran Tersier Hilir Golongan 4 .....	69
4.43 Kebutuhan Air Palawija Areal Hulu Golongan 1 .....	70
4.44 Kebutuhan Air Palawija Areal Hulu Golongan 2 .....	71
4.45 Kebutuhan Air Palawija Areal Hulu Golongan 3 .....	72
4.46 Kebutuhan Air Palawija Areal Hulu Golongan 4 .....	73
4.47 Kebutuhan Air Palawija Areal Hilir Golongan 1 .....	74
4.48 Kebutuhan Air Palawija Areal Hilir Golongan 2 .....	75
4.49 Kebutuhan Air Palawija Areal Hilir Golongan 3 .....	76
4.50 Kebutuhan Air Palawija Areal Hilir Golongan 4 .....	77
4.51 Kebutuhan Air Tanaman Tebu Areal Hilir Golongan 1 .....	78
4.52 Kebutuhan Air Tanaman Tebu Areal Hilir Golongan 2 .....	79
4.53 Kebutuhan Air Tanaman Tebu Areal Hilir Golongan 3 .....	80
4.54 Kebutuhan Air Tanaman Tebu Areal Hilir Golongan 4.....	81
4.55 Kebutuhan Air Saluran Tersier .....	82
4.56 Kebutuhan Air Saluran Primer .....	83
4.57 Hasil Produksi Pertanian .....	84
4.58 Pola Tata Tanam Eksisting .....	85
4.59 Asesmen Penggunaan Debit PTT Eksisting .....	87

4.60 Asesmen Produksi PTT Eksisting .....	88
4.61 Optimasi Pemanfaatan Debit pada PTT Eksisting .....	89
4.62 Optimasi Intensitas Tanam Tahun Kering .....	91
4.63 Optimasi Pola Pembagian Air Tahun Kering .....	91
4.64 Optimasi Hasil Panen Tahun Kering .....	92
4.65 Optimasi Hasil Produksi Pertanian Tahun Kering .....	92
4.66 Simulasi Hasil Produksi Pertanian Tahun Kering .....	93
4.67 Simulasi Intensitas Tanam Tahun Kering .....	94
4.68 Optimasi Intensitas Tanam Tahun Normal .....	96
4.69 Optimasi Debit Tahun Normal .....	96
4.70 Optimasi Hasil Panen Tahun Normal .....	97
4.71 Optimasi Hasil Produksi Tahun Normal .....	97
4.72 Simulasi Hasil Produksi Pertanian Tahun Normal .....	98
4.73 Simulasi Intensitas Tanam Tahun Normal .....	99
4.74 Optimasi Intensitas Tanam Tahun Basah .....	101
4.75 Optimasi Debit Tahun Basah .....	101
4.76 Optimasi Hasil Panen Tahun Basah .....	102
4.77 Optimasi Hasil Produksi Tahun Basah .....	102
4.78 Simulasi Hasil Produksi Pertanian Tahun Basah .....	103
4.79 Simulasi Intensitas Tanam Tahun Basah .....	104
4.80 Optimasi Pola Pembagian Air .....	105

## DAFTAR GAMBAR

3.1 Peta Wilayah Studi .....	11
3.2 Diagram Urutan Program Dinamik .....	14
3.3 Diagram air optimasi DI Sampean Baru Kabupaten Bondowoso .....	23
4.1 Skema Sistem Jaringan Irigasi DI Sampean Baru .....	32
4.2 Grafik Nilai ETo dan LP .....	61
4.3 Grafik Pola Tata Tanam Eksisting .....	86
4.4 Curah Hujan Effektif Rerata Bulanan .....	86
4.5 Optimasi Tahun Kering .....	90
4.6 Optimasi Tahun Normal .....	95
4.7 Optimasi Tahun Basah .....	100

## **BAB 1. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Daerah Irigasi Sampean Baru berada di Kabupaten Bondowoso dan Kabupaten Situbondo Provinsi Jawa Timur. Luas Daerah Irigasi Sampean Baru adalah 8.146 Ha masyarakat di wilayah sekitar Daerah Irigasi Sampean Baru sebagian besar penduduknya bekerja sebagai petani, masyarakat mengandalkan hasil pertanian untuk mencukupi kebutuhan hidup. Namun ada beberapa faktor yang mempengaruhi produksi pertanian tidak optimal, salah satu faktor yang mempengaruhi produktivitas di sektor pertanian adalah rendahnya curah hujan dan pembagian air yang tidak optimal, sehingga banyak lahan pertanian mengalami kekeringan dan bero (tidak tertanami) Terutama pada musim kemarau.

Sejumlah studi yang pernah dilakukan di Daerah Irigasi Sampean Baru adalah cara membagi air dengan menggunakan metode Linear Programming yang terdiri dari fungsi tujuan dan fungsi kendala. Sebagai fungsi tujuan adalah pembagian air, sedangkan fungsi kendalanya adalah keterbatasan volume air. Dan peneliti lainnya telah menghitung nilai kebutuhan air yang mendominasi penggunaan air permukaan di Das Sampean adalah kebutuhan air irigasi. Serta beberapa peneliti yang berkaitan dengan Daerah Irigasi Sampean Baru menerapkan pemetakan dengan pengembangan Tool (plug-in) yang bekerja di atas apWindowGIS. SIDI dikembangkan sebagai tool untuk membantu operasi dan manajemen jaringan irigasi (dan infrastrukturnya)

Tujuan dari studi ini adalah mengevaluasi sistem pembagian air di Daerah Irigasi Sampean Baru apakah telah memenuhi kebutuhan air pada lahan sawah dengan pola tata tanam yang ada, karena pada kenyataan di lapangan khususnya di daerah hilir banyak areal sawah yang belum mendapatkan air irigasi secara optimal yang menimbulkan lahan menjadi bero (tak tertanami). Pada studi ini juga menghitung optimasi pola pembagian air berdasarkan pola tata tanam serta menghitung berapa luas daerah yang bisa diairi dan berapa keuntungan sesuai dengan hasil optimasi. Dengan menerapkan Program Dinamik Deterministik

diharapkan dapat dihitung berapa besar peningkatan intensitas dan keuntungan irigasi di Daerah Irigasi Sampean Baru kondisi sebelum dan sesudah optimasi. Dengan ditemukannya pola tata tanam yang optimal hasil penelitian ini diharapkan dapat dipakai sebagai bahan pertimbangan dalam penyusunan Rencana Tata Tanam Global pada Daerah Irigasi Sampean Baru.

### **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut diatas dapat diidentifikasi bahwa pola pembagian air pada daerah penelitian tersebut disebabkan oleh:

1. Adanya pergeseran perubahan musim hujan dan pola tanam yang berdampak pada sistem pola pembagian air di Daerah Irigasi Sampean Baru.
2. Sistem pola pembagian air yang tidak merata menyebabkan kurangnya pasokan air pada musim tanam tertentu tidak mencukupi terutama pada daerah hilir yang mengakibatkan hasil produksi yang kurang optimal.
3. Rendahnya intensitas tanam pada lokasi kajian, yang terlihat banyaknya daerah yang tidak tertanami terutama saat musim kemarau.
4. Dengan adanya fluktuasi debit yang cukup signifikan pada tahun kering dan tahun basah perlu adanya evaluasi rencana tata tanam global yang saat ini diterapkan.

Optimasi Pola Tata Tanam pada Daerah irigasi Sampean Baru ini diselesaikan dengan menggunakan metode program dinamik guna mendapatkan hasil produksi yang optimum untuk Daerah Irigasi Sampean Baru.

### **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah yang digunakan dalam kajian ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan asesmen terhadap sistem pembagian air eksisting pada Daerah Irigasi Sampean Baru yang dibagi menjadi dua bagian yaitu bagian hulu yang meliputi B.SB.1 sampai B.SB.14 serta bagian hilir yang meliputi bangunan B.SB.15 sampai B.SB.49.

2. Melakukan analisa untuk mendapatkan optimasi pola pembagian air pada Daerah Irigasi Sampean Baru yang hanya dibagi menjadi bagian hulu dan bagian hilir saja.
3. Melakukan analisa intensitas tanam sebelum dan sesudah optimasi yang hanya dibagi menjadi dua bagian besar, yaitu bagian hulu dan hilir saja, yang mana dua bagian besar itu telah mencakup luas lahan secara keseluruhan.
4. Melakukan Evaluasi Rencana Tata Tanam Global terhadap hasil analisa optimasi pola pembagian air pada Daerah Irigasi Sampean Baru berdasarkan metode optimasi.

#### **1.4 Rumusan Masalah**

Permasalahan dalam studi ini dapat di rumuskan sebagai berikut :

1. Apakah sistem pembagian air di Daerah Irigasi Sampean Baru memenuhi kebutuhan air pada lahan sawah dengan pola tata tanam yang ada ?
2. Bagaimana optimasi pola pembagian air berdasarkan pola tata tanam yang ada serta berapa luas daerah yang bisa diairi dan berapa produksi pertanian sesuai dengan hasil optimasi ?
3. Apakah ada peningkatan intensitas tanam dan keuntungan irigasi di Daerah Irigasi Sampean Baru berdasarkan kondisi sebelum optimasi dan kondisi setelah optimasi ?
4. Bagaimana evaluasi Rencana Tata Tanam Global terhadap hasil analisa optimasi pola pembagian air pada Daerah Irigasi Sampean Baru ?

#### **1.5 Tujuan dan Manfaat Penelitian**

Tujuan dari studi ini adalah:

1. Melakukan evaluasi tentang optimalisasi sistem pembagian air dan pola tata tanam di Daerah Irigasi Sampean Baru yang diterapkan di lapangan saat ini.
2. Dengan menggunakan program dinamik deterministik diharapkan sistem pembagian air dan pola tata tanam serta hasil produksi pertanian optimal bisa ditemukan.

3. Diharapkan ada peningkatan intensitas tanam dan peningkatan keuntungan hasil panen di Daerah Irigasi Sampean Baru.
4. Diharapkan bisa memberikan evaluasi tentang rencana tata tanam global yang saat ini diterapkan.

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk meningkatkan efisiensi pemanfaatan sumberdaya air pada daerah irigasi tersebut dengan cara pola pebagian air yang sesuai dengan kebutuhan.
2. Memberikan gambaran pola pembagian debit air irigasi yang tersedia di Daerah Irigasi Sampean Baru dengan menggunakan metode program dinamik sehingga bisa memberikan hasil produksi yang optimal yang dibagi menjadi tiga skenario yaitu tahun kering tahun normal dan tahun basah.
3. Memberikan gambaran intensitas tanam setelah dilakukan analisa pola pembagian air sesuai dengan kebutuhan air irigasi.
4. Dapat digunakan sebagai alternatif acuan dan salah satu bahan dalam kebijakan operasi irigasi bagi instansi terkait.

## BAB 2. KAJIAN PUSTAKA

### 2.1 Evapotranspirasi Potensial

Evaporasi (penguapan) merupakan peristiwa berubahnya air menjadi uap dan bergerak dari permukaan tanah dan permukaan air ke udara. Evapotranspirasi tanaman merupakan parameter penting dalam hidrologi, lingkungan dan studi pertanian dan memainkan peran kunci dalam merancang dan mengelola proyek irigasi dan air pengelolaan irigasi dan tadah hujan. Dalam menghitung besarnya evapotranspirasi dapat menggunakan beberapa rumus empiris yaitu Rumus Penman modifikasi. Studi ini perhitungan besar evapotranspirasi dipakai rumus Penman Modifikasi sebagai berikut:

$$E_{to} = c.(W .R_n)+(1-W).f(u).(e_a-e_d) \quad (2.1)$$

dimana :

- $E_{to}$  : evapotranspirasi potensial (mm/hr)
- $c$  : faktor koreksi
- $W$  : faktor pembobot
- $R_n$  : radiasi netto (mm/hr)
- $f(u)$  : fungsi angin (km/hr)
- $(e_a-e_d)$  : perbedaan tekanan uap (mbar)

### 2.2 Analisis Curah Hujan

Curah hujan untuk daerah irigasi digunakan curah hujan wilayah (areal rainfall) berdasarkan data curah hujan yang tercatat di stasiun hujan yang berdekatan/berada dalam cakupan areal daerah irigasi tersebut. Pada stasiun pengamat hujan (point rainfall) adalah metode aritmatika dengan persamaan sebagai berikut :

$$\bar{R} = 1/n \sum_1^n R_i \quad (2.2)$$

Dimana :

- $\bar{R}$  : areal rainfall (mm)

- R<sub>i</sub> : point rainfall pada stasiun ke i (mm)  
 n : jumlah stasiun pengamatan

Curah hujan efektif merupakan curah hujan yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman, perkolasi dan lain –lain. Jumlah hujan yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman tergantung pada jenis tanaman. Curah hujan untuk tanaman padi sawah dihitung berdasarkan 70% dari hujan andalan 80% dengan persamaan sebagai berikut :

$$Re_{padi} = 0.7 (R_{80}) \quad (2.3)$$

dimana,

Re<sub>padi</sub> = curah hujan efektif untuk padi sawah (mm/hari)

R<sub>80</sub> = curah hujan dengan peluang terjadi 80% (mm)

Curah hujan efektif untuk tanaman polowijo ditentukan berdasarkan evapotranspirasi yang terjadi, hujan dan ketersediaan air tanah yang siap dipakai (didekati dengan kedalaman perakaran) dengan persamaan sebagai berikut :

$$Re_{plw} = FD(1.25.R_2^{0.824} - 2.93)(10^{0.0095.Eto}) \quad (2.4)$$

$$FD = 0.53 + 0.116D - 8.94.10^{-5}.D^2 + 2.32. 10^{-7}.D^3 \quad (2.5)$$

dimana,

Re<sub>plw</sub> = curah hujan efektif untuk polowijo (mm/hari)

FD = ketersediaan air tanah yang siap dipakai (mm)

### 2.3 Kebutuhan Air Untuk Tanaman

Pendugaan kebutuhan air untuk tanaman dilakukan berdasarkan neraca air secara agroklimatologi. Persamaan netto kebutuhan air (*Net Field Requirement, NFR*) adalah sebagai berikut :

$$NFR_{padi} = LP + Et_{crop} + WLR + P - Re_{padi} \quad (2.6)$$

$$NFR_{plw} = Et_{crop} - Re_{plw} \quad (2.7)$$

$$NFR_{tebu} = Et_{crop} - Re_{plw} \quad (2.8)$$

dimana,

- $NFR_{padi}$  = netto kebutuhan air padi sawah (mm/hari),  
 $NFR_{plw}$  = netto kebutuhan air polowijo (mm/hari),  
 $NFR_{tebu}$  = netto kebutuhan airtebu (mm/hari),  
 $LP$  = kebutuhan air untuk persiapan lahan (mm/hari),  
 $Et_{crop}$  = kebutuhan air untuk konsumtif tanaman,  
 $WLR$  = kebutuhan air untuk penggantian lapisan air,  
 $P$  = perkolasi (mm/hari),  
 $Re_{padi}$  = curah hujan efektif untuk pasi sawah (mm/hari),  
 $Re_{plw}$  = curah hujan efektif polowijo (mm/hari),  
 $Re_{tebu}$  = curah hujan efektif untuk tebu (mm/hari).

### 2.3.1 Kebutuhan Air Untuk Pengolahan Tanah

Kebutuhan air untuk pengolahan tanah didekati dengan metode yang dikembangkan oleh Van de goor dan Zijlstra dengan persamaan sebagai berikut :

$$LP = \frac{M \times e^k}{e^k - 1} \quad (2.9)$$

dimana,

- $LP$  = kebutuhan air untuk pengolahan tanah (mm/hari)  
 $M$  = kebutuhan air untuk pengganti kehilangan air akibat evaporasi dan perkolasi di sawah yang sudah dijenuhkan  
 $M$  =  $E_o + P$  (mm/hari)  
 $E_o$  = evaporasi (mm/hari)  
 $P$  = perkolasi (mm/hari)  
 $K$  =  $(M.T)/S$   
 $T$  = jangka waktu penyiapan lahan (hari)  
 $S$  = kebutuhan air untuk penjenuhan ditambah dengan lapisan air 50 mm

### 2.3.2 Kebutuhan Air Konsumtif Tanaman

Kebutuhan air konsumtif tanaman ( $E_{t_{crop}}$ ) merupakan kebutuhan air yang diperlukan untuk memenuhi evapotranspirasi tanaman pada kondisi yang bebas penyakit, tumbuh di areal pertanian pada kondisi cukup air, kesuburan tanah dengan potensi pertumbuhan yang baik dan tingkat lingkungan pertumbuhan yang baik. Kebutuhan air untuk tanaman ini didekati dengan persamaan sebagai berikut :

$$E_{t_{crop}} = kc.E_{to} \quad (2.10)$$

dimana,

$E_{t_{crop}}$  = kebutuhan air untuk tanaman (mm/hari)

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

$kc$  = koefisien tanaman

### 2.3.3 Kebutuhan Air Irigasi

Kebutuhan air irigasi pada setiap bangunan sadap dan bangunan utama untuk masing masing petak tersier dan saluran sekunder dihitung berdasarkan persamaan sebagai berikut :

$$TOR_{ij} = \frac{A_{ij} \times NFR}{(n_{tersier})_{ij}} \quad (2.11)$$

$$DR = \frac{\sum_{j=1}^m TOR_{ij}}{n_{saluran}} \quad (2.12)$$

dimana,

$TOR_{ij}$  = kebutuhan air irigasi petak tersier ke i pada saluran sekunder ke j dengan luas layanan

$A_{ij}$  = luas layanan petak tersier ke-i pada saluran sekunder ke-j

$(n_{tersier})_{ij}$  = efisiensi petak tersier ke-i pada saluran ke-j

## 2.4 Sistem Pemberian Air Irigasi

Sistem pemberian air yang dilaksanakan di suatu jaringan irigasi tergantung dari ketersediaan air irigasi. Dalam operasi jaringan irigasi keterpaduan antara ketersediaan air irigasi dengan kebutuhan air irigasi dinyatakan dengan faktor K dengan persamaan sebagai berikut:

(1) Pemberian air irigasi terus menerus

Pemberian air irigasi terus menerus dilaksanakan jika ketersediaan debit lebih besar atau sama dengan kebutuhan air optimal bagi tanaman ( $K \geq 1$ ), sehingga ketersediaan air irigasi dapat dialirkan ke seluruh petak tersier. Jika ketersediaan air melimpah, maka batas atas pemberian air terus menerus ini adalah kapasitas saluran yang direncanakan berdasarkan debit rencana (jika debit yang diberikan lebih besar dari debit rencana, maka debit air dialirkan akan melebihi kapasitas saluran atau mengurangi ketersediaan air jaringan irigasi di bawahnya).

(2) Pemberian air secara giliran

Pemberian air secara giliran dilaksanakan jika ketersediaan air di bangunan utama lebih kecil dari kebutuhan air irigasi ( $K < 1$ ), jika dilakukan pemberian air terus menerus, maka elevasi muka air di saluran tidak dapat mencapai elevasi sawah, sehingga perlu dilakukan pemberian air secara giliran. Sistem pemberian air secara giliran dilaksanakan sebagai berikut :

- ❖ Sistem pemberian dalam petak tersier, air irigasi diberikan secara giliran ke petak sawah di sepanjang saluran kuarter dan giliran ini dilakukan pada  $K = 0.50 - 0.70$ .
- ❖ Sistem pemberian dalam petak tersier, air irigasi diberikan secara giliran ke petak sawah di sepanjang saluran sekunder dan giliran ini dilakukan pada  $K = 0.25 - 0.50$ .

Sistem pemberian air irigasi dalam studi ini diharapkan rasio kebutuhan air irigasi tidak kurang dari 25% kebutuhan optimum.

## 2.5 Biaya Produksi dan Keuntungan Hasil Pertanian

Persamaan yang digunakan untuk menghitung biaya produksi pertanian adalah sebagai berikut:

$$\text{Biaya Produksi} = \text{volume} \times \text{harga satuan}$$

$$\text{Keuntungan} = \text{Harga jual} - \text{Biaya Produksi}$$

dengan:

$$\text{Biaya produksi} = (\text{Rp/ton})$$

$$\text{Harga jual} = (\text{Rp/ton})$$

$$\text{Volume} = (\text{ton/ha})$$

$$\text{Harga satuan} = (\text{Rp/ton})$$

## BAB 3. METODE PENELITIAN

### 3.1 Wilayah Studi

Wilayah studi pada penelitian ini terletak di Kabupaten Bondowoso, dan Kabupaten Situbondo Provinsi Jawa Timur. Daerah Irigasi Sampean Baru memiliki intake di Bendung Sampean Baru. Penggunaan dan pemanfaatan air di Daerah Irigasi Sampean Baru dimanfaatkan untuk keperluan pertanian seluas  $\pm$  8.146 ha.



Gambar 3.1 Peta Wilayah Studi

Kabupaten Bondowoso secara geografis berada di wilayah bagian timur Provinsi Jawa Timur dengan jarak  $\pm$  200 km dari Ibukota provinsi, terletak pada koordinat  $133^{\circ} 48' 26''$  Bujur Timur dan  $7^{\circ} 56' 41''$  Lintang Selatan, dengan batas-batas administratif sebagai berikut :

1. Sebelah Selatan : Kabupaten Jember
2. Sebelah Barat : Kabupaten Probolinggo
3. Sebelah Utara : Kabupaten Situbondo
4. Sebelah Timur : Kabupaten Banyuwangi

Kabupaten Bondowoso berada pada ketinggian antara 78–2.300 meter dpl, dengan rincian 3,27% berada pada ketinggian di bawah 100 m dpl, 49,11% berada

pada ketinggian antara 100 – 500 m dpl, 19,75% pada ketinggian antara 500 – 1.000 m dpl dan 27,87% berada pada ketinggian diatas 1.000 m dpl.

Daerah irigasi yang mendapatkan air dari Bendung Sampean Baru adalah Daerah Irigasi (DI) Sampean Baru yang memiliki areal fungsional  $\pm$  8.146 ha (1.876 ha di Kabupaten Bondowoso dan 6.270 ha di Kabupaten Situbondo) dan Daerah Irigasi (DI) Sampean Lama ( $\pm$  11.500 ha). Ketersediaan air di Dam Sampean Baru pada musim hujan masih belum bisa sepenuhnya memenuhi kebutuhan air untuk DI. Sampean Baru dan DI. Sampean Lama, apalagi pada musim kemarau sangat kurang, sehingga di butuhkan pengaturan pembagian air yang tepat guna. Pembagian air di DI. Sampean Baru pada musim hujan dan musim kemarau masih memerlukan optimalisasi dalam pembagian air antara areal sawah yang ada di Kabupaten Bondowoso (1.876 ha) dan di Kabupaten Situbondo (6.270 ha) agar ketersediaan air dapat dialokasikan efektif dan efisien pada tanaman yang membutuhkan dan dapat diterima oleh kedua petani dari dua kabupaten tersebut, sehingga potensi konflik bisa dikurangi atau dihilangkan.

### **3.2 Daerah Layanan**

Daerah Irigasi Sampean Baru yang dikembangkan sampai saat ini adalah 8.146 Ha dimana wilayah tersebut terbagi menjadi 2 (dua) bagian yaitu Kabupaten Bondowoso seluas 1.876 Ha dan Kabupaten Situbondo seluas 6.270 Ha. Wilayah yang langsung dialiri oleh Daerah Irigasi Sampean Baru secara langsung ditambahkan dengan daerah layanan waduk lapangan yang berada di hilir saluran Daerah Irigasi Sampean Baru dengan mendistribusikan airnya melalui saluran pembawa utama ke bangunan sadap. Pemberian air yang dilakukan dalam lokasi kajian ini adalah pengambilan air yang dilakukan oleh Daerah Irigasi, selanjutnya ditambahkan pemberian air irigasi dari suplesi Daerah Irigasi melalui bangunan sadap.

### **3.3 Metode Penelitian**

Metode penelitian dalam kajian ini bersifat diskriptif yang merupakan kasus dan penelitian lapangan (*case study and fiels study*), sebagian lahan yang

rawan kekeringan di wilayah Daerah Irigasi Sampean Baru. Berdasarkan data kejadian kekeringan beserta dampaknya di Daerah Irigasi Sampean baru Kabupaten Bondowoso, Pemilihan lokasi studi berdasarkan pertimbangan karena:

1. daerah studi mempunyai struktur sosial ekonomi yang relatif kompleks,
2. daerah studi adalah daerah yang rawan kekeringan dan pembagian air yang tidak merata,
3. daerah studi merupakan daerah yang sering mengalami bero.

### 3.4 Manfaat Optimasi

Untuk metode optimasi deterministik, masalah optimasi ini dikarakterisasi oleh konveksitas domain yang layak atau fungsi tujuan dan mungkin melibatkan variabel kontinu dan / atau diskrit. Penyelesaian suatu model optimasi umumnya mempunyai banyak alternatif. Setiap penyelesaian harus bersifat layak (feasible) yang artinya masih berada dalam batas – batas kendala (constraint). Problem optimasi dalam pengelolaan sumber daya air lebih sering bersifat non – linear. Metode untuk menyelesaikannya menggunakan Program Dinamik Deterministik (Deterministic Dynamic Programming)

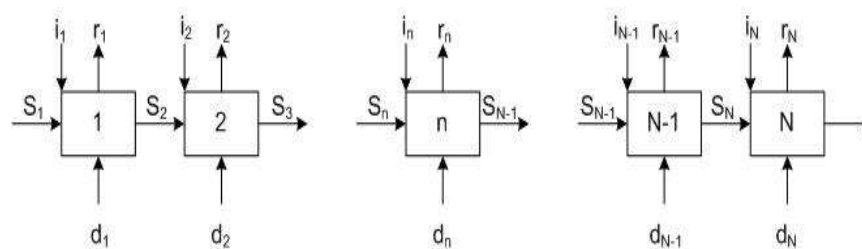
Elemen – elemen dari program dinamik adalah

1. Tahap/stage (n)
2. Variabel Keputusan/Decision Variable ( $d_n$ )
3. Stage Variable ( $S_n$ )
4. Stage Return ( $r_n$ )
5. Stage Transformation atau State Transition ( $t_n$ )

Sedangkan karakteristik operasional program dinamik dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Problem dipecahkan menjadi tahap – tahap (stage) dan ada variabel keputusan pada setiap tahap.
2. Setiap tahap mempunyai sejumlah stage.
3. Efek dari keputusan di tiap tahap adalah:
  - a. Menghasilkan return berdasarkan fungsi stage return.

- b. Mentransformasikan stage variable untuk tahap berikutnya lewat stage transformation.
4. Keputusan untuk tahap berikutnya tidak tergantung dari keputusan yang telah diambil (pada tahap sebelumnya). Penyelesaian Dynamic Programming dimulai dari tahap awal dan bergerak ketahap akhir (forward recursive) atau sebaliknya (backward recursive).
5. Pada forward recursive, untuk setiap tahap ditentukan kebijakan optimal berdasarkan kebijakan optimal dari tahap sebelumnya dan fungsi tujuan.



Gambar 3.2 Diagram Urutan Program Dinamik

Persamaan forward recursive dapat ditulis sebagai berikut:

$$f_n(S_n) = \text{opt}_{d_n}[r_n(S_n, d_n) \ O \ f_{n-1}(S_{n-1})] \quad (3.1)$$

dengan  $O$  menyatakan suatu operasi aljabar yang bisa berupa penambahan, pengurangan, perkalian ataupun lainnya sesuai dengan yang dimaksudkan dalam problem yang bersangkutan.

Untuk prosedur backward recursive persamaanya sebagai berikut:

$$f_n(S_n) = \text{opt}_{d_n}[r_n(S_n, d_n) \ O \ f_{n+1}(S_{n+1})] \quad (3.2)$$

### 3.5 Terminologi Penelitian

Dalam penelitian ini terminologi yang digunakan adalah sebagai berikut :

Air : semua air yang terdapat di dalam dan atau berasal dari sumber – sumber air, baik yang berada diatas atau di bawah permukaan.

Tidak termasuk dalam pengertian ini air yang terdapat di laut.

Bangunan Pengatur	: bangunan yang berfungsi untuk mengtur debit yang mengalir ke saluran atau petak (misalnya bangunan bagi, bangunan bagi/sadap dan bangunan sadap).
Curah Hujan Andalan	: besarnya curah hujan yang diharapkan dapat terjadi dengan peluang kegagalan tertentu, misalnya sekali dalam 5 tahun.
Curah Hujan Efektif	: curah hujan yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman.
DR	: <i>Diversion Requirement</i> (kebutuhan debit di bangunan utama) besarnya kebutuhan penyadapan dari sumber air.
Daerah Irigasi	: kesatuan wilayah yang mendapatkan air dari satu atau lebih jaringan irigasi.
Debit Andalan	: debit dari suatu sumber air (misal : sungai) yang diharapkan dapat disadap dengan risiko kegagalan tertentu, misalnya 1 kali dalam lima tahun.
Debit Puncak	: debit yang terbesar dalam suatu periode tertentu.
Debit Rencana	: debit untuk perencanaan saluran dan bangunan atau debit untuk perencanaan suatu bangunan air.
Efisiensi Irigasi	: perbandingan air yang dipakai dan air yang disadap, yang dinyatakan dalam % (persen).
Embung/Waduk	: bangunan air yang berfungsi sebagai reservoir, dipergunakan untuk menampung kelebihan air pada musim hujan dan dimanfaatkan pada musim kemarau.

- Evapotranspirasi : evaporasi dan transpirasi yang berjalan secara bersama – sama.
- Evapotranspirasi Potensial : Evapotranspirasi yang terjadi pada kondisi air berlebih, dimana tanaman rujukan adalah rumput hijau pendek setinggi 8 – 15 cm yang masih aktif tumbuh, terhampar merata menutupi permukaan tanah yang luas, tidak kekurangan air untuk hidup dan mempunyai koefisien refleksi terhadap radiasi sinar matahari yang datang sebesar kurang lebih 23%.
- Faktor K : rasio yang menunjukkan perbandingan antara ketersediaan air irigasi dan kebutuhan air optimum (hal ini untuk menentukan tata cara pembagian air irigasi).
- Giliran Tersier : suatu pemberian air yang digilir berdasarkan kelompok petak – petak tersier.
- Giliran Sekunder : suatu jadwal pemberian air yang digilir berdasarkan kelompok saluran sekunder.
- Intensitas Tanam : perbandingan antara luas lahan irigasi yang dapat ditanami dengan luas lahan potensial yang tersedia untuk satu kali musim tanam (untuk studi ini musim tanam padi/polowijo dilakukan 3 kali dalam 1 tahun sehingga intensitas tanam maksimum adalah 300% dalam 1 tahun)
- Irigasi : usaha penyediaan dan pengaturan air untuk menunjang pertanian.
- Jaringan Irigasi : saluran dan bangunan yang merupakan satu kesatuan dan dipergunakan untuk pengaturan air irigasi mulai dari penyediaan,

- pengambilan dan pembagian, pemberian dan penggunaannya.
- Jaringan Irigasi Utama : saluran dan bangunan irigasi mulai bangunan utama sampai bangunan pengatur sebelum ke jaringan tersier.
- Jaringan Irigasi Tersier : jaringan irigasi yang berada di bawah jaringan utama dan telah terpisah dengan jaringan irigasi utama, pembuang dan jaringan irigasi tersier yang lain.
- Karakteristik SDA : gambaran tentang sifat – sifat Sumber Daya Alam dalam lokasi studi yang meliputi hujan, jenis tanah, pola tata tanam, kebutuhan air tanaman, kapasitas tampungan waduk, bangunan/saluran irigasi, dan lain – lain.
- Kebutuhan air optimum : jumlah air yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman mulai awal tanam sampai dengan masa panen, termasuk dalam hal ini kebutuhan air untuk pengolahan tanah dan kebutuhan air untuk penggantian lapisan air (khusus untuk padi sawah).
- Kebutuhan Air Polowijo : jumlah air yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman polowijo mulai awal tanam sampai masa panen, perhitungan kebutuhan air untuk polowijo dalam perhitungan ini didasarkan pada kebutuhan air untuk tanaman jagung.
- Kebutuhan Air Konsumtif Tanaman : kebutuhan air yang diperlukan untuk memenuhi evapotranspirasi tanaman pada kondisi yang bebas penyakit, tumbuh di areal pertanian yang

- cukup air, serta kesuburan tanah dengan potensi pertumbuhan yang baik.
- Klimatologi : ilmu yang membahas dan atau menerangkan tentang iklim.
- Koefisien Kehilangan : suatu faktor yang menyatakan perbandingan kehilangan air (faktor ini merupakan kebalikan dari efisiensi)
- Masa Irigasi Musim Hujan : periode pengusahaan tanaman padi di musim hujan oleh petani sebagai tanaman utama.
- Masa Irigasi Musim : periode pengusahaan tanaman padi/polowijo di musim kemarau
- Kemarau : oleh petanisebagai tanaman utama.
- Optimasi : suatu nilai maksimum yang mungkin dicapai dengan tetap memperhatikan faktor kendala yang mungkin ditemui.
- Penyediaan Air Irigasi : penentuan jumlah air yang dapat dipergunakan untuk menunjang usaha pertanian.
- Pembagian Air Irigasi : penyaluran jatah air dari jaringan utama ke petak tersier.
- Pemberian Air Irigasi : pemberian air yang dilakukan di petak tersier dari suatu sadap
- Secara Intermettent : bangunan irigasi sampai tanah mengalami penjenuhan, kemudian dihentikan, selanjutnya jika tanah kekurangan air (batas ini ditandai dengan adanya titik layu permanen) maka air irigasi diberikan kembali.
- Pemberian Air Irigasi : sistem pemberian air yang dilaksanakan pada kondisi

- Secara Giliran : ketersediaan air bangunan utama lebih kecil dari kebutuhan air irigasi, dimana pemberian air yang dilakukan secara bergilir dengan melakukan operasi pintu di bangunan sadap atau boks T.
- Perkolasi : kehilangan air akibat pergerakan air tanah yang disebabkan penurunan air secara gravitasi, untuk padi sawah gejala ini merupakan proses perkolasi atau rembesan, sedangkan untuk lahan polowijo gejala ini merupakan penurunan air akibat permukaan air lebih rendah daripada permukaan akar, gejala ini sangat dipengaruhi oleh sifat fisik tanah.
- Petak Irigasi : petak tanah yang memperoleh air irigasi.
- Petak Tersier : kumpulan petak irigasi yang merupakan kesatuan dan mendapatkan air irigasi melalui saluran tersier/pintu sadap tersier yang sama.
- Petak Kuarter : lahan dari petak tersier yang mendapatkan pelayanan air irigasi dari saluran kuarter.
- Pola Operasi : pengaturan air untuk eksploitasi irigasi pada waduk/bangunan irigasi yang disertai jadwal pemberian air petak irigasi (termasuk dalam pengertian ini petak kuarter dan atau petak tersier) dalam debit dan waktu tertentu.
- Pola Tata Tanam : rencana jumlah dan jenis tanaman yang akan dilaksanakan di suatu daerah irigasi untuk satu musim atau lebih, berdasarkan hasil analisa neraca air.

- Polowijo : jenis tanaman produktif (selain padi) yang ditanam di lahan irigasi dengan masa penanaman 3 kali dalam setahun guna penyesuaian dengan pola tata tanam yang ada (termasuk dalam pengertian ini jagung, kacang tanah, kedelai dan lain – lain).
- Tata Tanam : penentuan waktu, tampak jelas dan luas penanaman rendengan dan kemarau disertai penggunaan air yang efisien.
- Tahun Basah : suatu tahun, dimana bulan – bulan hujan lebih besar dengan hujan dengan peluang terjadi 80% (dalam pengertian ini disebut curah hujan andalan)
- Tahun Normal : suatu tahun, dimana bulan – bulan hujan sama dengan hujan dengan peluang terjadi 80% (dalam pengertian ini disebut curah hujan andalan)
- Tahun Kering : suatu tahun, dimana bulan – bulan hujan lebih kecil daripada hujan dengan peluang terjadi 80% (dalam pengertian ini disebut curah hujan andalan)
- Tanah Lempung Berpasir : tanah yang mempunyai tekstur sedang yang terdiri atas lempung berpasir sangat halus, lempung, lempung berdebu dan debu.
- Tanah Lempung : tanah yang bertekstur halus sedang yang terdiri atas lempung liat, lempung liat berpasir dan lempung liat berdebu.
- TOR : (Tertiary offtake requirement) kebutuhan air irigasi di tingkat petak tersier.
- Luas Sawah : jumlah petak tanah yang mendapatkan air irigasi dalam hektar.

- Sumber – Sumber Air : tempat – tempat dan wadah – wadah air baik yang berada diatas maupun dibawah permukaan tanah.
- WLR : penggantian air yang dilakukan pada budidaya padi sawah yang dilakukan 2 kali, masing – masing 50 mm selama 20 hari pada sebulan dan 2 bulan setelah masi transplantasi.

### 3.6 Pengumpulan Data

Data – data yang dipergunakan adalah data sekunder yang didapatkan di lapangan, adapun jenis data yang diperlukan adala sebagai berikut :

- (1) Data agroklimatologi, data klimatologi yang berhubungan dengan tanaman yang meliputi data hujan 10 harian, data suhu rata – rata bulanan, kelembaban relatif rerata bulanan, kecepatan angin rerata bulanan, radiasi sinar matahari dan lain – lain.
- (2) Data tanah, yang meliputi peta daerah irigasi, geologi dan jenis tanah, tekstur tanah, water holding capacity dan lain – lain.
- (3) Data kapasitas tampungan waduk.
- (4) Data intensitas tanam yang selama ini terjadi.
- (5) Dan lain – lain.

### 3.7 Langkah – Langkah Perhitungan

Langkah – langkah perhitungan dalam kajian ini adalah sebagai berikut :

- (1) Pengolahan data agroklimatologi, dimana data hujan dipergunakan untuk perhitungan curah hujan efektif, yaitu curah hujan yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Serta dilakukan perhitungan air untuk penyiapan lahan. Data klimatologi dilakukan untuk menduga besarnya nilai evapotranspirasi yang terjadi.

$$E_{to} = c \{W.R_n + (1-W).f(u).(e_a - e_d)\} \quad (3.3)$$

- (2) Data tanah diperlukan untuk menentukan besarnya laju perkolasi yang terjadi dalam mm/hari.
- (3) Dari nilai perhitungan kebutuhan air untuk penyiapan lahan, Etc, curah hujan efektif, perkolasi, WRL, dapat ditentukan besarnya nilai NFR.

$$\mathbf{NFR_{padi}} = \mathbf{LP + Et_{crop} + WLR + P - Re_{padi}} \quad (3.4)$$

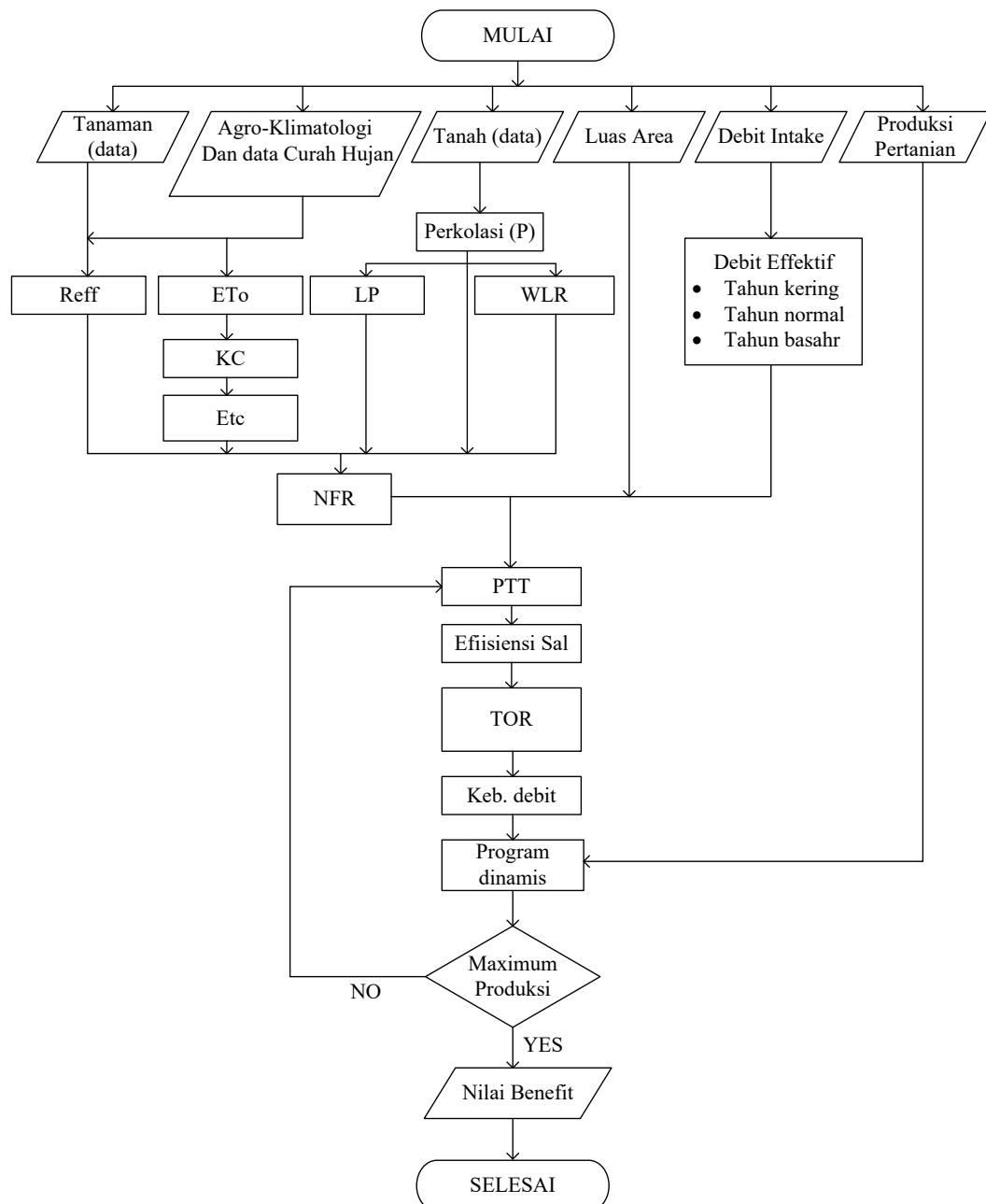
$$\mathbf{NFR_{plw}} = \mathbf{Et_{crop} - Re_{plw}} \quad (3.5)$$

- (4) Data luas lahan serta nilai NFR yang terjadi, maka direncanakan pola tata tanam, pola tata tanam ini yang nantinya akan disimulasi sampai menghasilkan intensitas tanam yang maksimum untuk 3 kali musim tanam untuk tanaman padi dan palawija, sedangkan untuk tanaman tebu dalam satu tahun hanya satu kali tanam.
- (5) Kebutuhan air untuk bangunan sadap tersier (TOR), ditentukan berdasarkan besarnya kebutuhan air normal di lahan serta mempertimbangkan faktor efisiensi saluran.

$$\mathbf{TOR_{ij}} = \frac{\mathbf{A_{ij} \times NFR}}{\mathbf{(n_{tersier})_{ij}}} \quad (3.6)$$

- (6) Menentukan hasil produksi pertanian untuk tanaman padi, palawija, tebu, serta tembakau. Penentuan keuntungan ini adalah perhitungan keuntungan per hektar tanam dengan cara menghitung hasil penjualan pet ton saat panen dikurangi biaya operasional selama proses persiapan sampai panen.
- (7) Melakukan optimasi dengan program dinamik berdasarkan pola tata tanam berdasarkan kebutuhan air di saluran tersier dan menghitung hasil produksi pertanian maksimal yang dilakukan dalam dua sub bagian yaitu bagian hulu (B.SB1 sampai B.SB.14) dan bagian hilir yaitu (B.SB.15 sampai B.SB.49). Perhitungan ini dilakukan untuk tiga skenario, yaitu tahun kering tahun normal dan tahun basah.

- (8) Menentukan pola pembagian air yang didasarkan pada hasil produksi yang maksimal untuk bangunan bagian hulu (B.SB1 sampai B.SB.14) dan bagian hilir yaitu (B.SB.15 sampai B.SB.49).



Gambar 3.3 Diagram air optimasi DI Sampean Baru Kabupaten Bondowoso

Dalam bagan alir tersebut secara umum dibagi menjadi 3 tahap yaitu tahap pengumpulan data awal, tahap pengolahan dan tahap optimasi .

1. Tahap pengumpulan data awal

- Data tanaman (padi, palawija, tebu, tembakau)
- Data agroklimatologi yang meliputi data curah hujan (R), temperatur (T), kelembaban relatif (RH), lama penyinaran ( $n/N$ ), dan data kecepatan angin (u)
- Data tanah yang terdiri tanah lempung dan tanah lempung berpasir
- Data luas areal irigasi yaitu 8146 ha
- Data debit intake selama 18 tahun
- Data produksi tanaman (padi, palawija, tebu, tembakau) dalam rupiah per ha per musim panen

2. Tahap pengolahan data

- Pengolahan data hujan dan data tanaman untuk mendapatkan curah hujan efektif (Reff)
- Data agroklimatologi untuk mendapatkan nilai evapotranspirasi potensial (Eto)
- Data tanah untuk mendapatkan kebutuhan air untuk pengolahan tanah (LP) dan penggantian lapisan air untuk menghindari tumbuhnya gulma (WLR)
- Data debit diolah untuk mendapatkan debit andalan untuk tahun kering, tahun normal dan tahun basah
- Perhitungan kebutuhan air lahan (NFR)

3. Tahap optimasi

- Optimasi pola tata tanam (PTT) yang dibagi menjadi bagian hulu (B.SB1 sampai B.SB.14) dan bagian hilir yaitu (B.SB.15 sampai B.SB.49) dalam tiga periode, yaitu tahun kering, tahun normal dan tahun basah.

- Perhitungan kebutuhan air di tingkat tersier (TOR) yang didasarkan kebutuhan air tanaman bagian hulu dan bagian hilir, jadi kelebihan air di bagian hulu menjadi dasar untuk pemenuhan air bagian hilir
- Dengan data produksi tanaman dicari nilai yang paling besar untuk menentukan hasil optimasi selama satu tahun penanaman
- Dengan PTT yang optimal ditentukan kebutuhan debit yang dipakai sebagai dasar pola pembagian air

## BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Luas Areal dan Jenis Tanah Daerah Irigasi Sampean Baru

Daerah Irigasi Sampean Baru Baru adalah 8.146 Ha yang terbagi menjadi dua bagian besar yaitu bagian hulu dan bagian hilir, pembagian tersebut berdasarkan jenis tanah yang terdapat pada area irigasi, dimana untuk bagian hulu mempunyai jenis tanah lempung dan bagian hilir mempunyai jenis tanah lempung berpasir. Sebagaimana tertuang dalam tabel berikut:

Tabel 4.1 Luas Areal Irigasi B.SB.1 – B.SB.13

No.	Bangunan	Petak Tersier	Luas Sawah (Ha)	Jenis Tanah
1	B.S.B.1	S.B.1.Ki	41,00	Lempung
2	B.S.B.2	S.B.2.Ki .1	60,00	Lempung
		S.B.2.Ki .2	57,00	Lempung
3	B.S.B.3	S.B.3.Ki	95,00	Lempung
4	B.S.B.4	S.B.4.Ki	21,00	Lempung
5	B.S.B.5	S.B.5.Ki	54,00	Lempung
6	B.S.B.6	S.B.6.Ki	93,00	Lempung
7	B.S.B.7	S.B.7.Ki	59,00	Lempung
8	B.S.B.8	S.B.8.Ki	29,00	Lempung
9	B.S.B.9	Sal. Sekunder Ramban		
		RA.1.Ki	37,00	Lempung
		RA.2.Ki	32,00	Lempung
		RA.3.Ki	84,00	Lempung
		RA.3.Ka	71,00	Lempung
10	B.S.B.10	S.B.10.Ki	49,00	Lempung
11	B.S.B.11	S.B.11.Ki	15,00	Lempung
12	B.S.B.12	Sal. Suplesi Gumbolo		
		GU.1.Ka	11,00	Lempung
		GU.2.Ki	39,00	Lempung
13	B.S.B.13	Sal Sekunder Cernec		
		CE.1.Ki	14,00	Lempung
		CE.2.Ka	65,00	Lempung
		CE.3.Ka	18,00	Lempung

Sumber : UPT PSAWS Sampean Baru

Areal irigasi yang diairi dari BSB.1 sampai dengan B.SB.13 adalah bagian yang paling dekat dengan pintu intake pengambilan yang mana areal ini merupakan areal yang sepanjang tahun selalu tertanami. Dan kenyataan di

lapangan menunjukkan bahwa bila areal di hulu pemberian air melebihi kebutuhan NFR mengakibatkan bagian hilirnya mengalami kekurangan air.

Tabel 4.2 Luas Areal Irigasi B.SB.13 – B.SB.15

No.	Bangunan	Petak Tersier	Luas Sawah (Ha)	Jenis Tanah
	B.B.CE.5	Sal Sekunder Suling Kulon		
		S.K.1.Ka	49,00	Lempung
		S.K.2.Ki	6,00	Lempung
		S.K.3.Ki	44,00	Lempung
		S.K.3.Ka	57,00	Lempung
		S.K.4.Ki	91,00	Lempung
		S.K.4.Ka	23,00	Lempung
		S.K.4.Te	66,00	Lempung
		CE.5.Ki	5,00	Lempung
		CE.6.Ki	8,00	Lempung
		CE.7.Ki	24,00	Lempung
		CE.8.Ki	24,00	Lempung
		CE.9.Ki.1	82,00	Lempung
		CE.9.Ki.2	111,00	Lempung
		Sal Pembuang		
14	B.S.B.14	S.B.14 Ki	93,00	Lempung
15	B.S.B.15	Sal Sekunder Bercak		
		BE.1.Ki	78,00	Lempung Berpasir
		BE.1.Ka	56,00	Lempung Berpasir
		BE.2.Ki	6,00	Lempung Berpasir
		BE.3.Ki	6,00	Lempung Berpasir
		BE.3.Ka	61,00	Lempung Berpasir

Sumber : UPT PSAWS Sampean Baru

Areal irigasi yang dikategorikan hulu adalah areal yang berjenis tanah lempung, pada tabel 4.2 ini merupakan batas lokasi hulu dan hilir. Untuk B.SB1 sampai B.SB.14 yang merupakan bagian hulu berjenis tanah lempung dengan luas areal 1627 ha. Untuk B.SB.15 yang berlokasi di Desa Bercak Kec. Cerme merupakan perbatasan bagian hilir. Bagian ini ditandai perbedaan jenis tanah yaitu jenis lempung berpasir, untuk wilayah hilir perlu mendapatkan perhatian karena wilayah hilir ini mempunyai perkolasi yang cukup tinggi sehingga kalau dilihat di lapangan maka kondisinya sering mengalami kekeringan.

Tabel 4.3 Luas Areal Irigasi B.SB.16 – B.SB.18

No.	Bangunan	Petak Tersier	Luas Sawah (Ha)	Jenis Tanah
16	B.S.B.16	Sal Sekunder Kandang		
		KA.1.Ki	22,00	Lempung Berpasir
		KA.1.Ka	6,00	Lempung Berpasir
		KA.2.Ka	129,00	Lempung Berpasir
		KA.3.Ki	28,00	Lempung Berpasir
		KA.4. Suplesi Ke KA.8		
		KA.5.Ka	6,00	Lempung Berpasir
		KA.6.Ki	25,00	Lempung Berpasir
		KA.7.Ki	57,00	Lempung Berpasir
		KA.7.Ka	78,00	Lempung Berpasir
		KA.8.Ki	17,00	Lempung Berpasir
		KA.8.Ka	35,00	Lempung Berpasir
		17	B.S.B.17	S.B.17.ki
18	B.S.B.18	Sal. Sekunder Jatisari		
		JS.1.Ki	72,00	Lempung Berpasir
		JS.2.Ki	37,00	Lempung Berpasir
		JS.3.Ki	14,00	Lempung Berpasir
		JS.4.Ka	22,00	Lempung Berpasir
		JS.5.Ki	57,00	Lempung Berpasir
		JS.6.Ki	58,00	Lempung Berpasir
		JS.6.Ka	93,00	Lempung Berpasir
		JS.7.Ka	112,00	Lempung Berpasir
		JS.8.Ki	100,00	Lempung Berpasir
		JS.8.Ka	101,00	Lempung Berpasir

Sumber : UPT PSAWS Sampean Baru

Untuk B.SB.16 sampai dengan B.SB.18 kondisi di lapangan banyak terjadi kekurangan air terutama pada musim kemarau, hal ini dikarenakan karena volume debit air tidak mampu melayani sepanjang tahun sampai ke areal ini. Sehingga perlu adanya evaluasi tentang pola pembagian air supaya volume debit air bisa menjangkau daerah hilir, faktor yang kedua adalah jenis tanah yang mempunyai tingkat perkolasi yang cukup tinggi yang mengakibatkan kebutuhan air lahan cukup besar.

Kondisi ini memerlukan evaluasi dalam pola pembagian air supaya nilai manfaat air bisa tersalurkan sampai ke hilir. Luas areal hilir secara umum mempunyai permasalahan serupa yaitu kurangnya air terutama musim kemarau, sehingga banyak petani yang mengandalkan curah hujan untuk aktifitas pertanian.

Tabel 4.4 Luas Areal Irigasi B.SB.19 – B.SB.29

No.	Bangunan	Petak Tersier	Luas Sawah (Ha)	Jenis Tanah
19	B.S.B.19	S.B.19.Ki	116,00	Lempung Berpasir
20	B.S.B.20	S.B.20. Ki	7,00	Lempung Berpasir
21	B.S.B.21	S.B.21. Ki	31,00	Lempung Berpasir
22	B.S.B.22	Sal. Sekunder Ketowan		
		KT.1.Ki	20,00	Lempung Berpasir
		KT.2.Ki	74,00	Lempung Berpasir
		KT.3.Ki	53,00	Lempung Berpasir
		KT.4.Ka	43,00	Lempung Berpasir
		KT.5.Ki	140,00	Lempung Berpasir
		KT.6.Ki	67,00	Lempung Berpasir
		KT.6.Ka	58,00	Lempung Berpasir
23	B.S.B.23	S.B.23. Ki	81,00	Lempung Berpasir
24	B.S.B.24	S.B.24. Ki	92,00	Lempung Berpasir
25	B.S.B.25	S.B.25. Ki	8,00	Lempung Berpasir
26	B.S.B.26	S.B.26. Ki	60,00	Lempung Berpasir
27	B.S.B.27	S.B.27. Ki	52,00	Lempung Berpasir
28	B.S.B.28	S.B.28. Ki	18,00	Lempung Berpasir
29	B.S.B.29	Sal. Sekunder Nangger		
		NA.1.Ki	28,00	Lempung Berpasir
		NA.1.Ka	8,00	Lempung Berpasir
		NA.2.Ki	35,00	Lempung Berpasir
		NA.3.Ki	67,00	Lempung Berpasir
		NA.4.Ka	8,00	Lempung Berpasir
		NA.5.Ka	58,00	Lempung Berpasir
		NA.6.Ka	9,00	Lempung Berpasir
		NA.7.Ka	10,00	Lempung Berpasir
		NA.7.Ki	39,00	Lempung Berpasir

Sumber : UPT PSAWS Sampean Baru

Pada Tabel 4.4 yang merupakan bagian hilir adalah areal pertanian yang kebutuhan air lahan (NFR) disuplai oleh bangunan irigasi B.SB.19 sampai B.SB.29. Di areal ini juga sering terjadi kekeringan pada musim kemarau, bahkan air di saluran primer pada saat musim tanam 3 yaitu Bulan Juli sampai Bulan Oktober merupakan saat paling sedikit mendapatkan alokasi air. Oleh karena itu secara keseluruhan pada penelitian ini akan dikaji lebih detail evaluasi pembagian air yang diharapkan pada musim tanam 3 untuk lokasi-lokasi yang selama ini kekurangan bisa mendapatkan air dengan cara pembagian air yang proporsional mulai hulu sampai hilir.

Tabel 4.5 Luas Areal Irigasi B.SB.29 – B.SB.43

No.	Bangunan	Petak Tersier	Luas Sawah (Ha)	Jenis Tanah
	B.B.NA.8	Sal. Sekunder Sopet		
		SO.1.Ka	22,00	Lempung Berpasir
		SO.2.Ki	179,00	Lempung Berpasir
		SO.2.Ka	48,00	Lempung Berpasir
		SO.2.Te	30,00	Lempung Berpasir
		NA.9.Ki	16,00	Lempung Berpasir
		NA.10.Ki.Ka	14,00	Lempung Berpasir
		NA.10.Ki.Ki	112,00	Lempung Berpasir
		NA.11.Ki	101,00	Lempung Berpasir
		NA.11.Ka	67,00	Lempung Berpasir
		NA.11.Te	20,00	Lempung Berpasir
30	B.S.B.30	S.B.30.Ki	31,00	Lempung Berpasir
31	B.S.B.31	S.B.31.Ki	130,00	Lempung Berpasir
32	B.S.B.32	S.B.32.Ki	82,00	Lempung Berpasir
		S.B.32.Te	98,00	Lempung Berpasir
		S.B.32.Ka	141,00	Lempung Berpasir
33	B.S.B.33	S.B.33.Ki	5,00	Lempung Berpasir
34	B.S.B.34	S.B.34.Ki	40,00	Lempung Berpasir
35	B.S.B.35	S.B.35.Ki	35,00	Lempung Berpasir
36	B.S.B.36	S.B.36.Ki	60,00	Lempung Berpasir
		S.B.36.Te	54,00	Lempung Berpasir
		S.B.36.Ka	56,00	Lempung Berpasir
37	B.S.B.37	S.B.37.Ki	64,00	Lempung Berpasir
38	B.S.B.38	S.B.38.Ki	111,00	Lempung Berpasir
39	B.S.B.39	S.B.39.Ka	53,00	Lempung Berpasir
40	B.S.B.40	S.B.40.Ki	75,00	Lempung Berpasir
41	B.S.B.41	S.B.41.Ki	99,00	Lempung Berpasir
42	B.S.B.42	S.B.42.Ki	43,00	Lempung Berpasir
43	B.S.B.43	Sal. Sekunder Banyuputih		
		BP. 1.Ki	35,00	Lempung Berpasir
		BP. 1.Ka	14,00	Lempung Berpasir
		BP. 2.Ki	18,00	Lempung Berpasir
		BP. 3.Ki	108,00	Lempung Berpasir
		BP. 3.Ka	56,00	Lempung Berpasir
		BP. 4.Ki	89,00	Lempung Berpasir
		BP. 4.Ka	79,00	Lempung Berpasir
		BP. 5.Ki	58,00	Lempung Berpasir
		BP. 5.Ka	93,00	Lempung Berpasir
		BP. 6.Ki	81,00	Lempung Berpasir
		BP. 6.Ka	135,00	Lempung Berpasir
		BP. 6.Te	119,00	Lempung Berpasir

Sumber : UPT PSAWS Sampean Baru

Tabel 4.6 Luas Areal Irigasi B.SB.44 – B.SB.49

No.	Bangunan	Petak Tersier	Luas Sawah (Ha)	Jenis Tanah
44	B.S.B.44	S.B.44.Ka Sal. Sekunder Sumber Rejo	48,00	Lempung Berpasir
		SR.1.Ki	61,00	Lempung Berpasir
		SR.2.Ka.1	33,00	Lempung Berpasir
		SR.2.Ka.2	38,00	Lempung Berpasir
		SR.3.Ki	40,00	Lempung Berpasir
		SR.3.Ka	40,00	Lempung Berpasir
		SR.4.Ki	128,00	Lempung Berpasir
		SR.5.Ki	40,00	Lempung Berpasir
		SR.5.Ka	33,00	Lempung Berpasir
		SR.6.Ki	20,00	Lempung Berpasir
		SR.6.Ka	130,00	Lempung Berpasir
		SR.7.Ki	110,00	Lempung Berpasir
		SR.7.Ka	118,00	Lempung Berpasir
45	B.S.B.45	S.B.45.Ki	35,00	Lempung Berpasir
46	B.S.B.46	S.B.46.Ki	40,00	Lempung Berpasir
		S.B.46.Ka	43,00	Lempung Berpasir
		S.B.46.Te	72,00	Lempung Berpasir
47	B.S.B.47	S.B.47.Ki	70,00	Lempung Berpasir
48	B.S.B.48	S.B.48.Ki	72,00	Lempung Berpasir
49	B.S.B.49	Sal. Sekunder Sumber Anyar		
		SA.1.Ki	17,00	Lempung Berpasir
		SA.1.Ka	11,00	Lempung Berpasir
		SA.2.Ki	144,00	Lempung Berpasir
		SA.2.Ka	27,00	Lempung Berpasir

Sumber : UPT PSAWS Sampean Baru

Secara keseluruhan areal irigasi pada DI Sampen baru dapat dibagi menjadi dua bagian yaitu bagian hulu yang merupakan areal berjenis tanah lempung dengan luas areal 1627 ha yang mana kebutuhan air lahan areal ini disuplai oleh bangunan B.SB.1 sampai B.SB.14 yang berlokasi di Kabupaten Bondowoso. Sedangkan untuk bagian hilir adalah areal irigasi berjenis tanah lempung berpasir dengan luas areal 6519 ha yang sebagian besar berlokasi di Kabupaten Situbondo, untuk areal hilir kebutuhan air untuk irigasi disuplai oleh bangunan irigasi B.SB.15 sampai B.SB.49.

Untuk bagian hilir dalam kenyataan di lapangan sering terjadi kekurangan air irigasi terutama pada musim kemarau. Dan areal ini mempunyai tingkat perkolasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan bagian hulu.

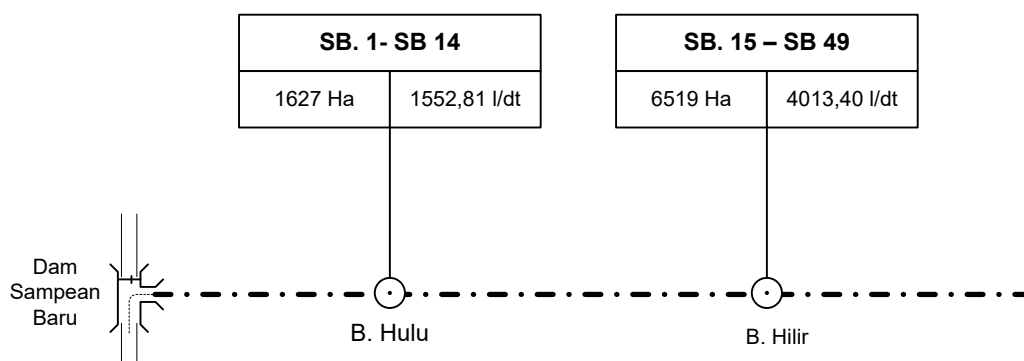
Secara keseluruhan areal irigasi DI Sampean Baru mempunyai luas layanan 8416 ha sebagaimana tercantum pada tabel 4.7.

Tabel 4.7 Luas Areal Irigasi DI Sampean Baru

No.	Baku Sawah	Bangunan	Luas Sawah (Ha)	Jenis Tanah
1	Hulu	B.S.B.1 s/d B.S.B.14	1.627,00	Lempung
2	Hilir	B.S.B.15 s/d B.S.B.49	6.519,00	Lempung Berpasir
Total			8.146,00	

Sumber : UPT PSAWS Sampean Baru

Untuk kebutuhan optimalisasi pola pembagian air pada penelitian ini, tahapan tahapan yang dilakukan adalah jaringan irigasi disederhanakan terlebih dahulu, dimana skema jaringan irigasi disederhanakan menjadi 2 bagian yaitu bagian hulu dan bagian hilir. Hal ini dilakukan agar secara keseluruhan kebutuhan debit hulu (areal 1627 ha) bisa ditemukan dan kelebihan debit dari hulu secara keseluruhan bisa dimanfaatkan untuk areal yang berada di hilir, yang merupakan bagian areal yang cukup luas yaitu 6519 ha.



Gambar 4.1 Skema Sistem Jaringan Irigasi DI Sampean Baru

## 4.2 Ketersediaan Air Irigasi

Ketersediaan air irigasi pada DI Sampean Baru berasal dari satu saluran primer yang diambil dari Bendung Sampean Baru. Pencatatan debit air adalah pencatatan yang dilakukan di pintu intake, pencatatan ini merupakan pencatatan rata-rata 10 harian, Tabel berikut adalah hasil pencatatan dalam liter/detik.

Tabel 4.8 Debit Intake DI Sampean Baru (1999-2004)

Bln	Prd	1999 (l/dt)	2000 (l/dt)	2001 (l/dt)	2002 (l/dt)	2003 (l/dt)	2004 (l/dt)
Nop	1	3.257	7.540	2.632	4.360	2.093	4.596
	2	4.341	5.009	7.001	5.386	5.340	4.596
	3	2.241	6.159	8.876	4.596	5.604	4.596
Des	1	8.626	6.661	6.848	5.257	5.925	6.091
	2	7.468	7.269	7.847	6.121	5.925	6.121
	3	10.766	10.008	6.528	6.135	5.925	6.121
Jan	1	10.394	10.825	7.392	8.551	5.986	5.152
	2	12.490	9.492	9.173	9.983	7.582	8.003
	3	13.508	12.370	9.105	10.471	8.899	8.003
Feb	1	12.412	11.622	9.026	6.750	9.119	7.870
	2	12.882	12.563	9.613	7.883	9.119	8.658
	3	10.649	12.972	10.558	10.045	8.376	8.666
Mar	1	11.468	12.472	10.799	10.045	9.119	8.666
	2	11.998	12.889	9.878	8.843	9.049	8.522
	3	11.004	12.999	10.045	8.666	9.119	8.666
Apr	1	9.002	11.853	5.581	8.666	8.787	8.666
	2	9.932	5.146	10.045	8.185	8.666	8.666
	3	6.955	10.024	9.987	8.666	8.666	8.666
Mei	1	6.688	9.416	9.119	8.666	8.666	8.666
	2	5.140	9.084	8.428	8.666	5.802	8.666
	3	5.107	8.791	8.003	8.666	8.666	8.666
Jun	1	4.095	7.164	8.003	7.734	7.844	8.147
	2	3.780	5.672	8.003	7.570	7.570	8.068
	3	3.653	4.634	7.432	7.287	7.570	6.627
Jul	1	3.807	4.181	7.146	7.146	7.146	7.160
	2	3.647	3.646	7.146	7.146	7.146	7.146
	3	3.912	4.067	6.723	6.276	7.146	7.146
Ags	1	3.491	3.975	6.404	6.121	6.121	6.121
	2	3.134	4.160	6.121	6.121	6.121	6.121
	3	3.360	6.212	6.212	6.510	6.121	6.121
Sep	1	2.774	4.729	5.280	2.102	5.167	5.151
	2	2.730	4.259	4.259	6.136	5.151	5.151
	3	2.488	2.488	4.625	5.643	5.151	5.151
Okt	1	2.590	4.596	4.744	11.118	4.670	4.615
	2	3.354	4.169	4.067	9.850	4.596	4.596
	3	3.224	4.625	2.059	8.900	4.596	4.596

Sumber : UPT PSAWS Sampean Baru

Tabel ini merupakan pencatatan intake periode 10 harian mulai tahun 2005 sampai tahun 2010. Dimana pencatatan ini merupakan kelanjutan dari tabel sebelumnya yang nantinya akan diolah untuk menentukan nilai tahun kering tahun normal dan tahun basah. Pencatatan ini adalah langkah awal untuk melihat potensi debit di wilayah studi yang nantinya dipakai dasar perhitungan.

Tabel 4.9 Debit Intake DI Sampean Baru (2005-2010)

Bln	Prd	2005 (l/dt)	2006 (l/dt)	2007 (l/dt)	2008 (l/dt)	2009 (l/dt)	2010 (l/dt)
Nop	1	4.596	4.596	3.224	4.063	4.063	4.063
	2	4.596	4.676	3.224	4.063	4.063	4.063
	3	4.333	4.596	1.512	4.063	4.063	4.063
Des	1	4.398	4.596	3.531	2.844	4.063	4.063
	2	5.936	5.080	4.601	3.351	4.063	4.063
	3	6.449	6.054	7.303	5.666	4.063	4.063
Jan	1	4.372	6.610	7.073	5.872	6.131	8.063
	2	7.146	6.669	4.063	6.920	6.828	5.151
	3	7.146	9.328	5.096	8.779	6.937	5.151
Feb	1	7.146	7.295	6.131	7.998	8.389	5.151
	2	8.659	5.215	6.828	8.551	8.507	5.151
	3	9.119	9.119	6.937	8.239	9.119	5.151
Mar	1	8.726	8.562	8.001	8.389	11.245	11.987
	2	8.666	9.119	9.119	8.507	11.245	11.987
	3	8.726	8.803	9.515	9.119	11.245	11.987
Apr	1	8.666	8.912	9.578	9.119	7.865	11.987
	2	8.666	9.119	9.134	9.119	7.600	11.987
	3	8.666	9.119	9.578	9.119	7.860	11.987
Mei	1	5.034	9.119	9.184	9.119	11.245	8.590
	2	4.297	8.938	8.003	8.909	11.245	7.192
	3	6.525	9.287	8.070	8.471	11.336	11.987
Jun	1	6.525	8.041	5.923	8.443	8.003	11.987
	2	6.525	6.937	5.923	8.443	11.245	11.987
	3	6.525	5.210	8.236	8.443	11.245	11.987
Jul	1	6.525	5.151	5.923	5.923	5.532	11.987
	2	6.525	5.028	5.485	5.485	5.532	11.987
	3	6.525	4.763	4.986	4.986	5.532	11.987
Ags	1	3.456	4.063	4.063	4.063	5.532	11.987
	2	4.071	4.063	4.063	4.063	5.532	11.987
	3	4.098	4.763	4.063	4.063	5.532	11.987
Sep	1	5.668	4.063	4.063	4.063	4.147	11.987
	2	3.244	4.063	4.063	4.063	3.224	11.987
	3	2.836	3.419	4.063	4.063	3.224	11.987
Okt	1	4.725	3.224	4.063	4.063	4.063	6.525
	2	4.596	3.224	4.063	4.063	4.063	6.525
	3	4.596	3.224	4.063	4.063	4.063	6.525

Sumber : UPT PSAWS Sampean Baru

Tabel ini merupakan pencatatan debit pada tahun 2011 sampai tahun 2016 yang merupakan salah satu dasar perhitungan ketersediaan debit di saluran primer sampean baru. Dari data tahun 1999 sampai tahun 2016 ini selanjutnya setiap periode 10 harian dicari rerata dan dihitung standard deviasinya.

Tabel 4.10 Debit Intake DI Sampean Baru (2011-2016)

Bln	Prd	2011 (l/dt)	2012 (l/dt)	2013 (l/dt)	2014 (l/dt)	2015 (l/dt)	2016 (l/dt)
Nop	1	6.525	4.596	4.596	5.532	4.596	-
	2	6.525	4.596	4.596	5.532	4.596	-
	3	7.883	4.596	4.596	5.532	4.596	-
Des	1	10.520	7.146	-	7.146	7.367	6.525
	2	10.520	7.146	-	7.146	7.367	6.525
	3	10.520	7.146	-	7.146	7.367	6.525
Jan	1	11.987	11.987	9.347	9.347	8.003	7.146
	2	11.987	11.987	9.347	9.347	8.003	7.146
	3	11.987	11.987	9.347	9.347	8.003	7.146
Feb	1	11.987	11.987	9.347	9.347	8.003	7.570
	2	11.987	11.987	9.347	9.347	8.003	7.570
	3	11.987	11.987	10.282	9.347	8.003	7.570
Mar	1	11.987	11.987	9.578	9.578	8.892	8.003
	2	11.987	11.987	9.578	9.578	8.892	8.003
	3	11.987	11.987	9.578	9.578	8.892	8.003
Apr	1	10.520	10.520	9.578	9.578	8.892	7.570
	2	10.520	10.520	9.578	9.578	8.892	7.570
	3	10.520	10.520	9.578	9.578	8.892	7.570
Mei	1	9.578	8.443	9.578	9.578	8.666	-
	2	9.578	8.443	9.578	9.578	8.666	-
	3	9.578	8.443	9.578	9.578	8.666	-
Jun	1	8.003	8.003	9.578	9.578	8.003	7.570
	2	8.003	8.003	9.578	9.578	7.570	6.937
	3	8.003	8.003	9.578	9.578	7.570	6.525
Jul	1	6.525	6.941	7.357	5.923	5.532	5.532
	2	6.525	6.126	7.357	5.340	5.532	5.532
	3	6.525	5.726	7.357	4.964	5.532	5.532
Ags	1	4.596	5.726	5.726	4.596	4.596	4.596
	2	4.596	5.726	5.726	4.596	4.596	4.596
	3	4.596	5.726	5.726	4.596	4.596	4.596
Sep	1	4.596	4.596	3.890	4.596	4.596	4.596
	2	4.596	4.596	3.890	4.063	4.596	4.596
	3	4.596	4.596	3.890	3.552	4.596	4.596
Okt	1	4.596	4.596	4.596	4.596	4.063	6.525
	2	4.596	4.596	4.596	4.596	4.063	6.525
	3	4.596	4.596	4.596	4.596	4.063	6.525

Sumber : UPT PSAWS Sampean Baru

Tabel ini menunjukkan besarnya debit rerata mulai tahun 1999 sampai tahun 2016, serta standard deviasinya. Untuk menentukan tahun kering ditentukan berdasar nilai rerata ditambah koefisien probabilitas 20% dikalikan standart deviasi. Untuk tahun normal dengan probabilitas 50% dan untuk tahun basah dengan besaran probabilitas 80%.

Tabel 4.11 Debit Andalah DI Sampean Baru (l/dt)

Bln	Prd	rerata (l/dt)	stdev	Tahun Kering	Tahun Normal	Tahun Basah
Nop	1	4.407,53	1.307,81	3.306,85	4.407,53	5.508,21
	2	4.835,47	920,62	4.060,66	4.835,47	5.610,28
	3	4.817,94	1.742,83	3.351,14	4.817,94	6.284,74
Des	1	5.976,88	1.967,04	4.321,38	5.976,88	7.632,39
	2	6.267,59	1.741,49	4.801,91	6.267,59	7.733,26
	3	6.928,53	1.922,86	5.310,21	6.928,53	8.546,85
Jan	1	8.013,22	2.258,05	6.112,80	8.013,22	9.913,64
	2	8.406,50	2.297,09	6.473,22	8.406,50	10.339,78
	3	9.033,89	2.367,17	7.041,63	9.033,89	11.026,15
Feb	1	8.730,56	2.106,79	6.957,43	8.730,56	10.503,68
	2	8.992,78	2.236,89	7.110,17	8.992,78	10.875,39
	3	9.340,33	1.921,56	7.723,10	9.340,33	10.957,56
Mar	1	9.972,44	1.547,23	8.670,26	9.972,44	11.274,63
	2	9.991,50	1.558,78	8.679,59	9.991,50	11.303,41
	3	9.995,50	1.482,70	8.747,63	9.995,50	11.243,37
Apr	1	9.185,56	1.485,25	7.935,54	9.185,56	10.435,57
	2	9.051,28	1.456,01	7.825,87	9.051,28	10.276,69
	3	9.219,50	1.181,06	8.225,49	9.219,50	10.213,51
Mei	1	8.785,59	1.311,23	7.682,03	8.785,59	9.889,15
	2	8.247,82	1.748,63	6.776,14	8.247,82	9.719,51
	3	8.789,29	1.559,83	7.476,51	8.789,29	10.102,08
Jun	1	7.924,67	1.603,51	6.575,12	7.924,67	9.274,22
	2	7.855,11	1.936,67	6.225,17	7.855,11	9.485,05
	3	7.672,56	2.102,88	5.902,72	7.672,56	9.442,39
Jul	1	6.413,17	1.729,48	4.957,60	6.413,17	7.868,74
	2	6.240,61	1.816,75	4.711,60	6.240,61	7.769,62
	3	6.093,61	1.795,30	4.582,65	6.093,61	7.604,58
Ags	1	5.290,72	1.930,77	3.665,75	5.290,72	6.915,70
	2	5.299,61	1.908,24	3.693,60	5.299,61	6.905,63
	3	5.493,22	1.870,45	3.919,01	5.493,22	7.067,43
Sep	1	4.781,33	1.990,71	3.105,91	4.781,33	6.456,75
	2	4.703,72	1.977,22	3.039,65	4.703,72	6.367,79
	3	4.498,00	2.080,39	2.747,10	4.498,00	6.248,90
Okt	1	4.887,11	1.807,51	3.365,88	4.887,11	6.408,35
	2	4.785,44	1.522,85	3.503,78	4.785,44	6.067,10
	3	4.639,22	1.480,68	3.393,05	4.639,22	5.885,40

Sumber : Hasil Perhitungan

### 4.3 Evapotranspirasi Potensial

Untuk menentukan besarnya nilai evapotranspirasi data awal yang dipergunakan adalah data suhu, dimana data suhu ini diambil dari stasiun meteorologi terdekat, yaitu stasiun Wringin Anom, Kecamatan Penarukan Kabupaten Situbondo, yang berada di 8° Lintang Selatan 114° Bujur Timur dengan elevasi 13m diatas permukaan laut. Berikut ini data suhu dalam °C.

Tabel 4.12 Data Suhu DI Sampean Baru (°C)

Tgl	Bulan											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
1	27,30	27,40	27,70	27,20	27,90	28,00	27,30	27,40	27,20	28,10	28,40	29,90
2	27,70	26,70	26,90	27,60	28,10	28,10	27,20	27,50	27,10	28,00	28,10	29,30
3	28,00	26,50	26,60	27,90	27,90	27,90	27,30	27,90	27,40	28,50	28,10	25,90
4	28,50	26,90	26,70	27,90	27,90	27,50	27,50	27,50	27,70	28,10	29,10	28,40
5	28,20	27,00	27,10	28,10	28,10	27,50	27,50	27,30	27,60	28,00	28,70	28,90
6	28,60	27,30	27,40	27,70	28,00	27,90	27,40	27,20	27,70	27,70	29,70	29,10
7	28,20	27,20	27,20	27,50	27,80	28,10	27,70	27,10	27,60	28,00	29,30	28,80
8	28,40	27,80	26,90	27,80	27,90	27,90	27,50	27,30	27,20	28,20	29,10	29,40
9	28,50	27,60	27,40	27,30	28,10	27,70	27,10	27,60	27,70	27,80	29,50	28,40
10	28,00	27,50	26,90	27,70	27,60	28,40	26,90	27,40	27,60	27,30	29,80	28,70
11	27,80	27,50	26,70	27,60	27,80	28,60	27,50	27,40	27,90	27,30	30,10	29,20
12	28,30	27,60	26,80	28,00	27,60	28,40	27,60	27,40	28,00	27,70	29,10	27,60
13	28,20	27,50	26,60	28,00	27,40	28,00	27,60	27,50	27,80	28,30	29,70	28,40
14	28,20	27,80	27,10	27,60	27,60	27,70	27,40	27,40	28,00	28,20	29,70	28,80
15	27,70	27,30	27,20	27,10	27,50	27,40	27,70	27,50	27,80	28,00	29,10	29,20
16	27,80	27,70	27,50	27,10	27,50	27,20	27,10	27,50	27,80	27,60	30,00	29,30
17	27,50	27,50	27,90	27,60	27,30	27,60	27,30	27,80	27,70	28,00	30,10	27,30
18	28,30	27,70	27,20	27,90	27,40	26,70	27,50	27,30	27,90	28,70	30,10	28,20
19	27,60	27,40	26,50	27,90	27,40	26,70	27,00	27,10	28,20	28,60	29,70	27,90
20	27,00	27,50	26,50	27,30	27,30	26,70	27,60	27,80	27,80	28,30	29,50	27,40
21	27,30	27,40	27,50	27,70	27,30	26,70	27,40	27,30	27,70	28,00	29,10	27,10
22	27,80	26,80	27,70	27,90	27,40	27,70	27,10	27,50	27,60	27,60	29,30	28,10
23	27,90	27,40	27,00	27,70	27,70	27,20	26,90	27,30	27,60	28,00	29,60	27,70
24	28,20	27,70	27,00	27,70	27,60	27,50	27,50	27,60	27,80	27,80	29,80	27,40
25	27,80	27,30	26,90	27,80	28,00	27,60	27,50	27,30	27,60	28,00	29,60	27,90
26	27,30	27,70	26,30	27,90	27,70	27,50	27,40	27,00	27,50	28,20	30,00	25,90
27	27,20	27,50	26,30	27,90	27,40	27,30	26,90	27,60	28,00	27,80	29,90	26,90
28	27,40	28,00	26,50	28,00	27,40	26,90	27,30	27,30	27,70	27,50	29,70	27,50
29	28,10		27,30	28,00	26,90	27,30	27,30	27,50	27,40	28,40	29,50	27,50
30	27,80		27,50	28,10	26,40	27,10	26,80	27,40	28,10	28,70	28,90	26,90
31	27,90		27,90		27,30		27,60	27,70		28,70		27,50
max	28,60	28,00	27,90	28,10	28,10	28,60	27,70	27,90	28,20	28,70	30,10	29,90
min	27,00	26,50	26,30	27,10	26,40	26,70	26,80	27,00	27,10	27,30	28,10	25,90
rerata	27,89	27,40	27,01	27,72	27,59	27,56	27,34	27,43	27,69	28,04	29,41	28,08

Sumber : UPT PSAWS Sampean Baru

Kelembaban relative (%) didefinisikan sebagai rasio antara tekanan bagian uap dan tekanan uap zat cair pada suhu gas. Besaran ini biasanya dinyatakan atas dasar persen, sehingga kelembaban 100 persen berarti gas jenuh, sedang kelembaban 0 persen berarti gas bebas uap. Data prosentase kelembaban relatif di stasiun Wringin Anom sebagaimana pada tabel 4.10 berikut ini. Nilai kelembaban relatif ini dipergunakan untuk menentukan nilai evapotranspirasi potensial.

Tabel 4.13 Data Kelembaban Relatif (RH)

Tgl	Bulan											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
1	86,50	90,00	89,00	86,75	86,50	86,50	89,75	86,50	56,50	87,00	81,75	78,25
2	88,50	90,00	91,00	86,75	86,75	86,50	86,50	86,75	86,50	86,75	84,50	83,00
3	87,50	90,00	93,00	87,00	86,75	86,50	86,25	87,50	86,75	86,75	85,50	90,50
4	86,50	89,00	91,00	87,00	86,50	86,50	86,75	86,50	86,50	86,50	79,50	84,50
5	86,50	87,00	91,00	87,00	87,50	86,50	87,50	86,50	86,50	86,58	78,75	80,50
6	86,50	90,00	92,00	87,00	86,50	86,50	86,50	86,75	87,50	86,75	81,25	80,75
7	87,50	89,00	93,00	86,75	86,75	86,50	87,75	87,75	86,75	87,00	84,75	84,50
8	86,50	87,00	90,00	86,75	86,75	86,50	86,50	87,25	86,75	87,00	82,75	84,50
9	86,50	87,00	88,00	87,00	86,50	86,50	86,75	86,50	87,50	87,75	84,50	83,75
10	86,50	87,00	87,00	87,00	86,50	86,50	86,75	86,50	86,50	86,75	82,00	81,75
11	85,50	87,00	87,00	87,00	86,50	86,50	86,75	87,50	86,75	86,50	80,25	80,75
12	86,50	87,00	87,00	86,75	86,50	86,50	86,75	86,50	86,75	86,25	80,75	83,75
13	86,50	87,00	89,00	86,75	86,75	86,50	87,75	86,50	86,75	86,50	84,75	82,75
14	86,50	88,00	88,00	91,00	86,75	86,50	87,50	86,50	87,75	87,25	82,75	85,75
15	85,50	88,00	88,00	92,75	86,25	86,50	86,25	87,50	86,75	86,50	81,00	84,50
16	86,50	87,00	87,00	91,00	87,50	87,50	86,75	86,75	86,50	86,50	79,25	82,75
17	86,50	87,00	87,00	89,00	86,75	86,50	86,75	87,50	87,50	87,25	81,00	84,25
18	88,50	87,00	88,00	89,50	86,50	88,75	86,25	86,50	86,75	86,75	79,00	86,75
19	87,50	87,00	89,75	86,75	86,50	91,75	87,25	86,50	86,25	86,75	78,75	90,75
20	86,50	87,00	88,75	87,00	86,50	89,50	86,75	86,50	86,75	87,00	78,75	86,50
21	88,50	87,00	87,00	87,00	86,50	89,25	87,00	87,75	87,75	88,50	78,75	83,25
22	87,50	90,00	87,00	87,00	86,50	89,25	87,50	87,50	86,50	86,50	76,75	84,75
23	86,50	89,00	89,00	89,00	86,75	87,25	86,50	86,50	86,50	86,50	75,00	86,75
24	86,75	87,00	89,00	87,75	86,75	87,25	86,50	86,50	86,50	86,50	76,75	85,25
25	86,75	88,00	88,00	86,75	86,50	87,25	86,75	86,50	87,75	87,75	80,75	84,50
26	86,50	87,00	90,75	90,75	86,50	87,50	87,50	86,50	86,75	87,00	82,00	90,00
27	86,50	87,00	92,75	88,75	87,75	87,25	87,50	86,75	86,25	87,00	80,00	87,50
28	86,50	86,75	92,75	86,75	86,50	89,25	86,75	88,00	86,50	86,75	80,75	86,25
29	86,50		90,00	87,00	87,75	89,50	86,75	87,75	86,75	85,50	81,75	87,75
30	86,75		88,00	86,75	93,00	88,75	86,50	86,50	86,75	85,50	84,00	88,75
31	86,75		86,75		90,00		86,50	86,50		84,50		88,75
max	88,50	90,00	93,00	92,75	93,00	91,75	89,75	88,00	87,75	88,50	85,50	90,75
min	85,50	86,75	86,75	86,75	86,25	86,50	86,25	86,50	56,50	84,50	75,00	78,25
rerata	86,79	87,85	89,21	87,8	86,93	87,47	86,95	86,89	85,81	86,71	80,93	84,97

Sumber : UPT PSAWS Sampean Baru

Lama penyinaran matahari merupakan satu dari beberapa unsur klimatologi. Lama penyinaran matahari atau durasi penyinaran matahari (periodisitas) adalah lamanya matahari bersinar cerah pada permukaan bumi yang dihitung mulai dari matahari terbit hingga terbenam. Besarnya lama penyinaran matahari ditulis dalam persen terhadap panjang hari maksimum. Berikut ini data prosentase lama penyinaran matahari

Tabel 4.14 Data Lama Penyinaran Matahari (n/N)

Tgl	Bulan											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
1												
2				71						88		
3			62	80						97		
4	58		71	75			89			92	75	
5	67		66	77			98			94	84	
6	62		68	73		74	93			90	79	
7	64		64	72	86		95			89	81	
8	60		63	78	95		91	93		95	77	64
9	59	60	69	74	90		90	94		91	76	73
10	65	69	65	76	92		96	95		93	82	68
11	61	64	67	79	88		92	96	95	96	78	70
12	63	66	70	70	87	84	94	97	96	87	80	66
13	66	62	61	69	93	93	97	98	97	86	83	65
14	57	61	60	60	89	88	88	91	98	77	74	71
15	56	67	51	65	91	90	87	90	99	82	73	67
16	47	63	56	63	94	86	78	89	99	80	64	69
17	52	65	54	67	85	85	83	88	93	84	69	72
18	50	68	58	68	84	91	81	87	92	85	67	63
19	54	59	59	62	75	87	85	86	91	79	71	62
20	55	58	53	66	80	89	86	93	90	83	72	53
21	49	49	57	64	78	92	80	91	89	81	66	58
22	53	54	55	61	82	83	84	94	89	78	70	56
23	51	52	52		83	82	82	90	95		68	60
24	48	56			77	73	79	95	93		65	61
25		57			81	78		89	96			55
26		51			79	76			92			59
27		55			76	80			97			57
28		53				81			91			54
29		50				75						
30						79						
31						77			85			
max	67	69	71	80	95	93	98	102	104	97	84	73
min	47	49	51	60	75	73	78	82	84	77	64	53
rerata	56.77	59.22	60.58	70.22	84.58	83.13	88.13	92.13	94.13	87.13	74.13	63.13

Kecepatan angin adalah satuan yang mengukur kecepatan aliran udara dari tekanan tinggi ke tekanan rendah dan diukur dengan menggunakan anemometer atau dapat diklasifikasikan dengan menggunakan skala Beaufort yang didasarkan pada pengamatan pengaruh spesifik dari kecepatan angin tertentu. Data kecepatan angin disajikan pada Tabel 4.12 berikut ini. Satuan dalam data ini adalah km/jam.

Tabel 4.15 Data Kecepatan Angin (u)

Tgl	Bulan											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
1	74,40	38,40	26,20				26,20					
2	82,30	22,20	36,20				36,20				31,30	
3	60,20	32,00	38,00				38,00				30,30	
4	45,10	42,00	24,40				24,40				29,30	
5	30,20	21,20	31,20				31,20				28,30	
6	26,40	17,20	40,20		32,40		40,20		30,30		27,30	
7	48,20	18,40	66,30		31,30		26,30		29,30		26,30	
8	61,30	14,30	40,20		30,70		40,20		28,30		21,30	
9	64,20	23,40	12,10	30,80	29,80	45,20	12,10	34,50	27,30		22,30	
10	70,10	16,30	17,20	29,70	26,80	55,10	17,20	33,50	26,30		23,30	
11	32,20	40,20	17,40	29,10	25,90	15,40	17,40	32,50	25,30		24,30	
12	34,40	38,30	23,10	28,20	25,30	23,40	23,10	31,50	20,30		25,30	
13	32,20	52,00	11,20	25,20	24,20	32,50	11,20	30,50	21,30	28,60		
14	27,10	42,40	38,20	24,30		12,40	38,20	29,50	22,30	27,60		
15	24,30	33,20	32,10	23,70		30,90	32,10	24,50	23,30	26,60		28,20
16	26,40	36,30	46,40	22,60			26,20	25,50	24,30	25,60		27,20
17	20,20	21,40	16,20				16,20	26,50		24,60		26,20
18	15,30	24,20	12,40				12,40	27,50		23,60		25,20
19	17,40	16,40	22,30				22,30	28,50		18,60		24,20
20	12,20	15,30	24,00				24,00			19,60		23,20
21	30,40	18,20	14,10				14,10			20,60		18,20
22	21,20	21,30	18,20				18,20			21,60		19,20
23	26,40	19,40	23,40				23,40			22,60		20,20
24	24,60	17,00	34,20				34,20					21,20
25	16,40	23,30	21,40				21,40					22,20
26	18,20	31,20	13,40				13,40					
27	12,30	40,40	19,20				19,20					
28	13,00	54,20	27,60				27,60					
29	19,40		43,30				42,30					
30	42,20		32,40				32,40					
31	31,00		16,20				16,20					
max	82,30	54,20	66,30	30,80	32,40	55,10	42,30	34,50	30,30	28,60	31,30	28,20
min	12,20	14,30	11,20	22,60	24,20	12,40	11,20	24,50	20,30	18,60	21,30	18,20
rerata	34,17	28,22	27,05	26,70	28,30	30,70	25,08	29,50	25,30	23,60	26,30	23,20

Sumber : UPT PSAWS Sampean Baru

Evapotranspirasi potensial (ET<sub>o</sub>) adalah evapotranspirasi yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan air guna pertumbuhan tanaman tanpa sedikit pun kekurangan air. ET<sub>o</sub> terjadi ketika air tanah tidak terbatas dan tanaman berada dalam tahap pertumbuhan aktif dengan penutup tanah penuh.

Nilai evapotranspirasi potensial selengkapnya pada Tabel 4.16, dimana satuan ET<sub>o</sub> pada perhitungan ini dalam satuan mm/hari.

Tabel 4.16 Evapotranspirasi Potensial

Ket	Satuan	Bulan											
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nov	Des
Data													
T	(°C)	27,89	27,40	27,01	27,72	27,59	27,56	27,34	27,43	27,69	28,04	29,41	28,08
RH	(%)	86,79	87,85	89,21	87,80	86,93	87,47	86,95	86,89	85,81	86,71	80,93	84,97
n/N	(%)	56,77	59,22	60,58	70,22	84,58	83,13	88,13	92,13	94,13	87,13	74,13	63,13
u	(km/hr)	820,0	677,2	649,3	640,8	679,2	736,8	601,9	708,0	607,2	566,4	631,2	556,8
	(m/dt)	9,49	7,84	7,52	7,42	7,86	8,53	6,97	8,19	7,03	6,56	7,31	6,44
	(km/j)	34,17	28,22	27,05	26,70	28,30	30,70	25,08	29,50	25,30	23,60	26,30	23,20
Perhitungan													
ea	(mbar)	28,51	24,23	21,26	26,93	25,79	25,56	23,71	24,49	26,69	29,96	47,28	30,41
ed	(mbar)	24,74	21,28	18,96	23,65	22,42	22,35	20,61	21,28	22,91	25,98	38,26	25,84
ea-ed	(mbar)	3,77	2,94	2,29	3,29	3,37	3,20	3,09	3,21	3,79	3,98	9,01	4,57
f(u)	(km/hr)	2,48	2,10	2,02	2,00	2,10	2,26	1,90	2,18	1,91	1,80	1,97	1,77
Δ		2,19	2,13	2,09	2,17	2,16	2,15	2,13	2,14	2,17	2,20	2,36	2,21
γ		0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68
(I-W)		0,24	0,24	0,25	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,22	0,24
Ra		15,99	16,06	15,54	14,51	13,21	12,54	12,84	13,81	14,94	15,76	15,76	15,89
Rn	(mm/hr)	8,54	8,77	8,59	8,72	8,89	8,35	8,87	9,81	10,77	10,81	9,78	8,99
Rns	(mm/hr)	6,39	6,57	6,44	6,53	6,66	6,25	6,64	7,35	8,06	8,09	7,33	6,73
Rnl	(mm/hr)	0,16	0,14	0,13	0,19	0,22	0,21	0,21	0,22	0,25	0,25	0,31	0,18
Rn <sub>net</sub>	(mm/hr)	6,24	6,43	6,30	6,35	6,44	6,04	6,43	7,13	7,82	7,84	7,02	6,55
W		0,76	0,76	0,75	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,78	0,76
c		0,59	0,62	0,60	0,59	0,58	0,53	0,56	0,51	0,56	0,58	0,57	0,57
ET <sub>o</sub>	(mm/hr)	4,12	3,95	3,54	3,78	3,83	3,35	3,53	3,62	4,30	4,45	5,38	3,94

Sumber Hasil Perhitungan

Dimana langkah perhitungan ET<sub>o</sub> dalam tabel ini adalah sebagai berikut:

- T = data temperatur atau suhu rata-rata dalam °C
- RH = data kelembaban relatif rata-rata dalam %
- n/N = data LPM (lama penyinaran matahari) rata-rata dalam %
- u = data kecepatan angin rata-rata dalam km/jam
- ea = tekanan uap jenuh dalam mbar,  $0.001 * 611^{((17.27 * T) / (273.3 + T))}$
- ed = tekanan uap nyata dalam mbar,  $ea * (RH / 100)$
- ea-ed = perbedaan tekanan uap dalam mbar, ea-ed
- f(u) = fungsi angin dalam km/hr,  $0.27 * (1 + (u / 100))$
- $\Delta$  =  $(33.86 * (0.05904 * (0.00738 * T + 0.8072)^7)) - 0.0000342$
- $\gamma$  =  $0.24 * ((1013 - 0.1055 * 13) / (0.622 * 595.9 - 0.55 * T))$
- W =  $\Delta / (\Delta + \gamma)$
- 1-W = faktor pebobotan
- Ra = radiasi ekstra terestrial dalam mm/hari
- Rn = radiasi gelombang pendek dalam mm/hari  
=  $Ra * (0.25 + (0.5 * ((n/N) / 100)))$
- Rns = radiasi netto gelombang pendek dalam mm/hari  
=  $Rn * (1 - 0.251)$
- Rn1 = radiasi netto gelombang panjang dalam mm/hari  
=  $(2.01 * 10^{-9}) * (T^4) * ((0.34) + (0.44 * ((ed)^{0.5}))) * (0.1 + 0.9 * (n/N))$
- Rn net = radiasi netto dalam mm/hari,  $Rns - Rn1$
- W = faktor pembobot untuk Rn,  $\Delta / (\Delta + \gamma)$
- C = faktor koreksi
- ETo = evapotranspirasi potensial dalam mm/hari  
=  $c * ((W * Rn) + ((1 - W) * f(u) * (ea - ed)))$

#### 4.4 Analisa Data Curah Hujan

Analisa data curah hujan yaitu pengolahan data yang bersumber data lapangan dalam kurun waktu 10 tahun, data tersebut hasil pencatatan di 14 stasiun hujan yang berlokasi di sepanjang saluran primer sampean baru.

Selanjutnya dilakukan pengolahan data per stasiun untuk mendapatkan curah hujan efektif untuk tanaman padi.

Tabel 4.17 Curah Hujan Effektiv Stasiun Arjasa

Bln	Pr	Tahun										rerata	std	R <sub>80</sub>	R <sub>eff</sub>
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016				
Jan	1	0	82	0	356	276	169	75	120	118	0	120	120	23.78	16.65
	2	0	48	0	130	187	172	184	0	0	0	72	85	3.78	2.65
	3	21	0	0	33	54	231	16	115	120	87	68	73	9.63	6.74
Feb	1	10	233	0	0	115	151	0	170	160	28	87	89	15.88	11.12
	2	12	0	0	0	126	39	12	73	70	86	42	45	6.18	4.33
	3	20	0	0	67	27	63	36	10	23	92	34	31	9.14	6.40
Mar	1	284	0	5	9	168	81	46	0	0	45	64	94	0.00	0.00
	2	106	0	11	0	34	43	25	45	44	0	31	32	4.86	3.40
	3	171	0	2	33	66	45	24	20	22	5	39	51	0.00	0.00
Apr	1	0	0	0	4	45	0	28	36	44	0	16	20	0.00	0.00
	2	13	13	0	16	3	0	19	62	66	12	20	24	1.27	0.89
	3	18	18	0	96	0	0	27	17	27	0	20	29	0.00	0.00
Mei	1	0	0	0	21	22	0	0	5	5	0	5	9	0.00	0.00
	2	0	0	108	78	0	41	41	20	20	0	31	37	1.08	0.75
	3	3	0	19	9	0	0	44	0	0	45	12	18	0.00	0.00
Jun	1	0	0	0	12	1	46	49	0	0	0	11	20	0.00	0.00
	2	75	0	0	44	0	0	99	0	0	47	27	37	0.00	0.00
	3	29	0	0	0	0	0	8	0	0	16	5	10	0.00	0.00
Jul	1	0	0	0	55	0	0	29	0	0	0	8	19	0.00	0.00
	2	0	0	0	0	0	0	15	11	11	32	7	11	0.00	0.00
	3	0	0	0	28	0	0	0	0	0	0	3	9	0.00	0.00
Ags	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
	3	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	1	0.00	0.00
Sep	1	0	0	0	42	0	0	0	0	0	0	4	13	0.00	0.00
	2	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	2	5	0.00	0.00
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	4	11	0.00	0.00
Okt	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	65	7	20	0.00	0.00
	2	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	1	4	0.00	0.00
	3	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0.00	0.00
Nov	1	0	0	0	10	4	0	0	0	0	50	6	16	0.00	0.00
	2	0	0	0	0	0	0	59	0	0	0	6	19	0.00	0.00
	3	0	0	0	0	15	28	65	15	25	11	16	20	0.00	0.00
Des	1	0	0	0	71	73	10	25	24	30	51	28	28	5.92	4.14
	2	0	0	0	109	58	9	125	19	25	139	48	56	3.91	2.74
	3	0	0	0	185	48	16	100	25	42	61	48	58	1.40	0.98

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.18 Curah Hujan Efektif Stasiun Pandan

Bln	Pr	Tahun										rerata	std	R <sub>80</sub>	R <sub>eff</sub>
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016				
Jan	1	6	230	52	190	160	90	125	50	50	35	99	72	41.28	28.90
	2	18	65	86	40	82	65	145	30	30	0	56	45	20.19	14.13
	3	195	161	66	40	15	215	0	160	160	75	109	73	50.26	35.18
Feb	1	53	460	320	30	10	5	0	0	0	115	99	147	0.00	0.00
	2	12	103	35	15	0	0	120	25	25	123	46	62	0.00	0.00
	3	65	0	44	95	26	25	95	95	95	70	61	37	31.71	22.19
Mar	1	168	255	39	45	0	60	175	40	40	0	82	82	16.70	11.69
	2	28	13	90	70	0	125	85	20	20	0	45	40	13.10	9.17
	3	96	75	0	15	0	0	20	0	0	0	21	33	0.00	0.00
Apr	1	42	0	3	80	0	50	0	4	4	0	18	32	0.00	0.00
	2	45	0	6	75	0	0	0	26	26	0	18	32	0.00	0.00
	3	20	18	0	30	0	0	0	40	40	0	15	16	1.64	1.15
Mei	1	0	36	41	0	81	0	0	0	0	0	16	26	0.00	0.00
	2	0	0	18	35	0	0	70	25	0	0	15	22	0.00	0.00
	3	14	13	42	20	0	0	83	31	0	20	22	25	2.65	1.86
Jun	1	0	12	13	0	0	0	70	0	0	0	10	20	0.00	0.00
	2	63	12	0	0	0	0	70	25	25	0	20	25	0.00	0.00
	3	0	0	0	66	35	0	0	0	0	105	21	34	0.00	0.00
Jul	1	0	0	0	0	0	0	41	0	0	0	4	12	0.00	0.00
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
Ags	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
Sep	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	65	7	19	0.00	0.00
Okt	1	0	17	0	15	0	0	0	0	0	0	3	6	0.00	0.00
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0.00	0.00
	3	0	17	0	25	0	0	0	0	0	30	7	11	0.00	0.00
Nov	1	0	105	0	25	15	0	0	0	0	0	15	31	0.00	0.00
	2	0	77	0	0	0	0	85	0	0	0	16	33	0.00	0.00
	3	0	0	40	5	35	0	55	0	0	15	15	29	0.00	0.00
Des	1	19	20	0	54	25	0	30	22	22	0	19	28	0.00	0.00
	2	61	140	90	130	0	40	275	75	75	0	89	74	29.42	20.59
	3	85	0	20	55	0	50	90	55	55	0	41	34	13.45	9.42

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.19 Curah Hujan Effektiv Stasiun Glendengan

Bln	Pr	Tahun										rerata	std	R <sub>80</sub>	R <sub>eff</sub>
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016				
Jan	1	9	113	149	112	50	64	241	80	80	145	104	64	52.79	36.95
	2	47	45	81	57	87	123	178	40	40	0	70	50	29.44	20.61
	3	155	145	63	101	34	116	110	115	115	105	106	35	77.60	54.32
Feb	1	90	268	171	126	11	66	103	55	55	126	107	73	49.07	34.35
	2	50	104	74	102	18	39	13	40	40	76	56	32	29.92	20.95
	3	64	92	63	35	36	33	243	87	87	123	86	62	36.43	25.50
Mar	1	160	93	28	48	0	44	56	35	35	100	60	46	23.16	16.21
	2	90	20	67	13	0	135	38	85	85	50	58	42	24.79	17.36
	3	71	65	0	55	0	57	31	5	5	20	31	29	7.96	5.57
Apr	1	14	12	43	74	0	24	152	0	0	100	42	51	0.77	0.54
	2	86	0	21	13	0	0	15	75	75	102	39	41	6.14	4.30
	3	34	0	4	72	0	0	0	0	0	40	15	25	0.00	0.00
Mei	1	0	32	17	20	66	0	46	45	0	10	24	23	5.24	3.67
	2	0	0	50	39	48	50	35	45	0	31	30	21	12.61	8.83
	3	0	7	30	21	0	0	83	0	0	70	21	31	0.00	0.00
Jun	1	0	0	8	0	0	19	117	0	0	0	14	37	0.00	0.00
	2	30	0	0	0	0	0	64	25	25	0	14	22	0.00	0.00
	3	0	0	0	63	55	0	0	12	12	28	17	24	0.00	0.00
Jul	1	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	3	9	0.00	0.00
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	65	7	21	0.00	0.00
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
Ags	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
Sep	1	0	37	0	24	0	0	0	0	0	0	6	13	0.00	0.00
	2	0	0	36	58	0	0	0	0	0	0	9	20	0.00	0.00
	3	0	0	0	0	6	12	0	0	0	76	9	24	0.00	0.00
Okt	1	0	37	0	62	0	10	0	0	0	69	18	28	0.00	0.00
	2	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	1	2	0.00	0.00
	3	0	0	10	91	0	0	0	0	0	0	10	29	0.00	0.00
Nov	1	0	56	0	35	114	34	0	5	5	65	31	38	1.08	0.76
	2	0	117	0	0	70	28	107	20	20	38	40	44	5.16	3.61
	3	0	0	70	21	92	40	148	35	35	65	51	45	14.45	10.11
Des	1	90	90	27	76	7	47	50	112	112	110	72	38	42.09	29.46
	2	26	208	34	39	0	24	160	29	29	75	62	68	8.30	5.81
	3	59	154	28	14	56	159	155	88	88	80	88	53	46.03	32.22

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.20 Curah Hujan Effektif Stasiun Sopot

Bln	Pr	Tahun										rerata	std	R <sub>80</sub>	R <sub>eff</sub>
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016				
Jan	1	0	102	91	132	61	27	48	30	30	0	52	44	16.80	11.76
	2	11	7	101	102	22	47	158	0	0	0	45	56	0.00	0.00
	3	33	0	20	0	10	180	5	100	100	65	51	60	3.66	2.56
Feb	1	40	173	81	108	13	75	7	136	136	31	80	57	34.16	23.91
	2	29	70	15	10	0	9	25	24	24	59	27	22	8.85	6.19
	3	45	105	0	25	0	25	141	39	39	96	52	47	13.87	9.71
Mar	1	164	61	12	65	64	18	36	0	0	13	43	50	3.64	2.55
	2	104	0	10	0	0	92	0	20	20	0	25	40	0.00	0.00
	3	108	0	0	88	11	0	16	0	0	28	25	40	0.00	0.00
Apr	1	0	0	0	111	0	30	49	6	6	24	23	35	0.00	0.00
	2	19	0	0	127	36	0	17	0	0	27	23	39	0.00	0.00
	3	0	0	0	226	0	3	0	16	16	0	26	71	0.00	0.00
Mei	1	0	0	0	54	68	0	0	0	0	0	12	26	0.00	0.00
	2	8	0	0	61	9	38	45	37	37	0	24	22	5.51	3.86
	3	0	0	0	31	0	0	26	0	0	70	13	23	0.00	0.00
Jun	1	0	0	0	0	0	0	39	0	0	0	4	12	0.00	0.00
	2	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	9	0.00	0.00
	3	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	2	4	0.00	0.00
Jul	1	0	0	0	0	0	0	51			0	6	18	0.00	0.00
	2	0	0	0	0	0	0	0			16	2	6	0.00	0.00
	3	0	0	0	14	0	0	0			30	6	11	0.00	0.00
Ags	1	0	0	0	29	0	0	0			0	4	10	0.00	0.00
	2	0	0	0	30	0	0	0			0	4	11	0.00	0.00
	3	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0.00	0.00
Sep	1	0	0	0	29	0	0	0			0	4	10	0.00	0.00
	2	0	0	0	30	0	0	0			0	4	11	0.00	0.00
	3	0	0	0	19	0	0	0			30	6	12	0.00	0.00
Okt	1	0	0	0	61	0	0	0			76	17	32	0.00	0.00
	2	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0.00	0.00
	3	0	0	0	13	0	0	0			54	8	19	0.00	0.00
Nov	1	0	0	0	50	5	0	0			9	8	17	0.00	0.00
	2	0	0	0	47	0	0	0			24	9	18	0.00	0.00
	3	0	0	23	0	4	15	50			0	12	18	0.00	0.00
Des	1	0	15	0	38	16	0	0			97	21	34	0.00	0.00
	2	44	95	16	0	0	0	79			5	30	38	0.00	0.00
	3	40	21	12	0	0	33	36			81	28	26	6.68	4.67

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.21 Curah Hujan Efektif Stasiun SB9

Bln	Pr	Tahun										rerata	std	R <sub>80</sub>	R <sub>eff</sub>
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016				
Jan	1	8	230	54	112	65	65	202	76	76	43	93	70	36.91	25.84
	2	20	53	98	57	119	60	127	40	40	0	61	41	28.25	19.78
	3	212	204	58	101	52	0	37	155	155	92	107	72	48.74	34.12
Feb	1	50	439	265	126	10	76	17	28	28	80	112	138	1.87	1.31
	2	48	104	42	92	0	16	75	19	19	93	51	38	20.64	14.45
	3	32	75	27	35	40	32	179	146	146	113	83	58	35.85	25.09
Mar	1	203	229	41	48	0	77	175	0	0	62	84	87	13.80	9.66
	2	62	31	91	13	0	99	64	39	39	0	44	35	15.82	11.07
	3	110	69	0	55	0	88	34	0	0	0	36	42	1.75	1.23
Apr	1	37	0	6	74	0	22	46	16	16	0	22	24	2.32	1.62
	2	40	0	11	13	0	0	15	99	99	35	31	38	0.55	0.39
	3	22	15	0	72	0	0	0	0	0	45	15	25	0.00	0.00
Mei	1	0	40	37	20	85	0	0	0	0	0	18	28	0.00	0.00
	2	0	0	25	39	0	0	29	0	0	0	9	15	0.00	0.00
	3	0	0	35	21	0	0	67	0	0	112	24	38	0.00	0.00
Jun	1	0	16	14	0	0	67	65	0	0	0	16	27	0.00	0.00
	2	74	7	0	0	0	0	66	0	0	59	21	32	0.00	0.00
	3	0	0	0	63	51	8	26	0	0	41	19	25	0.00	0.00
Jul	1	0	0	0	0	0	0	22	11	11	0	4	8	0.00	0.00
	2	0	0	0	0	0	0	67	0	0	0	7	21	0.00	0.00
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
Ags	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
Sep	1	0	16	0	19	0	0	0	0	0	0	4	7	0.00	0.00
	2	0	0	0	35	0	0	0	0	0	0	4	11	0.00	0.00
	3	0	0	0	7	0	0	0	0	0	58	7	18	0.00	0.00
Okt	1	0	16	0	62	0	0	0	0	0	47	13	23	0.00	0.00
	2	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	1	2	0.00	0.00
	3	0	0	0	91	0	0	0	0	0	30	12	29	0.00	0.00
Nov	1	0	81	0	17	97	0	0	0	0	0	20	37	0.00	0.00
	2	0	85	0	0	76	31	103	11	11	0	32	41	0.00	0.00
	3	10	52	25	3	46	12	105	40	40	2	34	31	8.62	6.03
Des	1	23	37	0	29	20	11	20	54	54	0	25	19	9.38	6.57
	2	38	222	30	109	46	59	268	75	75	58	98	81	32.95	23.07
	3	23	67	12	75	0	24	144	82	82	27	54	44	18.28	12.79

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.22 Curah Hujan Effektif Stasiun SB13

Bln	Pr	Tahun										rerata	std	R <sub>80</sub>	R <sub>eff</sub>
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016				
Jan	1	10	247	41	166	68	74	117	5	5	13	75	81	9.99	6.99
	2	19	66	62	67	62	29	152	0	0	0	46	47	8.03	5.62
	3	162	151	34	0	49	165	56	132	132	5	89	66	35.71	25.00
Feb	1	44	563	216	60	10	23	145	77	77	103	132	163	1.28	0.89
	2	8	152	47	13	0	0	20	21	21	115	40	52	0.00	0.00
	3	15	66	33	84	25	21	351	58	58	43	75	99	0.00	0.00
Mar	1	195	313	40	49	0	43	25	43	43	0	75	100	0.00	0.00
	2	60	7	69	59	0	91	95	88	88	0	56	39	24.53	17.17
	3	104	90	0	31	0	87	0	0	0	0	31	44	0.00	0.00
Apr	1	22	0	0	138	0	22	41	0	0	0	22	43	0.00	0.00
	2	31	0	5	0	0	0	0	35	35	0	11	16	0.00	0.00
	3	23	31	0	111	0	0	0	0	0	0	17	35	0.00	0.00
Mei	1	0	39	31	0	70	0	0	0	0	0	14	25	0.00	0.00
	2	0	0	22	58	0	15	17	0	0	0	11	19	0.00	0.00
	3	0	0	25	79	0	0	45	0	0	0	15	27	0.00	0.00
Jun	1	0	6	9	0	0	0	110	0	0	0	13	34	0.00	0.00
	2	66	10	0	0	0	0	55	0	0	0	13	25	0.00	0.00
	3	0	0	0	34	60	0	0	0	0	0	9	21	0.00	0.00
Jul	1	0	0	0	0	0	0	35	0	0	0	4	11	0.00	0.00
	2	0	0	0	0	0	0	32	0	0	0	3	10	0.00	0.00
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
Ags	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
Sep	1	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	0.00	0.00
	2	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	1	3	0.00	0.00
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
Okt	1	0	14	0	28	0	0	0	0	0	0	4	9	0.00	0.00
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
	3	0	0	0	21	0	0	0	0	0	0	2	7	0.00	0.00
Nov	1	0	61	0	14	10	0	0	0	0	0	9	19	0.00	0.00
	2	0	41	0	0	7	0	80	0	0	0	13	27	0.00	0.00
	3	0	26	10	0	33	0	96	37	37	0	24	30	0.00	0.00
Des	1	26	42	0	83	37	0	20	35	35	0	28	25	7.46	5.22
	2	37	237	62	84	0	36	178	70	70	0	77	76	17.00	11.90
	3	21	66	41	150	0	25	99	60	60	0	52	46	15.10	10.57

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.23 Curah Hujan Effektiv Stasiun Semberejo

Bln	Pr	Tahun										rerata	std	R <sub>80</sub>	R <sub>eff</sub>
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016				
Jan	1	0	113	107	99	112	114	126	16	16	0	70	54	26.87	18.81
	2	5	29	133	156	60	58	205	38	38	31	75	66	22.62	15.83
	3	23	17	16	20	6	224	33	147	147	71	70	76	9.90	6.93
Feb	1	75	159	72	121	9	90	34	69	69	72	77	41	43.82	30.67
	2	22	97	15	27	21	36	31	155	155	76	64	55	19.64	13.75
	3	90	104	81	50	7	56	163	50	50	78	73	42	39.52	27.66
Mar	1	179	27	5	19	103	43	53	0	0	19	45	56	0.00	0.00
	2	69	3	0	0	33	169	67	0	0	6	35	55	0.00	0.00
	3	134	5	46	16	37	13	25	5	5	19	31	39	0.00	0.00
Apr	1	0	32	0	68	11	76	108	60	60	26	44	36	15.33	10.73
	2	80	0	0	84	51	15	88	18	18	61	42	35	13.31	9.32
	3	61	14	0	71	12	8	9	47	47	0	27	27	5.52	3.86
Mei	1	0	17	0	44	84	0	0	8	8	0	16	28	0.00	0.00
	2	20	0	0	57	5	83	59	45	45	11	33	29	9.17	6.42
	3	24	0	0	21	0	0	32	0	0	114	19	36	0.00	0.00
Jun	1	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	2	5	0.00	0.00
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	65	7	21	0.00	0.00
	3	14	0	0	0	0	0	11	0	0	63	9	20	0.00	0.00
Jul	1	0	0	0	0	0	0	55	0	0	0	6	17	0.00	0.00
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	3	9	0.00	0.00
	3	0	0	0	16	0	0	0	0	0	47	6	15	0.00	0.00
Ags	1	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	3	8	0.00	0.00
	2	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	2	6	0.00	0.00
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
Sep	1	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	3	8	0.00	0.00
	2	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	2	6	0.00	0.00
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	67	7	21	0.00	0.00
Okt	1	0	0	0	53	0	0	0	0	0	45	10	21	0.00	0.00
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
	3	0	0	0	10	0	0	0	0	0	70	8	22	0.00	0.00
Nov	1	0	0	0	102	41	0	0	0	0	0	14	33	0.00	0.00
	2	0	0	0	43	0	0	0	12	12	13	8	14	0.00	0.00
	3	0	0	24	0	37	40	92	17	17	0	23	29	0.00	0.00
Des	1	0	25	0	136	41	0	11	8	8	108	34	49	0.00	0.00
	2	10	85	17	4	136	0	96	14	14	34	41	47	3.21	2.25
	3	90	22	79	0	122	75	128	0	0	23	54	51	13.29	9.30

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.24 Curah Hujan Efektif Stasiun Pesanggrahan

Bln	Pr	Tahun										rerata	std	R <sub>80</sub>	R <sub>eff</sub>
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016				
Jan	1	25	133	35	71	71	24	93	65	65	0	58	39	27.30	19.11
	2	8	5	21	30	27	40	200	0	0	0	33	60	0.00	0.00
	3	35	0	21	0	20	261	82	134	134	85	77	82	11.64	8.15
Feb	1	50	215	33	24	17	70	34	231	231	27	93	93	19.05	13.33
	2	28	27	13	4	0	54	18	30	30	114	32	33	5.64	3.95
	3	51	15	0	0	0	19	159	68	68	40	42	49	2.74	1.92
Mar	1	168	17	14	50	61	81	43	0	0	0	43	52	1.66	1.16
	2	150	0	0	0	0	124	28	0	0	0	30	57	0.00	0.00
	3	205	0	14	10	9	0	69	29	29	15	38	62	0.00	0.00
Apr	1	0	0	0	27	40	35	29	8	8	43	19	18	4.99	3.49
	2	19	0	0	30	33	0	45	38	38	71	27	23	8.93	6.25
	3	0	0	0	31	0	12	0	22	22	0	9	12	0.00	0.00
Mei	1	0	0	0	24	31	0	0	8	8	0	7	11	0.00	0.00
	2	0	0	0	35	5	35	52	18	18	0	16	19	1.29	0.90
	3	0	0	0	29	0	0	61	0	0	80	17	30	0.00	0.00
Jun	1	0	0	0	0	0	0	81	0	0	0	8	26	0.00	0.00
	2	32	0	0	0	0	0	144	0	0	5	18	45	0.00	0.00
	3	7	0	0	0	0	0	7	0	0	27	4	9	0.00	0.00
Jul	1	0	0	0	0	0	0	86	0	0	0	9	27	0.00	0.00
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	1	4	0.00	0.00
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	1	4	0.00	0.00
Ags	1	0	0	0	26	0	0	0	0	0	0	3	8	0.00	0.00
	2	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	2	5	0.00	0.00
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
Sep	1	0	0	0	26	0	0	0	0	0	0	3	8	0.00	0.00
	2	0	0	0	15	0	0	0	0	0	6	2	5	0.00	0.00
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45	5	14	0.00	0.00
Okt	1	0	0	0	56	0	0	0	0	0	70	13	27	0.00	0.00
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
	3	0	0	0	10	0	0	0	0	0	45	6	14	0.00	0.00
Nov	1	0	0	0	30	18	0	0	0	0	0	5	11	0.00	0.00
	2	0	0	0	43	0	0	0	0	0	0	4	14	0.00	0.00
	3	0	0	21	0	5	15	53	17	17	0	13	16	0.00	0.00
Des	1	0	32	0	44	25	0	0	0	0	112	21	36	0.00	0.00
	2	54	15	0	0	0	0	97	7	7	77	26	36	0.00	0.00
	3	33	0	27	0	0	46	80	0	0	37	22	27	0.42	0.30

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.25 Curah Hujan Effektiv Stasiun Lamongan

Bln	Pr	Tahun										rerata	std	R <sub>80</sub>	R <sub>eff</sub>
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016				
Jan	1	0	367	20	178	113	0	176	62	62	0	98	117	4.44	3.11
	2	14	60	24	96	77	0	219	0	0	0	49	69	0.00	0.00
	3	283	38	62	0	11	0	163	434	434	204	163	172	25.62	17.93
Feb	1	117	322	35	170	41	0	0	297	297	173	145	127	43.76	30.63
	2	124	184	22	90	0	0	55	76	76	75	70	57	24.99	17.50
	3	74	171	26	27	0	0	400	87	87	122	99	119	4.24	2.97
Mar	1	281	142	8	170	193	0	314	17	17	15	116	121	19.23	13.46
	2	300	45	0	0	0	0	193	80	80	0	70	102	0.00	0.00
	3	375	15	1	46	17	0	80	55	55	37	68	111	0.00	0.00
Apr	1	0	0	0	196	45	0	19	66	66	51	44	60	0.00	0.00
	2	92	0	0	174	42	0	19	145	145	66	68	67	14.55	10.19
	3	25	0	0	168	0	0	0	60	60	0	31	54	0.00	0.00
Mei	1	0	100	0	113	181	0	0	10	10	29	44	64	0.00	0.00
	2	13	0	0	99	11	0	140	58	58	0	38	50	0.00	0.00
	3	15	0	0	40	0	0	176	0	0	107	34	60	0.00	0.00
Jun	1	0	0	0	35	0	0	116	0	0	0	15	37	0.00	0.00
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
	3	24	0	0	0	0	0	54	0	0	32	11	19	0.00	0.00
Jul	1	0	0	0	0	0	0	94	0	0	0	9	30	0.00	0.00
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	1	4	0.00	0.00
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46	5	15	0.00	0.00
Ags	1	0	0	0	28	0	0	0	0	0	0	3	9	0.00	0.00
	2	0	0	0	29	0	0	0	0	0	0	3	9	0.00	0.00
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
Sep	1	0	0	0	28	0	0	0	0	0	0	3	9	0.00	0.00
	2	0	0	0	29	0	0	0	0	0	0	3	9	0.00	0.00
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38	4	12	0.00	0.00
Okt	1	0	0	0	58	0	0	0	0	0	109	17	37	0.00	0.00
	2	0	0	0	62	0	0	0	0	0	0	6	20	0.00	0.00
	3	0	0	0	35	0	0	0	0	0	64	10	22	0.00	0.00
Nov	1	0	0	0	18	52	0	0	0	0	11	8	17	0.00	0.00
	2	0	0	0	81	0	0	0	0	0	29	11	26	0.00	0.00
	3	0	0	28	0	10	12	78	0	0	0	13	25	0.00	0.00
Des	1	37	45	0	113	73	0	0	0	0	118	39	48	0.40	0.28
	2	134	153	0	0	0	0	184	18	18	37	54	73	0.00	0.00
	3	166	0	35	0	0	177	112	26	26	12	55	69	0.00	0.00

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.26 Curah Hujan Efektif Stasiun Cermee

Bln	Pr	Tahun										rerata	std	R <sub>80</sub>	R <sub>eff</sub>
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016				
Jan	1	8	118	35	158	79	52	87	20	20	34	61	49	22.17	15.52
	2	15	90	90	70	60	31	180	35	35	0	61	52	19.28	13.49
	3	104	65	30	0	47	120	56	161	161	38	78	56	33.72	23.61
Feb	1	52	428	165	58	13	20	90	79	79	92	108	120	11.34	7.94
	2	0	184	47	6	0	0	53	17	17	130	45	63	0.00	0.00
	3	32	108	28	96	31	27	227	87	87	39	76	62	26.67	18.67
Mar	1	174	228	68	56	0	37	87	19	19	35	72	74	13.49	9.44
	2	94	44	91	55	0	78	63	0	0	71	50	37	19.70	13.79
	3	105	97	0	11	0	84	29	0	0	0	33	45	0.00	0.00
Apr	1	40	0	7	138	0	14	48	42	42	0	33	42	0.00	0.00
	2	27	0	8	0	0	0	0	67	67	70	24	32	0.00	0.00
	3	18	32	0	111	0	0	0	0	0	0	16	35	0.00	0.00
Mei	1	0	31	31	0	85	0	0	0	0	0	15	28	0.00	0.00
	2	0	0	27	60	0	11	81	25	0	0	20	29	0.00	0.00
	3	0	0	24	63	27	0	71	28	0	76	29	31	4.28	3.00
Jun	1	0	4	11	0	0	15	80	0	0	0	11	25	0.00	0.00
	2	59	8	0	0	0	0	62	25	25	49	23	25	2.42	1.69
	3	0	0	0	30	62	0	0	0	0	67	16	27	0.00	0.00
Jul	1	0	0	0	0	0	0	34	0	0	0	3	11	0.00	0.00
	2	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	1	2	0.00	0.00
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
Ags	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
Sep	1	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0.00	0.00
	2	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	1	4	0.00	0.00
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55	6	17	0.00	0.00
Oct.	1	0	8	0	24	0	0	0	0	0	87	12	27	0.00	0.00
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
	3	0	0	0	19	0	0	0	0	0	40	6	13	0.00	0.00
Nov	1	0	102	0	10	10	0	0	0	0	0	12	32	0.00	0.00
	2	0	48	0	0	0	0	98	0	0	0	15	33	0.00	0.00
	3	0	7	8	0	35	0	75	10	10	0	15	24	0.00	0.00
Des	1	8	27	0	73	30	0	9	33	33	89	30	30	6.23	4.36
	2	100	199	57	90	0	55	293	78	78	63	101	84	34.18	23.93
	3	32	61	49	143	0	24	30	35	35	32	44	38	13.58	9.51

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.27 Curah Hujan Effektiv Stasiun Sumberanyar

Bln	Pr	Tahun										rerata	std	R <sub>80</sub>	R <sub>eff</sub>
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016				
Jan	1	0	134	107	71	692	59	68	15	15	0	116	207	0.00	0.00
	2	3	19	133	45	258	3	131	0	0	0	59	87	0.00	0.00
	3	5	9	16	0	41	172	25	117	117	60	56	59	8.76	6.13
Feb	1	25	153	96	57	95	35	13	49	49	65	64	41	30.64	21.45
	2	100	12	20	4	0	26	28	85	85	37	40	37	10.39	7.28
	3	27	47	71	21	0	36	164	35	35	34	47	45	11.10	7.77
Mar	1	251	19	16	22	244	28	46	0	0	0	63	99	0.00	0.00
	2	23	0	0	0	294	161	40	0	0	0	52	99	0.00	0.00
	3	12	0	5	0	15	0	20	0	0	15	7	8	0.33	0.23
Apr	1	0	7	0	62	0	52	45	43	43	11	26	25	6.48	4.54
	2	79	0	0	30	19	0	32	19	19	55	25	26	4.87	3.41
	3	34	0	0	33	0	10	6	41	41	0	17	18	1.84	1.29
Mei	1	0	0	0	45	13	0	0	0	0	21	8	15	0.00	0.00
	2	30	0	0	55	0	60	30	38	38	15	27	22	8.79	6.15
	3	32	0	0	20	0	0	21	0	0	108	18	34	0.00	0.00
Jun	1	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	1	2	0.00	0.00
	2	20	0	0	0	0	0				52	10	20	0.00	0.00
	3	9	0	0	0	0	0	10	0	0	40	6	13	0.00	0.00
Jul	1	0	0	0	0	0	0	32	0	0	0	3	10	0.00	0.00
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	1	4	0.00	0.00
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42	4	13	0.00	0.00
Ags	1	0	0	0	27	0	0	0	0	0	0	3	9	0.00	0.00
	2	0	0	0	18	0	0	0	0	0	0	2	6	0.00	0.00
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
Sep	1	0	0	0	27	0	0	0	0	0	0	3	9	0.00	0.00
	2	0	0	0	18	0	0	0	0	0	0	2	6	0.00	0.00
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55	6	17	0.00	0.00
Okt	1	0	0	0	51	0	0	0	0	0	38	9	19	0.00	0.00
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
	3	0	0	0	11	0	0	0	0	0	76	9	24	0.00	0.00
Nov	1	0	0	0	76	41	0	0	0	0	0	12	26	0.00	0.00
	2	0	0	0	101	0	0	0	7	7	17	13	31	0.00	0.00
	3	0	0	19	0	37	17	75	17	17	0	18	23	0.00	0.00
Des	1	0	0	0	692	44	0	7	6	6	92	85	215	0.00	0.00
	2	25	78	36	13	95	0	67	11	11	35	37	32	11.26	7.88
	3	57	0	0	0	49	79	86	0	0	24	30	35	1.33	0.93

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.28 Curah Hujan Efektif Stasiun Kolpoh

Bln	Pr	Tahun										rerata	std	R <sub>80</sub>	R <sub>eff</sub>
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016				
Jan	1	15	106	126	120	107	51	149	105	105	47	93	42	59.82	41.88
	2	21	23	106	124	180	106	156	43	43	0	80	62	30.36	21.25
	3	145	88	35	25	21	198	125	137	137	85	100	59	52.31	36.62
Feb	1	29	356	76	55	37	20	52	112	112	76	93	98	14.23	9.96
	2	43	246	114	101	0	0	120	35	35	25	72	76	11.48	8.03
	3	60	115	39	60	58	25	219	102	102	79	86	55	41.96	29.37
Mar	1	192	111	13	31	0	89	145	30	30	0	64	67	10.78	7.55
	2	85	16	30	5	0	181	53	91	91	0	55	58	8.96	6.27
	3	66	101	19	18	0	71	47	17	17	0	36	34	8.41	5.89
Apr	1	35	3	46	54	0	29	21	57	57	0	30	23	11.48	8.04
	2	111	0	26	0	0		59	0	0	38	26	38	0.00	0.00
	3	80	0	5	69	0		0	0	0	18	19	32	0.00	0.00
Mei	1	0	27	11	0	84		0	17	17	0	17	27	0.00	0.00
	2	0	0	73	101	48		77	15	15	24	39	37	9.63	6.74
	3	0	0	47	62	0		163	0	0	92	40	57	0.00	0.00
Jun	1	0	0	0	3	0		97	0	0	0	11	32	0.00	0.00
	2	18	4	0	0	0		0	15	15	38	10	13	0.00	0.00
	3	0	0	0	20	58		43	0	0	77	22	30	0.00	0.00
Jul	1	0	0	0	13	0		0	37	37	0	10	16	0.00	0.00
	2	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
	3	0	0	0	18	0		0	0	0	0	2	6	0.00	0.00
Ags	1	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
	2	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
	3	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
Sep	1	0	17	0	13	0		0	0	0	0	3	7	0.00	0.00
	2	0	0	0	16	0		0	0	0	0	2	5	0.00	0.00
	3	0	0	0	0	0		0	0	0	63	7	21	0.00	0.00
Okt	1	0	19	0	44	0		0	0	0	106	19	36	0.00	0.00
	2	0	0	0	21	0		0	0	0	0	2	7	0.00	0.00
	3	0	0	0	108	0		0	0	0	43	17	37	0.00	0.00
Nov	1	37	31	0	43	145	12	0	0	0	0	27	45	0.00	0.00
	2	41	51	0	0	86		74	0	0	0	28	36	0.00	0.00
	3	12	0	0	3	54	37	87	0	0	0	19	30	0.00	0.00
Des	1	96	111	0	76	31	37	52	63	63	0	53	37	23.32	16.33
	2	44	176	0	70	69	92	227	51	51	64	84	67	30.65	21.45
	3	28	83	0	119	0	70	96	81	81	118	68	44	32.53	22.77

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.29 Curah Hujan Effektif Stasiun SB16

Bln	Pr	Tahun										rerata	std	R <sub>80</sub>	R <sub>eff</sub>
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016				
Jan	1	0	106	126	120	89	113	149	5	11	123	84	57	38.96	27.27
	2	12	23	106	124	88	62	129	51	57	127	78	43	43.33	30.33
	3	206	88	35	25	39	127	54	191	197	28	99	75	38.98	27.29
Feb	1	66	356	76	55	24	67	67	63	69	58	90	94	14.51	10.15
	2	3	246	114	101	13	0	70	18	24	104	69	76	8.21	5.75
	3	61	115	39	60	42	45	287	119	125	63	96	75	35.62	24.94
Mar	1	189	111	13	31	0	47	233	5	11	34	67	83	1.24	0.87
	2	87	16	30	5	0	220	85	131	137	8	72	74	13.07	9.15
	3	119	101	19	18	0	50	31	0	6	21	37	42	3.13	2.19
Apr	1	48	3	46	54	0	55	35	31	37	57	37	20	20.21	14.15
	2	18	0	26	0	0	0	28	105	111	3	29	43	0.00	0.00
	3	0	0	5	69	0	0	0	72	78	72	30	37	0.00	0.00
Mei	1	0	27	11	0	72	0	0	0	0	3	11	23	0.00	0.00
	2	0	0	73	101	0	0	45	0	0	104	32	45	0.00	0.00
	3	0	0	47	62	0	0	76	0	0	65	25	33	0.00	0.00
Jun	1	0	0	25	3	0	19	38	0	0	6	9	14	0.00	0.00
	2	82	4	0	0	0	0	96	0	0	0	18	37	0.00	0.00
	3	0	0	0	20	36	0	0	0	0	23	8	13	0.00	0.00
Jul	1	0	0	0	13	0	0	41	0	0	16	7	13	0.00	0.00
	2	0	0	0	0	0	0	18	0	0	0	2	6	0.00	0.00
	3	0	0	0	18	0	0	0	0	0	21	4	8	0.00	0.00
Ags	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
Sep	1	0	17	0	13	0	0	0	0	0	16	5	7	0.00	0.00
	2	0	0	31	16	0	0	0	0	0	19	7	11	0.00	0.00
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
Okt	1	0	19	0	44	0	0	0	0	0	47	11	19	0.00	0.00
	2	0	0	0	21	0	0	0	0	0	24	5	10	0.00	0.00
	3	0	0	0	108	57	0	0	0	0	111	28	47	0.00	0.00
Nov	1	0	31	0	43	22	0	0	0	0	46	14	19	0.00	0.00
	2	0	51	0	0	0	0	88	0	0	0	14	31	0.00	0.00
	3	0	0	10	3	45	0	110	6	6	6	19	35	0.00	0.00
Des	1	12	111	0	76	123	0	0	53	59	79	51	47	13.98	9.79
	2	82	176	21	70	23	17	254	33	33	73	78	78	15.82	11.07
	3	19	83	23	119	49	38	104	6	6	122	57	46	19.97	13.98

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.30 Curah Hujan Efektif Stasiun KG2

Bln	Pr	Tahun										rerata	std	R <sub>80</sub>	R <sub>eff</sub>
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016				
Jan	1	6	83	20	117	85	73	0	46	46	0	48	41	14.79	10.35
	2	0	2	34	0	85	109	34	0	0	0	26	40	0.00	0.00
	3	5	0	0	21	20	220	0	260	260	40	83	114	0.00	0.00
Feb	1	32	174	22	0	18	52	9	79	79	30	50	51	8.38	5.87
	2	0	97	3	0	20	72	8	37	37	34	31	32	4.84	3.39
	3	67	45	0	0	10	11	112	0	0	20	27	38	0.00	0.00
Mar	1	172	62	10	26	35	22	21	2	2	38	39	50	0.00	0.00
	2	6	10	0	0	28	93	13	5	5	93	25	37	0.00	0.00
	3	47	4	0	0	55	0	12	0	0	39	16	22	0.00	0.00
Apr	1	0	0	0	0	19	7	8	23	23	45	13	15	0.59	0.41
	2	44	0	0	0	15	0	9	10	10	7	10	13	0.00	0.00
	3	8	0	0	0	10	0	2	5	5	0	3	4	0.00	0.00
Mei	1	0	0	124	18	58	0	0	0	0	0	20	41	0.00	0.00
	2	0	0	0	97	0	75	74	18	18	18	30	37	0.21	0.15
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	2	5	0.00	0.00
Jun	1	0	0	0	0	0	0	108	0	0	0	11	34	0.00	0.00
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	4	11	0.00	0.00
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	1	3	0.00	0.00
Jul	1	0	0	0	0	0	0	34	0	0	0	3	11	0.00	0.00
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37	4	12	0.00	0.00
	3	0	0	0	22	0	0	0	0	0	25	5	10	0.00	0.00
Ags	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
Sep	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	1	4	0.00	0.00
Okt	1	0	0	0	13	0	0	0	0	0	22	4	8	0.00	0.00
	2	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	1	4	0.00	0.00
	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	18	2	6	0.00	0.00
Nov	1	0	0	0	35	76	0	0	0	0	0	11	25	0.00	0.00
	2	0	0	0	19	0	0	13	0	0	5	4	7	0.00	0.00
	3	0	0	0	5	0	25	13	15	15	3	8	9	0.54	0.38
Des	1	4	0	0	64	22	0	0	17	17	43	17	22	0.00	0.00
	2	55	188	30	267	45	5	140	13	13	19	78	90	5.53	3.87
	3	42	0	39	145	65	11	39	12	12	47	41	42	7.79	5.45

Sumber : Hasil Perhitungan

Curah hujan efektif untuk padi ditentukan berdasarkan nilai 70% dari curah hujan andalan dengan peluang 80%. Tabel berikut ini adalah rerata dari curah hujan efektif yang tersebar di 14 stasiun hujan. Dalam perhitungan ini dikelompokkan menjadi curah hujan efektif per musim tanam.

Untuk musim tanam 1 diawali dari Bulan November sampai Bulan Februari setiap tahun, dimana bulan ini berdasarkan analisa curah hujan merupakan bulan awal terjadinya musim hujan

Tabel 4.31 Curah Hujan Efektif Musim Tanam I

Bulan	Periode	Curah Hujan (mm)		
		$R_{80}$	$R_{\text{eff padi}}$	$R_{\text{eff pol}}$
Nov	1	0.08	0.06	0.85
	2	0.37	0.28	1.59
	3	1.69	1.24	3.52
Des	1	7.77	5.86	8.16
	2	13.73	10.05	16.22
	3	13.56	9.80	13.60
Jan	1	26.85	19.45	23.69
	2	14.66	11.05	15.48
	3	29.04	21.89	26.68
Feb	1	20.57	15.06	24.82
	2	10.77	7.86	12.66
	3	20.63	15.55	19.96
Rerata		13.31	9.85	13.94

Sumber : Hasil Perhitungan

Untuk musim tanam 2 diawali dari Bulan Maret sampai Bulan Juni setiap tahun, dimana bulan ini berdasarkan analisa curah hujan merupakan bulan akhir terjadinya musim hujan. Penggunaan musim tanam dibagi menjadi 4 bulanan berdasarkan masa penanaman padi mulai dari persiapan lahan sampai dengan masa panen.

Berikut ini hasil perhitungan curah hujan efektif untuk tanaman padi dan tanaman palawija, curah hujan efektif untuk palawija didasarkan pada curah

hujan yang dapat dimanfaatkan tanaman dimana pendekatan perhitungan untuk curah hujan efektif didekati dengan kedalaman perakaran.

Tabel 4.32 Curah Hujan Effektif Musim Tanam II

Bulan	Periode	Curah Hujan (mm)		
		R <sub>80</sub>	R <sub>eff padi</sub>	R <sub>eff pol</sub>
Mar	1	7.41	5.58	14.38
	2	8.92	6.72	10.27
	3	1.54	1.16	5.42
Apr	1	4.44	3.32	6.19
	2	3.54	2.67	6.00
	3	0.64	0.48	2.30
Mei	1	0.37	0.28	1.64
	2	3.45	2.59	5.43
	3	0.50	0.37	2.58
Jun	1	0.00	0.00	0.23
	2	0.17	0.13	1.44
	3	0.00	0.00	1.05
Rerata		2.58	1.94	4.74

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel berikut ini adalah hasil perhitungan curah hujan efektif untuk padi dan palawija untuk musim tanam 3. Dalam tabel hasil analisa curah hujan efektif untuk musim tanam 3 adalah nilai dari hujan pada akhir musim kemarau, dimana nilai curah hujan sangatlah kecil.

Pada musim tanam 3 dapat diketahui bahwa kebutuhan air tanaman harus disediakan dari saluran irigasi, karena nilai yang cukup kecil, maka untuk tanaman padi khususnya padi sawah keberadaan debit di saluran irigasi menjadi mutlak diperlukan. Sedangkan untuk tanaman palawija masih ada beberapa nilai yang bisa dimanfaatkan.

Dari tabel berikut perlu adanya optimalisasi penggunaan air, apabila tanaman pada pola tata tanam padi, maka sepenuhnya kebutuhan air dibebankan pada debit air di saluran tersier, tetapi bila dilakukan penanaman palawija secara nilai produksi tidak sebesar padi. Karena itu pada pola tata tanam harus

diperhatikan baik dari intensitas tanam maupun keuntungan, sehingga nilai produksi yang dihasilkan dari jaringan irigasi ini menjadi optimal.

Tabel 4.33 Curah Hujan Effektif Musim Tanam III

Bulan	Periode	Curah Hujan (mm)		
		R <sub>80</sub>	R <sub>eff padi</sub>	R <sub>eff pol</sub>
Jul	1	0.00	0.00	0.10
	2	0.00	0.00	0.06
	3	0.00	0.00	0.00
Ags	1	0.00	0.00	0.00
	2	0.00	0.00	0.00
	3	0.00	0.00	0.00
Sep	1	0.00	0.00	0.03
	2	0.00	0.00	0.04
	3	0.00	0.00	0.01
Okt	1	0.00	0.00	0.32
	2	0.00	0.00	0.00
	3	0.00	0.00	0.22
Rerata		0.00	0.00	0.07

Sumber : Hasil Perhitungan

#### 4.5 Kebutuhan Air Untuk Pengolahan Tanah Padi Sawah

Besarnya kebutuhan air untuk pengelolaan tanah bergantung besarnya penjumlahan tanah, lama pengelolaan, evaporasi dan perkolasi. Untuk penyiapan lahan digunakan rumus emperis dengan langkah langkah sebagai berikut:

- Penentuan nilai ETo atau evapotranspirasi potensial berdasarkan perhitungan sebelumnya  $E_{To} = c*((W*R_n)+((1-W)*f(u)*(e_a-e_d)))$
- Penentuan nilai Eo atau evaporasi potensial dengan nilai 1,1 ETo
- Berdasarkan jenis tanah ditentukan nilai perkolasi (P), untuk tanah lempung nilai perkolasinya adalah 1,78 mm/hari
- Nilai M adalah kebutuhan evaporasi dan perkolasi, jadi nilai ini merupakan komulatif dari Eo dan P
- Waktu pengolahan lahan (T) adalah waktu pengolahan tanah, dalam perhitungan ini T dalam satuan jumlah hari dalam satu bulan

- Selanjutnya ditentukan S atau kebutuhan untuk penjemuran lapisan atas, dimana kebutuhan air untuk penjemuran ini ditentukan secara empiris yaitu 300 mm
- Nilai koefisien  $k = MT / S$ , adalah faktor koefisien untuk kebutuhan air untuk pengelolaan tanah sawah
- Selanjutnya didapatkan nilai LP (kebutuhan air untuk pengelolaan tanah sawah) dimana nilai LP adalah  $LP = (M \cdot (2.718^k)) / ((2.718^k) - 1)$  dalam satuan mm/hari, sedangkan untuk menjadi satuan lt/dt/ha maka nilai diatas dikalikan dengan  $10000 / (24 \cdot 60 \cdot 60)$

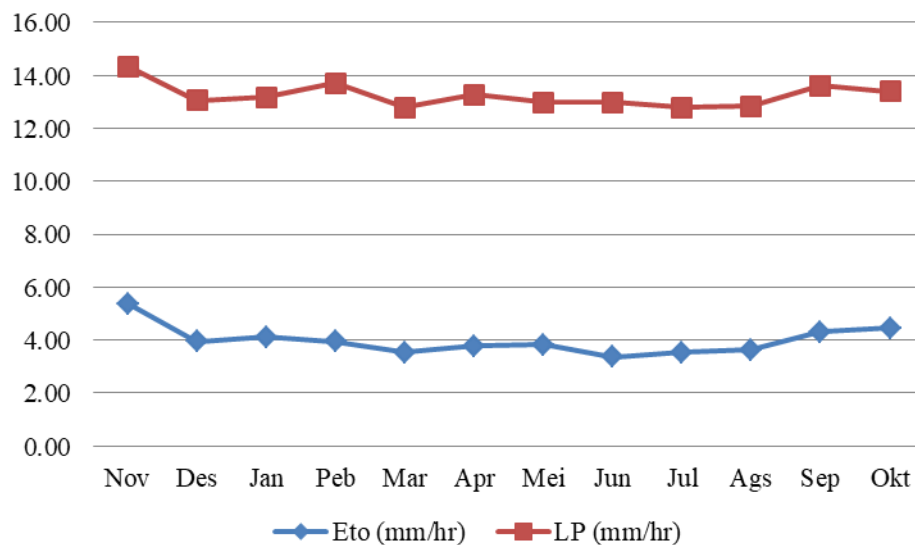
Berikut ini hasil perhitungan kebutuhan air untuk pengolahan tanah di daerah irigasi Sampean Baru

Tabel 4.34 Kebutuhan Air Pengolahan Tanah

Ket	Sat	Bulan											
		Nov	Des	Jan	Peb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt
ETo	(mm/hr)	5.38	3.94	4.12	3.95	3.54	3.78	3.83	3.35	3.53	3.62	4.30	4.45
Eo	(mm/hr)	5.92	4.34	4.53	4.34	3.89	4.15	4.21	3.69	3.88	3.98	4.73	4.90
P	(mm/hr)	1.78	1.78	1.78	1.78	1.78	1.78	1.78	1.78	1.78	1.78	1.78	1.78
M	(mm/hr)	7.70	6.12	6.31	6.12	5.67	5.93	5.99	5.47	5.66	5.76	6.51	6.68
T	hr	30	31	31	29	31	30	31	30	31	31	30	31
S	mm	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
k		0.77	0.63	0.65	0.59	0.59	0.59	0.62	0.55	0.58	0.60	0.65	0.69
LP	(mm/hr)	14.3	13.1	13.2	13.7	12.8	13.3	13.0	13.0	12.8	12.8	13.6	13.4
LP	l/dt/ha	1.66	1.51	1.52	1.59	1.48	1.53	1.50	1.50	1.48	1.49	1.57	1.55

Sumber : Hasil Perhitungan

Besarnya nilai kebutuhan air LP (*Land Preparation*) dapat dilihat pada gambar di bawah ini, dimana pada nilai evapotranspirasi potensial mempunyai nilai yang lebih besar dibandingkan dengan kebutuhan air untuk pengolahan lahan.



Gambar 4.2 Grafik Nilai ETo dan LP

Untuk kebutuhan air LP ini harus disiapkan lebih awal pada saat sebelum penanaman, dan kebutuhan air ini tidak dapat mengandalkan curah hujan, karena mengingat kebutuhan untuk penjemuran lapisan tanah membutuhkan 300mm dalam waktu satu bulan.

#### 4.6 Kebutuhan Air Irigasi

Kebutuhan air irigasi adalah kebutuhan air yang dibutuhkan sesuai dengan jenis tanaman yang tercantum dalam pola tata tanam. Kebutuhan air irigasi diperlukan untuk operasi pembukaan air pada intake bendung. Perhitungan kebutuhan air irigasi dilakukan berdasarkan langkah langkah sebagai berikut:

- Menentukan nilai evapotranspirasi potensial (mm/hari)
- Menentukan curah hujan efektif untuk masing-masing jenis tanaman (mm/hari)
- Berdasarkan jenis tanah ditentukan nilai perkolasi (mm/hari)
- Untuk tanaman padi sawah ditentukan kebutuhan air untuk pengolahan tanah (LP) dan kebutuhan air untuk penggantian lapisan air (WLR)
- Selanjutnya ditentukan koefisien tanaman (kc)

- Selanjutnya ditentukan nilai evapotranspirasi tanaman (ET crop) berdasarkan Evapotranspirasi potensial dikalikan koefisien tanaman.
- Dan ditemukanlah kebutuhan air lahan yaitu  $NFR = P + LP + WLR + ET_{crop} - Re_{eff}$ .

Berikut ini kebutuhan air di saluran tersier untuk jenis tanaman padi bagian hulu (SB.1 –SB.14) dengan jenis tanah lempung. Besarnya nilai TOR seperti tabel di bawah ini untuk pola tata tanam padi MT1 Bulan November periode 1, MT2 Bulan Maret periode 1, dan MT3 Bulan Juli periode 1

Tabel 4.35 Kebutuhan Air Saluran Tersier Hulu Golongan 1

Bln	Prd	ETo (mm/h)	Tanaman Padi									
			Re <sub>padi</sub> (mm/h)	P (mm/h)	LP (mm/h)	WLR (mm/h)	Koef. Tanaman			ET c (mm/h)	NFR (l/d/ha)	TOR (l/d/ha)
Nov	1	1.66	0.01	1.78	14.34		LP			0.00	0.76	0.95
	2	1.66	0.03	1.78	14.34		1.10	LP		0.61	0.83	1.03
	3	1.66	0.12	1.78	14.34		1.10	1.10	LP	1.22	0.89	1.11
Des	1	1.51	0.59	1.78	13.06		1.10	1.10	1.10	1.66	0.33	0.41
	2	1.51	1.01	1.78	13.06	0.83	1.05	1.10	1.10	1.64	0.38	0.47
	3	1.51	0.98	1.78	13.06	1.67	1.05	1.05	1.10	1.61	0.47	0.59
Jan	1	1.52	1.94	1.78	13.17	1.67	1.05	1.05	1.05	1.60	0.36	0.45
	2	1.52	1.11	1.78	13.17	1.67	0.95	1.05	1.05	1.55	0.45	0.56
	3	1.52	2.19	1.78	13.17	1.67	0.85	0.95	1.05	1.45	0.31	0.39
Peb	1	1.59	1.51	1.78	13.71	1.67	0.00	0.85	0.95	0.95	0.34	0.42
	2	1.59	0.79	1.78	13.71	0.83		0.00	0.85	0.67	0.29	0.36
	3	1.59	1.56	1.78	13.71				0.00	0.00	0.03	0.03
Mar	1	1.48	0.56	1.78	12.79		LP			0.00	0.63	0.79
	2	1.48	0.67	1.78	12.79		1.10	LP		0.54	0.68	0.86
	3	1.48	0.12	1.78	12.79		1.10	1.10	LP	1.09	0.81	1.01
Apr	1	1.53	0.33	1.78	13.26		1.10	1.10	1.10	1.69	0.36	0.45
	2	1.53	0.27	1.78	13.26	0.83	1.05	1.10	1.10	1.66	0.46	0.58
	3	1.53	0.05	1.78	13.26	1.67	1.05	1.05	1.10	1.64	0.58	0.73
Mei	1	1.50	0.03	1.78	12.98	1.67	1.05	1.05	1.05	1.58	0.58	0.72
	2	1.50	0.26	1.78	12.98	1.67	0.95	1.05	1.05	1.53	0.55	0.68
	3	1.50	0.04	1.78	12.98	1.67	0.85	0.95	1.05	1.43	0.56	0.70
Jun	1	1.50	0.00	1.78	12.98	1.67	0.00	0.85	0.95	0.90	0.50	0.63
	2	1.50	0.01	1.78	12.98	0.83		0.00	0.85	0.64	0.37	0.47
	3	1.50	0.00	1.78	12.98				0.00	0.00	0.21	0.26
Jul	1	1.48	0.00	1.78	12.78		LP			0.00	0.70	0.87
	2	1.48	0.00	1.78	12.78		1.10	LP		0.54	0.76	0.95
	3	1.48	0.00	1.78	12.78		1.10	1.10	LP	1.08	0.82	1.03
Ags	1	1.49	0.00	1.78	12.84		1.10	1.10	1.10	1.64	0.40	0.49
	2	1.49	0.00	1.78	12.84	0.83	1.05	1.10	1.10	1.61	0.49	0.61
	3	1.49	0.00	1.78	12.84	1.67	1.05	1.05	1.10	1.59	0.58	0.73
Sep	1	1.57	0.00	1.78	13.61	1.67	1.05	1.05	1.05	1.65	0.59	0.74
	2	1.57	0.00	1.78	13.61	1.67	0.95	1.05	1.05	1.60	0.58	0.73
	3	1.57	0.00	1.78	13.61	1.67	0.85	0.95	1.05	1.50	0.57	0.72
Okt	1	1.55	0.00	1.78	13.40	1.67	0.00	0.85	0.95	0.93	0.51	0.63
	2	1.55	0.00	1.78	13.40	0.83		0.00	0.85	0.66	0.38	0.47
	3	1.55	0.00	1.78	13.40				0.00	0.00	0.21	0.26

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.36 adalah kebutuhan air di saluran tersier untuk jenis tanaman padi bagian hulu (SB.1 –SB.14) dengan jenis tanah lempung dengan tingkat perkolasi 1,78 mm/hr, nilai kebutuhan air ini adalah debit yang harus dialirkan untuk kebutuhan per hektar lahan.

Besarnya nilai TOR (tertiary of requirement) seperti tabel di bawah ini untuk pola tata tanam padi MT1 Bulan November periode 2, MT2 Bulan Maret periode 2, dan MT3 Bulan Juli periode 2

Tabel 4.36 Kebutuhan Air Saluran Tersier Hulu Golongan 2

Bln	Prd	ETo	Tanaman Padi									
			Re <sub>padi</sub>	P	LP	WLR	Koef. Tanaman			ET <sub>crop</sub>	NFR	TOR
		(mm/h)	(mm/h)	(mm/h)	(mm/h)	(mm/h)	kc1	kc2	kc3	(mm/h)	(l/d/ha)	(l/d/ha)
Nov	1	1.66	0.01	1.78	14.34				0.00	0.00	0.21	0.26
	2	1.66	0.03	1.78	14.34		LP			0.00	0.76	0.95
	3	1.66	0.12	1.78	14.34		1.10	LP		0.61	0.82	1.02
Des	1	1.51	0.59	1.78	13.06		1.10	1.10	LP	1.11	0.77	0.96
	2	1.51	1.01	1.78	13.06		1.10	1.10	1.10	1.66	0.28	0.35
	3	1.51	0.98	1.78	13.06	0.83	1.05	1.10	1.10	1.64	0.38	0.47
Jan	1	1.52	1.94	1.78	13.17	1.67	1.05	1.05	1.10	1.63	0.36	0.45
	2	1.52	1.11	1.78	13.17	1.67	1.05	1.05	1.05	1.60	0.46	0.57
	3	1.52	2.19	1.78	13.17	1.67	0.95	1.05	1.05	1.55	0.33	0.41
Peb	1	1.59	1.51	1.78	13.71	1.67	0.85	0.95	1.05	1.51	0.40	0.50
	2	1.59	0.79	1.78	13.71	1.67	0.00	0.85	0.95	0.95	0.42	0.52
	3	1.59	1.56	1.78	13.71	0.83		0.00	0.85	0.67	0.20	0.25
Mar	1	1.48	0.56	1.78	12.79				0.00	0.00	0.14	0.18
	2	1.48	0.67	1.78	12.79		LP			0.00	0.62	0.78
	3	1.48	0.12	1.78	12.79		1.10	LP		0.54	0.75	0.94
Apr	1	1.53	0.33	1.78	13.26		1.10	1.10	LP	1.13	0.81	1.01
	2	1.53	0.27	1.78	13.26		1.10	1.10	1.10	1.69	0.37	0.46
	3	1.53	0.05	1.78	13.26	0.83	1.05	1.10	1.10	1.66	0.49	0.61
Mei	1	1.50	0.03	1.78	12.98	1.67	1.05	1.05	1.10	1.60	0.58	0.73
	2	1.50	0.26	1.78	12.98	1.67	1.05	1.05	1.05	1.58	0.55	0.69
	3	1.50	0.04	1.78	12.98	1.67	0.95	1.05	1.05	1.53	0.57	0.71
Jun	1	1.50	0.00	1.78	12.98	1.67	0.85	0.95	1.05	1.43	0.56	0.71
	2	1.50	0.01	1.78	12.98	1.67	0.00	0.85	0.95	0.90	0.50	0.63
	3	1.50	0.00	1.78	12.98	0.83		0.00	0.85	0.64	0.38	0.47
Jul	1	1.48	0.00	1.78	12.78				0.00	0.00	0.21	0.26
	2	1.48	0.00	1.78	12.78		LP			0.00	0.70	0.87
	3	1.48	0.00	1.78	12.78		1.10	LP		0.54	0.76	0.95
Ags	1	1.49	0.00	1.78	12.84		1.10	1.10	LP	1.09	0.83	1.03
	2	1.49	0.00	1.78	12.84		1.10	1.10	1.10	1.64	0.40	0.49
	3	1.49	0.00	1.78	12.84	0.83	1.05	1.10	1.10	1.61	0.49	0.61
Sep	1	1.57	0.00	1.78	13.61	1.67	1.05	1.05	1.10	1.68	0.59	0.74
	2	1.57	0.00	1.78	13.61	1.67	1.05	1.05	1.05	1.65	0.59	0.74
	3	1.57	0.00	1.78	13.61	1.67	0.95	1.05	1.05	1.60	0.58	0.73
Okt	1	1.55	0.00	1.78	13.40	1.67	0.85	0.95	1.05	1.47	0.57	0.71
	2	1.55	0.00	1.78	13.40	1.67	0.00	0.85	0.95	0.93	0.51	0.63
	3	1.55	0.00	1.78	13.40	0.83		0.00	0.85	0.66	0.38	0.47

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.37 adalah kebutuhan air di saluran tersier untuk jenis tanaman padi bagian hulu (SB.1 –SB.14) dengan jenis tanah lempung dengan tingkat perkolasi 1,78 mm/hr, nilai kebutuhan air ini adalah debit yang harus dialirkan untuk kebutuhan per hektar lahan.

Besarnya nilai TOR (tertiary of requirement) seperti tabel di bawah ini untuk pola tata tanam padi MT1 Bulan November periode 3, MT2 Bulan Maret periode 3, dan MT3 Bulan Juli periode 3

Tabel 4.37 Kebutuhan Air Saluran Tersier Hulu Golongan 3

Bln	Prd	ETo (mm/h)	Tanaman Padi										
			Re <sub>padi</sub> (mm/h)	P (mm/h)	LP (mm/h)	WLR (mm/h)	Koef. Tanaman			ET crop (mm/h)	NFR (l/d/ha)	TOR (l/d/ha)	
							kc1	kc2	kc3				
Nov	1	1.66	0.01	1.78	14.34	0.83		0.00	0.85		0.71	0.38	0.48
	2	1.66	0.03	1.78	14.34					0.00	0.00	0.20	0.25
	3	1.66	0.12	1.78	14.34		LP				0.00	0.74	0.93
Des	1	1.51	0.59	1.78	13.06		1.10	LP			0.55	0.71	0.88
	2	1.51	1.01	1.78	13.06		1.10	1.10	LP		1.11	0.72	0.90
	3	1.51	0.98	1.78	13.06		1.10	1.10	1.10		1.66	0.28	0.36
Jan	1	1.52	1.94	1.78	13.17	0.83	1.05	1.10	1.10		1.65	0.27	0.34
	2	1.52	1.11	1.78	13.17	1.67	1.05	1.05	1.10		1.63	0.46	0.57
	3	1.52	2.19	1.78	13.17	1.67	1.05	1.05	1.05		1.60	0.33	0.41
Peb	1	1.59	1.51	1.78	13.71	1.67	0.95	1.05	1.05		1.61	0.41	0.51
	2	1.59	0.79	1.78	13.71	1.67	0.85	0.95	1.05		1.51	0.48	0.60
	3	1.59	1.56	1.78	13.71	1.67	0.00	0.85	0.95		0.95	0.33	0.41
Mar	1	1.48	0.56	1.78	12.79	0.83		0.00	0.85		0.63	0.31	0.39
	2	1.48	0.67	1.78	12.79					0.00	0.00	0.13	0.16
	3	1.48	0.12	1.78	12.79		LP				0.00	0.69	0.86
Apr	1	1.53	0.33	1.78	13.26		1.10	LP			0.56	0.74	0.93
	2	1.53	0.27	1.78	13.26		1.10	1.10	LP		1.13	0.82	1.02
	3	1.53	0.05	1.78	13.26		1.10	1.10	1.10		1.69	0.40	0.49
Mei	1	1.50	0.03	1.78	12.98	0.83	1.05	1.10	1.10		1.63	0.49	0.61
	2	1.50	0.26	1.78	12.98	1.67	1.05	1.05	1.10		1.60	0.55	0.69
	3	1.50	0.04	1.78	12.98	1.67	1.05	1.05	1.05		1.58	0.58	0.72
Jun	1	1.50	0.00	1.78	12.98	1.67	0.95	1.05	1.05		1.53	0.58	0.72
	2	1.50	0.01	1.78	12.98	1.67	0.85	0.95	1.05		1.43	0.56	0.70
	3	1.50	0.00	1.78	12.98	1.67	0.00	0.85	0.95		0.90	0.50	0.63
Jul	1	1.48	0.00	1.78	12.78	0.83		0.00	0.85		0.63	0.37	0.47
	2	1.48	0.00	1.78	12.78					0.00	0.00	0.21	0.26
	3	1.48	0.00	1.78	12.78		LP				0.00	0.70	0.87
Ags	1	1.49	0.00	1.78	12.84		1.10	LP			0.55	0.76	0.96
	2	1.49	0.00	1.78	12.84		1.10	1.10	LP		1.09	0.83	1.03
	3	1.49	0.00	1.78	12.84		1.10	1.10	1.10		1.64	0.40	0.49
Sep	1	1.57	0.00	1.78	13.61	0.83	1.05	1.10	1.10		1.71	0.50	0.62
	2	1.57	0.00	1.78	13.61	1.67	1.05	1.05	1.10		1.68	0.59	0.74
	3	1.57	0.00	1.78	13.61	1.67	1.05	1.05	1.05		1.65	0.59	0.74
Okt	1	1.55	0.00	1.78	13.40	1.67	0.95	1.05	1.05		1.58	0.58	0.73
	2	1.55	0.00	1.78	13.40	1.67	0.85	0.95	1.05		1.47	0.57	0.71
	3	1.55	0.00	1.78	13.40	1.67	0.00	0.85	0.95		0.93	0.51	0.63

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.38 adalah kebutuhan air di saluran tersier untuk jenis tanaman padi bagian hulu (SB.1 –SB.14) dengan jenis tanah lempung dengan tingkat perkolasi 1,78 mm/hr, nilai kebutuhan air ini adalah debit yang harus dialirkan untuk kebutuhan per hektar lahan.

Besarnya nilai TOR (tertiary of requirement) seperti tabel di bawah ini untuk pola tata tanam padi MT1 Bulan Desember periode 1, MT2 Bulan April periode 1, dan MT3 Bulan Agustus periode 1

Tabel 4.38 Kebutuhan Air Saluran Tersier Hulu Golongan 4

Bln	Prd	ETo	Tanaman Padi									
			Re <sub>padi</sub>	P	LP	WLR	Koef. Tanaman			ET <sub>crop</sub>	NFR	TOR
		(mm/h)	(mm/h)	(mm/h)	(mm/h)	(mm/h)	kc1	kc2	kc3	(mm/h)	(l/d/ha)	(l/d/ha)
Nov	1	1.66	0.01	1.78	14.34	1.67	0.00	0.85	0.95	1.00	0.51	0.64
	2	1.66	0.03	1.78	14.34	0.83		0.00	0.85	0.71	0.38	0.48
	3	1.66	0.12	1.78	14.34				0.00	0.00	0.19	0.24
Des	1	1.51	0.59	1.78	13.06		LP			0.00	0.64	0.80
	2	1.51	1.01	1.78	13.06		1.10	LP		0.55	0.66	0.82
	3	1.51	0.98	1.78	13.06		1.10	1.10	LP	1.11	0.72	0.91
Jan	1	1.52	1.94	1.78	13.17		1.10	1.10	1.10	1.68	0.18	0.22
	2	1.52	1.11	1.78	13.17	0.83	1.05	1.10	1.10	1.65	0.37	0.46
	3	1.52	2.19	1.78	13.17	1.67	1.05	1.05	1.10	1.63	0.33	0.42
Peb	1	1.59	1.51	1.78	13.71	1.67	1.05	1.05	1.05	1.67	0.42	0.52
	2	1.59	0.79	1.78	13.71	1.67	0.95	1.05	1.05	1.61	0.50	0.62
	3	1.59	1.56	1.78	13.71	1.67	0.85	0.95	1.05	1.51	0.39	0.49
Mar	1	1.48	0.56	1.78	12.79	1.67	0.00	0.85	0.95	0.89	0.44	0.55
	2	1.48	0.67	1.78	12.79	0.83		0.00	0.85	0.63	0.30	0.37
	3	1.48	0.12	1.78	12.79				0.00	0.00	0.19	0.24
Apr	1	1.53	0.33	1.78	13.26		LP			0.00	0.68	0.85
	2	1.53	0.27	1.78	13.26		1.10	LP		0.56	0.75	0.94
	3	1.53	0.05	1.78	13.26		1.10	1.10	LP	1.13	0.84	1.05
Mei	1	1.50	0.03	1.78	12.98		1.10	1.10	1.10	1.65	0.39	0.49
	2	1.50	0.26	1.78	12.98	0.83	1.05	1.10	1.10	1.63	0.46	0.58
	3	1.50	0.04	1.78	12.98	1.67	1.05	1.05	1.10	1.60	0.58	0.73
Jun	1	1.50	0.00	1.78	12.98	1.67	1.05	1.05	1.05	1.58	0.58	0.73
	2	1.50	0.01	1.78	12.98	1.67	0.95	1.05	1.05	1.53	0.57	0.72
	3	1.50	0.00	1.78	12.98	1.67	0.85	0.95	1.05	1.43	0.56	0.71
Jul	1	1.48	0.00	1.78	12.78	1.67	0.00	0.85	0.95	0.89	0.50	0.63
	2	1.48	0.00	1.78	12.78	0.83		0.00	0.85	0.63	0.37	0.47
	3	1.48	0.00	1.78	12.78				0.00	0.00	0.21	0.26
Ags	1	1.49	0.00	1.78	12.84		LP			0.00	0.70	0.88
	2	1.49	0.00	1.78	12.84		1.10	LP		0.55	0.76	0.96
	3	1.49	0.00	1.78	12.84		1.10	1.10	LP	1.09	0.83	1.03
Sep	1	1.57	0.00	1.78	13.61		1.10	1.10	1.10	1.73	0.41	0.51
	2	1.57	0.00	1.78	13.61	0.83	1.05	1.10	1.10	1.71	0.50	0.62
	3	1.57	0.00	1.78	13.61	1.67	1.05	1.05	1.10	1.68	0.59	0.74
Okt	1	1.55	0.00	1.78	13.40	1.67	1.05	1.05	1.05	1.63	0.59	0.73
	2	1.55	0.00	1.78	13.40	1.67	0.95	1.05	1.05	1.58	0.58	0.73
	3	1.55	0.00	1.78	13.40	1.67	0.85	0.95	1.05	1.47	0.57	0.71

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.39 adalah kebutuhan air di saluran tersier untuk jenis tanaman padi bagian hilir (SB.15 –SB.49) dengan jenis tanah lempung berpasir dengan tingkat perkolasi 2,20 mm/hr, nilai kebutuhan air ini adalah debit yang harus dialirkan untuk kebutuhan per hektar lahan.

Besarnya nilai TOR (tertiary of requirement) seperti tabel di bawah ini untuk pola tata tanam padi MT1 Bulan November periode 1, MT2 Bulan Maret periode 1, dan MT3 Bulan Juli periode 1

Tabel 4.39 Kebutuhan Air Saluran Tersier Hilir Golongan 1

Bln	Prd	ETo (mm/h)	Tanaman Padi									
			Re <sub>padi</sub> (mm/h)	P (mm/h)	LP (mm/h)	WLR (mm/h)	Koef. Tanaman			ET crop (mm/h)	NFR (l/d/ha)	TOR (l/d/ha)
							kc1	kc2	kc3			
Nov	1	1.66	0.01	2.20	14.34		LP			0.00	0.81	1.01
	2	1.66	0.03	2.20	14.34		1.10	LP		0.61	0.88	1.09
	3	1.66	0.12	2.20	14.34		1.10	1.10	LP	1.22	0.93	1.17
Des	1	1.51	0.59	2.20	13.06		1.10	1.10	1.10	1.66	0.38	0.47
	2	1.51	1.01	2.20	13.06	0.83	1.05	1.10	1.10	1.64	0.42	0.53
	3	1.51	0.98	2.20	13.06	1.67	1.05	1.05	1.10	1.61	0.52	0.65
Jan	1	1.52	1.94	2.20	13.17	1.67	1.05	1.05	1.05	1.60	0.41	0.51
	2	1.52	1.11	2.20	13.17	1.67	0.95	1.05	1.05	1.55	0.50	0.62
	3	1.52	2.19	2.20	13.17	1.67	0.85	0.95	1.05	1.45	0.36	0.45
Peb	1	1.59	1.51	2.20	13.71	1.67	0.00	0.85	0.95	0.95	0.38	0.48
	2	1.59	0.79	2.20	13.71	0.83		0.00	0.85	0.67	0.34	0.42
	3	1.59	1.56	2.20	13.71				0.00	0.00	0.07	0.09
Mar	1	1.48	0.56	2.20	12.79		LP			0.00	0.68	0.85
	2	1.48	0.67	2.20	12.79		1.10	LP		0.54	0.73	0.92
	3	1.48	0.12	2.20	12.79		1.10	1.10	LP	1.09	0.86	1.08
Apr	1	1.53	0.33	2.20	13.26		1.10	1.10	1.10	1.69	0.41	0.51
	2	1.53	0.27	2.20	13.26	0.83	1.05	1.10	1.10	1.66	0.51	0.64
	3	1.53	0.05	2.20	13.26	1.67	1.05	1.05	1.10	1.64	0.63	0.79
Mei	1	1.50	0.03	2.20	12.98	1.67	1.05	1.05	1.05	1.58	0.63	0.78
	2	1.50	0.26	2.20	12.98	1.67	0.95	1.05	1.05	1.53	0.59	0.74
	3	1.50	0.04	2.20	12.98	1.67	0.85	0.95	1.05	1.43	0.61	0.76
Jun	1	1.50	0.00	2.20	12.98	1.67	0.00	0.85	0.95	0.90	0.55	0.69
	2	1.50	0.01	2.20	12.98	0.83		0.00	0.85	0.64	0.42	0.53
	3	1.50	0.00	2.20	12.98				0.00	0.00	0.25	0.32
Jul	1	1.48	0.00	2.20	12.78		LP			0.00	0.75	0.93
	2	1.48	0.00	2.20	12.78		1.10	LP		0.54	0.81	1.01
	3	1.48	0.00	2.20	12.78		1.10	1.10	LP	1.08	0.87	1.09
Ags	1	1.49	0.00	2.20	12.84		1.10	1.10	1.10	1.64	0.44	0.55
	2	1.49	0.00	2.20	12.84	0.83	1.05	1.10	1.10	1.61	0.54	0.67
	3	1.49	0.00	2.20	12.84	1.67	1.05	1.05	1.10	1.59	0.63	0.79
Sep	1	1.57	0.00	2.20	13.61	1.67	1.05	1.05	1.05	1.65	0.64	0.80
	2	1.57	0.00	2.20	13.61	1.67	0.95	1.05	1.05	1.60	0.63	0.79
	3	1.57	0.00	2.20	13.61	1.67	0.85	0.95	1.05	1.50	0.62	0.78
Okt	1	1.55	0.00	2.20	13.40	1.67	0.00	0.85	0.95	0.93	0.56	0.69
	2	1.55	0.00	2.20	13.40	0.83		0.00	0.85	0.66	0.43	0.53
	3	1.55	0.00	2.20	13.40				0.00	0.00	0.25	0.32

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.40 adalah kebutuhan air di saluran tersier untuk jenis tanaman padi bagian hilir (SB.15 –SB.49) dengan jenis tanah lempung berpasir dengan tingkat perkolasi 2,20 mm/hr, nilai kebutuhan air ini adalah debit yang harus dialirkan untuk kebutuhan per hektar lahan.

Besarnya nilai TOR (tertiary of requirement) seperti tabel di bawah ini untuk pola tata tanam padi MT1 Bulan November periode 2, MT2 Bulan Maret periode 2, dan MT3 Bulan Juli periode 2.

Tabel 4.40 Kebutuhan Air Saluran Tersier Hilir Golongan 2

Bln	Prd	ETo (mm/h)	Tanaman Padi									
			Re <sub>padi</sub> (mm/h)	P (mm/h)	LP (mm/h)	WLR (mm/h)	Koef. Tanaman			ET crop (mm/h)	NFR (l/d/ha)	TOR (l/d/ha)
							kc1	kc2	kc3			
Nov	1	1.66	0.01	2.20	14.34				0.00	0.00	0.25	0.32
	2	1.66	0.03	2.20	14.34		LP			0.00	0.80	1.01
	3	1.66	0.12	2.20	14.34		1.10	LP		0.61	0.86	1.08
Des	1	1.51	0.59	2.20	13.06		1.10	1.10	LP	1.11	0.82	1.02
	2	1.51	1.01	2.20	13.06		1.10	1.10	1.10	1.66	0.33	0.41
	3	1.51	0.98	2.20	13.06	0.83	1.05	1.10	1.10	1.64	0.43	0.53
Jan	1	1.52	1.94	2.20	13.17	1.67	1.05	1.05	1.10	1.63	0.41	0.51
	2	1.52	1.11	2.20	13.17	1.67	1.05	1.05	1.05	1.60	0.51	0.63
	3	1.52	2.19	2.20	13.17	1.67	0.95	1.05	1.05	1.55	0.37	0.47
Peb	1	1.59	1.51	2.20	13.71	1.67	0.85	0.95	1.05	1.51	0.45	0.56
	2	1.59	0.79	2.20	13.71	1.67	0.00	0.85	0.95	0.95	0.47	0.58
	3	1.59	1.56	2.20	13.71	0.83		0.00	0.85	0.67	0.25	0.31
Mar	1	1.48	0.56	2.20	12.79				0.00	0.00	0.19	0.24
	2	1.48	0.67	2.20	12.79		LP			0.00	0.67	0.84
	3	1.48	0.12	2.20	12.79		1.10	LP		0.54	0.80	1.00
Apr	1	1.53	0.33	2.20	13.26		1.10	1.10	LP	1.13	0.86	1.07
	2	1.53	0.27	2.20	13.26		1.10	1.10	1.10	1.69	0.42	0.52
	3	1.53	0.05	2.20	13.26	0.83	1.05	1.10	1.10	1.66	0.54	0.67
Mei	1	1.50	0.03	2.20	12.98	1.67	1.05	1.05	1.10	1.60	0.63	0.79
	2	1.50	0.26	2.20	12.98	1.67	1.05	1.05	1.05	1.58	0.60	0.75
	3	1.50	0.04	2.20	12.98	1.67	0.95	1.05	1.05	1.53	0.62	0.78
Jun	1	1.50	0.00	2.20	12.98	1.67	0.85	0.95	1.05	1.43	0.61	0.77
	2	1.50	0.01	2.20	12.98	1.67	0.00	0.85	0.95	0.90	0.55	0.69
	3	1.50	0.00	2.20	12.98	0.83		0.00	0.85	0.64	0.42	0.53
Jul	1	1.48	0.00	2.20	12.78				0.00	0.00	0.25	0.32
	2	1.48	0.00	2.20	12.78		LP			0.00	0.75	0.93
	3	1.48	0.00	2.20	12.78		1.10	LP		0.54	0.81	1.01
Ags	1	1.49	0.00	2.20	12.84		1.10	1.10	LP	1.09	0.88	1.10
	2	1.49	0.00	2.20	12.84		1.10	1.10	1.10	1.64	0.44	0.55
	3	1.49	0.00	2.20	12.84	0.83	1.05	1.10	1.10	1.61	0.54	0.67
Sep	1	1.57	0.00	2.20	13.61	1.67	1.05	1.05	1.10	1.68	0.64	0.80
	2	1.57	0.00	2.20	13.61	1.67	1.05	1.05	1.05	1.65	0.64	0.80
	3	1.57	0.00	2.20	13.61	1.67	0.95	1.05	1.05	1.60	0.63	0.79
Okt	1	1.55	0.00	2.20	13.40	1.67	0.85	0.95	1.05	1.47	0.62	0.77
	2	1.55	0.00	2.20	13.40	1.67	0.00	0.85	0.95	0.93	0.56	0.69
	3	1.55	0.00	2.20	13.40	0.83		0.00	0.85	0.66	0.43	0.53

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.41 adalah kebutuhan air di saluran tersier untuk jenis tanaman padi bagian hilir (SB.15 –SB.49) dengan jenis tanah lempung berpasir dengan tingkat perkolasi 2,20 mm/hr, nilai kebutuhan air ini adalah debit yang harus dialirkan untuk kebutuhan per hektar lahan.

Besarnya nilai TOR (tertiary of requirement) seperti tabel di bawah ini untuk pola tata tanam padi MT1 Bulan November periode 3, MT2 Bulan Maret periode 3, dan MT3 Bulan Juli periode 3.

Tabel 4.41 Kebutuhan Air Saluran Tersier Hilir Golongan 3

Bln	Prd	ETo	Tanaman Padi									
			Re <sub>padi</sub>	P	LP	WLR	Koef. Tanaman			ET <sub>crop</sub>	NFR	TOR
		(mm/h)	(mm/h)	(mm/h)	(mm/h)	(mm/h)	kc1	kc2	kc3	(mm/h)	(l/d/ha)	(l/d/ha)
Nov	1	1.66	0.01	2.20	14.34	0.83		0.00	0.85	0.71	0.43	0.54
	2	1.66	0.03	2.20	14.34				0.00	0.00	0.25	0.31
	3	1.66	0.12	2.20	14.34		LP			0.00	0.79	0.99
Des	1	1.51	0.59	2.20	13.06		1.10	LP		0.55	0.75	0.94
	2	1.51	1.01	2.20	13.06		1.10	1.10	LP	1.11	0.77	0.96
	3	1.51	0.98	2.20	13.06		1.10	1.10	1.10	1.66	0.33	0.42
Jan	1	1.52	1.94	2.20	13.17	0.83	1.05	1.10	1.10	1.65	0.32	0.40
	2	1.52	1.11	2.20	13.17	1.67	1.05	1.05	1.10	1.63	0.51	0.64
	3	1.52	2.19	2.20	13.17	1.67	1.05	1.05	1.05	1.60	0.38	0.47
Peb	1	1.59	1.51	2.20	13.71	1.67	0.95	1.05	1.05	1.61	0.46	0.58
	2	1.59	0.79	2.20	13.71	1.67	0.85	0.95	1.05	1.51	0.53	0.66
	3	1.59	1.56	2.20	13.71	1.67	0.00	0.85	0.95	0.95	0.38	0.47
Mar	1	1.48	0.56	2.20	12.79	0.83		0.00	0.85	0.63	0.36	0.45
	2	1.48	0.67	2.20	12.79				0.00	0.00	0.18	0.22
	3	1.48	0.12	2.20	12.79		LP			0.00	0.73	0.92
Apr	1	1.53	0.33	2.20	13.26		1.10	LP		0.56	0.79	0.99
	2	1.53	0.27	2.20	13.26		1.10	1.10	LP	1.13	0.87	1.08
	3	1.53	0.05	2.20	13.26		1.10	1.10	1.10	1.69	0.44	0.56
Mei	1	1.50	0.03	2.20	12.98	0.83	1.05	1.10	1.10	1.63	0.54	0.67
	2	1.50	0.26	2.20	12.98	1.67	1.05	1.05	1.10	1.60	0.60	0.75
	3	1.50	0.04	2.20	12.98	1.67	1.05	1.05	1.05	1.58	0.63	0.78
Jun	1	1.50	0.00	2.20	12.98	1.67	0.95	1.05	1.05	1.53	0.62	0.78
	2	1.50	0.01	2.20	12.98	1.67	0.85	0.95	1.05	1.43	0.61	0.76
	3	1.50	0.00	2.20	12.98	1.67	0.00	0.85	0.95	0.90	0.55	0.69
Jul	1	1.48	0.00	2.20	12.78	0.83		0.00	0.85	0.63	0.42	0.53
	2	1.48	0.00	2.20	12.78				0.00	0.00	0.25	0.32
	3	1.48	0.00	2.20	12.78		LP			0.00	0.75	0.93
Ags	1	1.49	0.00	2.20	12.84		1.10	LP		0.55	0.81	1.02
	2	1.49	0.00	2.20	12.84		1.10	1.10	LP	1.09	0.88	1.10
	3	1.49	0.00	2.20	12.84		1.10	1.10	1.10	1.64	0.44	0.55
Sep	1	1.57	0.00	2.20	13.61	0.83	1.05	1.10	1.10	1.71	0.55	0.69
	2	1.57	0.00	2.20	13.61	1.67	1.05	1.05	1.10	1.68	0.64	0.80
	3	1.57	0.00	2.20	13.61	1.67	1.05	1.05	1.05	1.65	0.64	0.80
Okt	1	1.55	0.00	2.20	13.40	1.67	0.95	1.05	1.05	1.58	0.63	0.79
	2	1.55	0.00	2.20	13.40	1.67	0.85	0.95	1.05	1.47	0.62	0.77
	3	1.55	0.00	2.20	13.40	1.67	0.00	0.85	0.95	0.93	0.56	0.69

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.42 adalah kebutuhan air di saluran tersier untuk jenis tanaman padi bagian hilir (SB.15 –SB.49) dengan jenis tanah lempung berpasir dengan tingkat perkolasi 2,20 mm/hr, nilai kebutuhan air ini adalah debit yang harus dialirkan untuk kebutuhan per hektar lahan.

Besarnya nilai TOR (tertiary of requirement) seperti tabel di bawah ini untuk pola tata tanam padi MT1 Bulan Desember periode 1, MT2 Bulan April periode 1, dan MT3 Bulan Agustus periode 1.

Tabel 4.42 Kebutuhan Air Saluran Tersier Hilir Golongan 4

Bln	Prd	ETo	Tanaman Padi									
			Re <sub>padi</sub>	P	LP	WLR	Koef. Tanaman			ET <sub>crop</sub>	NFR	TOR
		(mm/h)	(mm/h)	(mm/h)	(mm/h)	(mm/h)	kc1	kc2	kc3	(mm/h)	(l/d/ha)	(l/d/ha)
Nov	1	1.66	0.01	2.20	14.34	1.67	0.00	0.85	0.95	1.00	0.56	0.70
	2	1.66	0.03	2.20	14.34	0.83		0.00	0.85	0.71	0.43	0.54
	3	1.66	0.12	2.20	14.34				0.00	0.00	0.24	0.30
Des	1	1.51	0.59	2.20	13.06		LP			0.00	0.69	0.86
	2	1.51	1.01	2.20	13.06		1.10	LP		0.55	0.71	0.88
	3	1.51	0.98	2.20	13.06		1.10	1.10	LP	1.11	0.77	0.97
Jan	1	1.52	1.94	2.20	13.17		1.10	1.10	1.10	1.68	0.22	0.28
	2	1.52	1.11	2.20	13.17	0.83	1.05	1.10	1.10	1.65	0.41	0.52
	3	1.52	2.19	2.20	13.17	1.67	1.05	1.05	1.10	1.63	0.38	0.48
Peb	1	1.59	1.51	2.20	13.71	1.67	1.05	1.05	1.05	1.67	0.47	0.58
	2	1.59	0.79	2.20	13.71	1.67	0.95	1.05	1.05	1.61	0.54	0.68
	3	1.59	1.56	2.20	13.71	1.67	0.85	0.95	1.05	1.51	0.44	0.55
Mar	1	1.48	0.56	2.20	12.79	1.67	0.00	0.85	0.95	0.89	0.49	0.61
	2	1.48	0.67	2.20	12.79	0.83		0.00	0.85	0.63	0.35	0.43
	3	1.48	0.12	2.20	12.79				0.00	0.00	0.24	0.30
Apr	1	1.53	0.33	2.20	13.26		LP			0.00	0.73	0.91
	2	1.53	0.27	2.20	13.26		1.10	LP		0.56	0.80	1.00
	3	1.53	0.05	2.20	13.26		1.10	1.10	LP	1.13	0.89	1.11
Mei	1	1.50	0.03	2.20	12.98		1.10	1.10	1.10	1.65	0.44	0.55
	2	1.50	0.26	2.20	12.98	0.83	1.05	1.10	1.10	1.63	0.51	0.64
	3	1.50	0.04	2.20	12.98	1.67	1.05	1.05	1.10	1.60	0.63	0.79
Jun	1	1.50	0.00	2.20	12.98	1.67	1.05	1.05	1.05	1.58	0.63	0.79
	2	1.50	0.01	2.20	12.98	1.67	0.95	1.05	1.05	1.53	0.62	0.78
	3	1.50	0.00	2.20	12.98	1.67	0.85	0.95	1.05	1.43	0.61	0.77
Jul	1	1.48	0.00	2.20	12.78	1.67	0.00	0.85	0.95	0.89	0.55	0.69
	2	1.48	0.00	2.20	12.78	0.83		0.00	0.85	0.63	0.42	0.53
	3	1.48	0.00	2.20	12.78				0.00	0.00	0.25	0.32
Ags	1	1.49	0.00	2.20	12.84		LP			0.00	0.75	0.94
	2	1.49	0.00	2.20	12.84		1.10	LP		0.55	0.81	1.02
	3	1.49	0.00	2.20	12.84		1.10	1.10	LP	1.09	0.88	1.10
Sep	1	1.57	0.00	2.20	13.61		1.10	1.10	1.10	1.73	0.46	0.57
	2	1.57	0.00	2.20	13.61	0.83	1.05	1.10	1.10	1.71	0.55	0.69
	3	1.57	0.00	2.20	13.61	1.67	1.05	1.05	1.10	1.68	0.64	0.80
Okt	1	1.55	0.00	2.20	13.40	1.67	1.05	1.05	1.05	1.63	0.64	0.80
	2	1.55	0.00	2.20	13.40	1.67	0.95	1.05	1.05	1.58	0.63	0.79
	3	1.55	0.00	2.20	13.40	1.67	0.85	0.95	1.05	1.47	0.62	0.77

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.43 Kebutuhan Air Palawija Areal Hulu Golongan 1

Bln	Prd	ET <sub>o</sub> (mm/h)	Palawija								
			Re <sub>pol</sub> (mm)		Kof Tanaman			ET <sub>c</sub> (mm/h)	NFR (lt/dt/ha)	TOR (lt/dt/ha)	
			(mm/h)	(mm)	kc1	kc2	kc3	Kc			
Nov	1	1.66	0.85	0.09							
	2	1.66	1.59	0.16							
	3	1.66	3.52	0.35							
Des	1	1.51	8.16	0.82							
	2	1.51	16.22	1.62							
	3	1.51	13.60	1.36							
Jan	1	1.52	23.69	2.37							
	2	1.52	15.48	1.55							
	3	1.52	26.68	2.67							
Peb	1	1.59	24.82	2.48							
	2	1.59	12.66	1.27							
	3	1.59	19.96	2.00							
Mar	1	1.48	14.38	1.44	0.50			0.17	0.25	0.07	0.09
	2	1.48	10.27	1.03	0.65	0.50		0.38	0.57	0.15	0.19
	3	1.48	5.42	0.54	0.75	0.65	0.50	0.63	0.94	0.25	0.31
Apr	1	1.53	6.19	0.62	1.00	0.75	0.65	0.80	1.23	0.28	0.35
	2	1.53	6.00	0.60	1.00	1.00	0.75	0.92	1.41	0.30	0.37
	3	1.53	2.30	0.23	1.00	1.00	1.00	1.00	1.53	0.36	0.45
Mei	1	1.50	1.64	0.16	0.82	1.00	1.00	0.94	1.41	0.35	0.44
	2	1.50	5.43	0.54	0.72	0.82	1.00	0.85	1.27	0.29	0.36
	3	1.50	2.58	0.26	0.45	0.72	0.82	0.66	1.00	0.29	0.36
Jun	1	1.50	0.23	0.02		0.45	0.72	0.39	0.59	0.27	0.34
	2	1.50	1.44	0.14			0.45	0.15	0.23	0.22	0.27
	3	1.50	1.05	0.10				0.00	0.00	0.19	0.24
Jul	1	1.48	0.10	0.01	0.50			0.17	0.25	0.23	0.29
	2	1.48	0.06	0.01	0.65	0.50		0.38	0.57	0.27	0.34
	3	1.48	0.00	0.00	0.75	0.65	0.50	0.63	0.94	0.31	0.39
Ags	1	1.49	0.00	0.00	1.00	0.75	0.65	0.80	1.19	0.34	0.43
	2	1.49	0.00	0.00	1.00	1.00	0.75	0.92	1.36	0.36	0.45
	3	1.49	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.49	0.38	0.47
Sep	1	1.57	0.03	0.00	0.82	1.00	1.00	0.94	1.48	0.38	0.47
	2	1.57	0.04	0.00	0.72	0.82	1.00	0.85	1.33	0.36	0.45
	3	1.57	0.01	0.00	0.45	0.72	0.82	0.66	1.04	0.33	0.41
Okt	1	1.55	0.32	0.03		0.45	0.72	0.39	0.60	0.27	0.34
	2	1.55	0.00	0.00			0.45	0.15	0.23	0.23	0.29
	3	1.55	0.22	0.02							

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.43 adalah perhitungan kebutuhan air di saluran tersier untuk jenis tanaman palawija untuk:

Lokasi : Hulu

Bangunan : B.SB.15 sampai B.SB.49

Jenis Tanah : Lempung

Golongan : 1

Awal Tanam : Maret Periode 1 dan Juli Periode 1

Tabel 4.44 Kebutuhan Air Palawija Areal Hulu Golongan 2

Bln	Prd	ET <sub>o</sub> (mm/h)	Palawija								
			Re <sub>pol</sub> (mm)		Kof Tanaman			ET <sub>c</sub> (mm/h)	NFR (lt/dt/ha)	TOR (lt/dt/ha)	
			(mm)	(mm/h)	kc1	kc2	kc3	Kc			
Nov	1	1.66	0.85	0.09							
	2	1.66	1.59	0.16							
	3	1.66	3.52	0.35							
Des	1	1.51	8.16	0.82							
	2	1.51	16.22	1.62							
	3	1.51	13.60	1.36							
Jan	1	1.52	23.69	2.37							
	2	1.52	15.48	1.55							
	3	1.52	26.68	2.67							
Peb	1	1.59	24.82	2.48							
	2	1.59	12.66	1.27							
	3	1.59	19.96	2.00							
Mar	1	1.48	14.38	1.44							
	2	1.48	10.27	1.03	0.50			0.17	0.25	0.12	0.14
	3	1.48	5.42	0.54	0.65	0.50		0.38	0.57	0.21	0.26
Apr	1	1.53	6.19	0.62	0.75	0.65	0.50	0.63	0.97	0.25	0.31
	2	1.53	6.00	0.60	1.00	0.75	0.65	0.80	1.23	0.28	0.35
	3	1.53	2.30	0.23	1.00	1.00	0.75	0.92	1.41	0.34	0.43
Mei	1	1.50	1.64	0.16	1.00	1.00	1.00	1.00	1.50	0.36	0.45
	2	1.50	5.43	0.54	0.82	1.00	1.00	0.94	1.41	0.31	0.38
	3	1.50	2.58	0.26	0.72	0.82	1.00	0.85	1.27	0.32	0.40
Jun	1	1.50	0.23	0.02	0.45	0.72	0.82	0.66	1.00	0.32	0.40
	2	1.50	1.44	0.14		0.45	0.72	0.39	0.59	0.26	0.32
	3	1.50	1.05	0.10			0.45	0.15	0.23	0.22	0.27
Jul	1	1.48	0.10	0.01				0.00	0.00	0.20	0.26
	2	1.48	0.06	0.01	0.50			0.17	0.25	0.23	0.29
	3	1.48	0.00	0.00	0.65	0.50		0.38	0.57	0.27	0.34
Ags	1	1.49	0.00	0.00	0.75	0.65	0.50	0.63	0.94	0.31	0.39
	2	1.49	0.00	0.00	1.00	0.75	0.65	0.80	1.19	0.34	0.43
	3	1.49	0.00	0.00	1.00	1.00	0.75	0.92	1.36	0.36	0.45
Sep	1	1.57	0.03	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.57	0.39	0.48
	2	1.57	0.04	0.00	0.82	1.00	1.00	0.94	1.48	0.38	0.47
	3	1.57	0.01	0.00	0.72	0.82	1.00	0.85	1.33	0.36	0.45
Okt	1	1.55	0.32	0.03	0.45	0.72	0.82	0.66	1.03	0.32	0.40
	2	1.55	0.00	0.00		0.45	0.72	0.39	0.60	0.28	0.35
	3	1.55	0.22	0.02			0.45	0.15	0.23	0.23	0.29

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.44 adalah perhitungan kebutuhan air di saluran tersier untuk jenis tanaman palawija untuk:

Lokasi : Hulu

Bangunan : B.SB.15 sampai B.SB.49

Jenis Tanah : Lempung

Golongan : 2

Awal Tanam : Maret Periode 2 dan Juli Periode 2

Tabel 4.45 Kebutuhan Air Palawija Areal Hulu Golongan 3

Bln	Prd	ET <sub>o</sub> (mm/h)	Palawija								
			Re <sub>pol</sub> (mm)		Koeff Tanaman				ET <sub>c</sub> (mm/h)	NFR (lt/dt/ha)	TOR (lt/dt/ha)
			(mm)	(mm/h)	kc1	kc2	kc3	Kc			
Nov	1	1.66	0.85	0.09			0.45	0.15	0.25	0.22	0.28
	2	1.66	1.59	0.16							
	3	1.66	3.52	0.35							
Des	1	1.51	8.16	0.82							
	2	1.51	16.22	1.62							
	3	1.51	13.60	1.36							
Jan	1	1.52	23.69	2.37							
	2	1.52	15.48	1.55							
	3	1.52	26.68	2.67							
Peb	1	1.59	24.82	2.48							
	2	1.59	12.66	1.27							
	3	1.59	19.96	2.00							
Mar	1	1.48	14.38	1.44							
	2	1.48	10.27	1.03							
	3	1.48	5.42	0.54	0.50			0.17	0.25	0.17	0.21
Apr	1	1.53	6.19	0.62	0.65	0.50		0.38	0.59	0.20	0.25
	2	1.53	6.00	0.60	0.75	0.65	0.50	0.63	0.97	0.25	0.31
	3	1.53	2.30	0.23	1.00	0.75	0.65	0.80	1.23	0.32	0.40
Mei	1	1.50	1.64	0.16	1.00	1.00	0.75	0.92	1.38	0.35	0.43
	2	1.50	5.43	0.54	1.00	1.00	1.00	1.00	1.50	0.32	0.40
	3	1.50	2.58	0.26	0.82	1.00	1.00	0.94	1.41	0.34	0.42
Jun	1	1.50	0.23	0.02	0.72	0.82	1.00	0.85	1.27	0.35	0.44
	2	1.50	1.44	0.14	0.45	0.72	0.82	0.66	1.00	0.30	0.38
	3	1.50	1.05	0.10		0.45	0.72	0.39	0.59	0.26	0.33
Jul	1	1.48	0.10	0.01			0.45	0.15	0.22	0.23	0.29
	2	1.48	0.06	0.01				0.00	0.00	0.21	0.26
	3	1.48	0.00	0.00	0.50			0.17	0.25	0.23	0.29
Ags	1	1.49	0.00	0.00	0.65	0.50		0.38	0.57	0.27	0.34
	2	1.49	0.00	0.00	0.75	0.65	0.50	0.63	0.94	0.31	0.39
	3	1.49	0.00	0.00	1.00	0.75	0.65	0.80	1.19	0.34	0.43
Sep	1	1.57	0.03	0.00	1.00	1.00	0.75	0.92	1.44	0.37	0.47
	2	1.57	0.04	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.57	0.39	0.48
	3	1.57	0.01	0.00	0.82	1.00	1.00	0.94	1.48	0.38	0.47
Okt	1	1.55	0.32	0.03	0.72	0.82	1.00	0.85	1.31	0.35	0.44
	2	1.55	0.00	0.00	0.45	0.72	0.82	0.66	1.03	0.33	0.41
	3	1.55	0.22	0.02		0.45	0.72	0.39	0.60	0.27	0.34

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.45 adalah perhitungan kebutuhan air di saluran tersier untuk jenis tanaman palawija untuk:

Lokasi : Hulu

Bangunan : B.SB.15 sampai B.SB.49

Jenis Tanah : Lempung

Golongan : 3

Awal Tanam : Maret Periode 3 dan Juli Periode 3

Tabel 4.46 Kebutuhan Air Palawija Areal Hulu Golongan 4

Bln	Prd	ETo (mm/h)	Palawija								
			Re <sub>pol</sub> (mm)		Kof Tanaman				ET c (mm/h)	NFR (lt/dt/ha)	TOR (lt/dt/ha)
			(mm)	(mm/h)	kc1	kc2	kc3	Kc			
Nov	1	1.66	0.85	0.09		0.45	0.72	0.39	0.65	0.27	0.34
	2	1.66	1.59	0.16			0.45	0.15	0.25	0.22	0.27
	3	1.66	3.52	0.35							
Des	1	1.51	8.16	0.82							
	2	1.51	16.22	1.62							
	3	1.51	13.60	1.36							
Jan	1	1.52	23.69	2.37							
	2	1.52	15.48	1.55							
	3	1.52	26.68	2.67							
Peb	1	1.59	24.82	2.48							
	2	1.59	12.66	1.27							
	3	1.59	19.96	2.00							
Mar	1	1.48	14.38	1.44							
	2	1.48	10.27	1.03							
	3	1.48	5.42	0.54							
Apr	1	1.53	6.19	0.62	0.50			0.17	0.26	0.16	0.21
	2	1.53	6.00	0.60	0.65	0.50		0.38	0.59	0.20	0.26
	3	1.53	2.30	0.23	0.75	0.65	0.50	0.63	0.97	0.29	0.36
Mei	1	1.50	1.64	0.16	1.00	0.75	0.65	0.80	1.20	0.33	0.41
	2	1.50	5.43	0.54	1.00	1.00	0.75	0.92	1.38	0.30	0.38
	3	1.50	2.58	0.26	1.00	1.00	1.00	1.00	1.50	0.35	0.44
Jun	1	1.50	0.23	0.02	0.82	1.00	1.00	0.94	1.41	0.37	0.46
	2	1.50	1.44	0.14	0.72	0.82	1.00	0.85	1.27	0.34	0.42
	3	1.50	1.05	0.10	0.45	0.72	0.82	0.66	1.00	0.31	0.39
Jul	1	1.48	0.10	0.01		0.45	0.72	0.39	0.58	0.27	0.34
	2	1.48	0.06	0.01			0.45	0.15	0.22	0.23	0.29
	3	1.48	0.00	0.00				0.00	0.00	0.21	0.26
Ags	1	1.49	0.00	0.00	0.50			0.17	0.25	0.23	0.29
	2	1.49	0.00	0.00	0.65	0.50		0.38	0.57	0.27	0.34
	3	1.49	0.00	0.00	0.75	0.65	0.50	0.63	0.94	0.31	0.39
Sep	1	1.57	0.03	0.00	1.00	0.75	0.65	0.80	1.26	0.35	0.44
	2	1.57	0.04	0.00	1.00	1.00	0.75	0.92	1.44	0.37	0.47
	3	1.57	0.01	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.57	0.39	0.49
Okt	1	1.55	0.32	0.03	0.82	1.00	1.00	0.94	1.46	0.37	0.46
	2	1.55	0.00	0.00	0.72	0.82	1.00	0.85	1.31	0.36	0.45
	3	1.55	0.22	0.02	0.45	0.72	0.82	0.66	1.03	0.32	0.40

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.46 adalah perhitungan kebutuhan air di saluran tersier untuk jenis tanaman palawija untuk:

Lokasi : Hulu

Bangunan : B.SB.15 sampai B.SB.49

Jenis Tanah : Lempung

Golongan : 4

Awal Tanam : April Periode 1 dan Agustus Periode 1

Tabel 4.47 adalah perhitungan kebutuhan air di saluran tersier untuk jenis tanaman palawija untuk:

Lokasi : Hilir  
 Bangunan : B.SB.15 sampai B.SB.49  
 Jenis Tanah : Lempung berpasir  
 Golongan : 1  
 Awal Tanam : Maret Periode 1 dan Juli Periode 1

Tabel 4.47 Kebutuhan Air Palawija Areal Hilir Golongan 1

Bln	Prd	ET <sub>o</sub> (mm/h)	Palawija								
			Re <sub>pol</sub>		Koef Tanaman				ET <sub>c</sub> (mm/h)	NFR (lt/dt/ha)	TOR (lt/dt/ha)
			(mm)	(mm/h)	kc1	kc2	kc3	Kc			
	1	1.66	0.85	0.09							
Nov	2	1.66	1.59	0.16							
	3	1.66	3.52	0.35							
	1	1.51	8.16	0.82							
Des	2	1.51	16.22	1.62							
	3	1.51	13.60	1.36							
	1	1.52	23.69	2.37							
Jan	2	1.52	15.48	1.55							
	3	1.52	26.68	2.67							
	1	1.59	24.82	2.48							
Peb	2	1.59	12.66	1.27							
	3	1.59	19.96	2.00							
	1	1.48	14.38	1.44	0.50			0.17	0.25	0.12	0.15
Mar	2	1.48	10.27	1.03	0.65	0.50		0.38	0.57	0.20	0.25
	3	1.48	5.42	0.54	0.75	0.65	0.50	0.63	0.94	0.30	0.38
	1	1.53	6.19	0.62	1.00	0.75	0.65	0.80	1.23	0.33	0.41
Apr	2	1.53	6.00	0.60	1.00	1.00	0.75	0.92	1.41	0.35	0.44
	3	1.53	2.30	0.23	1.00	1.00	1.00	1.00	1.53	0.41	0.51
	1	1.50	1.64	0.16	0.82	1.00	1.00	0.94	1.41	0.40	0.50
Mei	2	1.50	5.43	0.54	0.72	0.82	1.00	0.85	1.27	0.34	0.42
	3	1.50	2.58	0.26	0.45	0.72	0.82	0.66	1.00	0.34	0.43
	1	1.50	0.23	0.02		0.45	0.72	0.39	0.59	0.32	0.40
Jun	2	1.50	1.44	0.14			0.45	0.15	0.23	0.26	0.33
	3	1.50	1.05	0.10				0.00	0.00	0.24	0.30
	1	1.48	0.10	0.01	0.50			0.17	0.25	0.28	0.35
Jul	2	1.48	0.06	0.01	0.65	0.50		0.38	0.57	0.32	0.40
	3	1.48	0.00	0.00	0.75	0.65	0.50	0.63	0.94	0.36	0.45
	1	1.49	0.00	0.00	1.00	0.75	0.65	0.80	1.19	0.39	0.49
Ags	2	1.49	0.00	0.00	1.00	1.00	0.75	0.92	1.36	0.41	0.52
	3	1.49	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.49	0.43	0.53
	1	1.57	0.03	0.00	0.82	1.00	1.00	0.94	1.48	0.43	0.53
Sep	2	1.57	0.04	0.00	0.72	0.82	1.00	0.85	1.33	0.41	0.51
	3	1.57	0.01	0.00	0.45	0.72	0.82	0.66	1.04	0.38	0.47
	1	1.55	0.32	0.03		0.45	0.72	0.39	0.60	0.32	0.40
Okt	2	1.55	0.00	0.00			0.45	0.15	0.23	0.28	0.35
	3	1.55	0.22	0.02							

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.48 adalah perhitungan kebutuhan air di saluran tersier untuk jenis tanaman palawija untuk:

Lokasi : Hilir  
 Bangunan : B.SB.15 sampai B.SB.49  
 Jenis Tanah : Lempung berpasir  
 Golongan : 2  
 Awal Tanam : Maret Periode 2 dan Juli Periode 2

Tabel 4.48 Kebutuhan Air Palawija Areal Hilir Golongan 2

Bln	Prd	ET <sub>o</sub> (mm/h)	Palawija								
			Re <sub>pol</sub>		Koef Tanaman				ET <sub>c</sub>	NFR	TOR
			(mm)	(mm/h)	kc1	kc2	kc3	Kc	(mm/h)	(lt/dt/ha)	(lt/dt/ha)
Nov	1	1.66	0.85	0.09							
	2	1.66	1.59	0.16							
	3	1.66	3.52	0.35							
Des	1	1.51	8.16	0.82							
	2	1.51	16.22	1.62							
	3	1.51	13.60	1.36							
Jan	1	1.52	23.69	2.37							
	2	1.52	15.48	1.55							
	3	1.52	26.68	2.67							
Peb	1	1.59	24.82	2.48							
	2	1.59	12.66	1.27							
	3	1.59	19.96	2.00							
Mar	1	1.48	14.38	1.44							
	2	1.48	10.27	1.03	0.50			0.17	0.25	0.16	0.21
	3	1.48	5.42	0.54	0.65	0.50		0.38	0.57	0.26	0.32
Apr	1	1.53	6.19	0.62	0.75	0.65	0.50	0.63	0.97	0.30	0.37
	2	1.53	6.00	0.60	1.00	0.75	0.65	0.80	1.23	0.33	0.41
	3	1.53	2.30	0.23	1.00	1.00	0.75	0.92	1.41	0.39	0.49
Mei	1	1.50	1.64	0.16	1.00	1.00	1.00	1.00	1.50	0.41	0.51
	2	1.50	5.43	0.54	0.82	1.00	1.00	0.94	1.41	0.36	0.44
	3	1.50	2.58	0.26	0.72	0.82	1.00	0.85	1.27	0.37	0.47
Jun	1	1.50	0.23	0.02	0.45	0.72	0.82	0.66	1.00	0.37	0.46
	2	1.50	1.44	0.14		0.45	0.72	0.39	0.59	0.31	0.38
	3	1.50	1.05	0.10			0.45	0.15	0.23	0.27	0.34
Jul	1	1.48	0.10	0.01				0.00	0.00	0.25	0.32
	2	1.48	0.06	0.01	0.50			0.17	0.25	0.28	0.35
	3	1.48	0.00	0.00	0.65	0.50		0.38	0.57	0.32	0.40
Ags	1	1.49	0.00	0.00	0.75	0.65	0.50	0.63	0.94	0.36	0.45
	2	1.49	0.00	0.00	1.00	0.75	0.65	0.80	1.19	0.39	0.49
	3	1.49	0.00	0.00	1.00	1.00	0.75	0.92	1.36	0.41	0.52
Sep	1	1.57	0.03	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.57	0.44	0.55
	2	1.57	0.04	0.00	0.82	1.00	1.00	0.94	1.48	0.43	0.53
	3	1.57	0.01	0.00	0.72	0.82	1.00	0.85	1.33	0.41	0.51
Okt	1	1.55	0.32	0.03	0.45	0.72	0.82	0.66	1.03	0.37	0.46
	2	1.55	0.00	0.00		0.45	0.72	0.39	0.60	0.32	0.41
	3	1.55	0.22	0.02			0.45	0.15	0.23	0.28	0.35

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.49 adalah perhitungan kebutuhan air di saluran tersier untuk jenis tanaman palawija untuk:

Lokasi : Hilir  
 Bangunan : B.SB.15 sampai B.SB.49  
 Jenis Tanah : Lempung berpasir  
 Golongan : 3  
 Awal Tanam : Maret Periode 3 dan Juli Periode 3

Tabel 4.49 Kebutuhan Air Palawija Areal Hilir Golongan 3

Bln	Prd	ET <sub>o</sub> (mm/h)	Palawija								
			Re <sub>pol</sub>		Koef Tanaman				ET <sub>c</sub>	NFR	TOR
			(mm)	(mm/h)	kc1	kc2	kc3	Kc	(mm/h)	(lt/dt/ha)	(lt/dt/ha)
	1	1.66	0.85	0.09			0.45	0.15	0.25	0.27	0.34
Nov	2	1.66	1.59	0.16							
	3	1.66	3.52	0.35							
	1	1.51	8.16	0.82							
Des	2	1.51	16.22	1.62							
	3	1.51	13.60	1.36							
	1	1.52	23.69	2.37							
Jan	2	1.52	15.48	1.55							
	3	1.52	26.68	2.67							
	1	1.59	24.82	2.48							
Peb	2	1.59	12.66	1.27							
	3	1.59	19.96	2.00							
	1	1.48	14.38	1.44							
Mar	2	1.48	10.27	1.03							
	3	1.48	5.42	0.54	0.50		0.17	0.25	0.22	0.28	
	1	1.53	6.19	0.62	0.65	0.50	0.38	0.59	0.25	0.31	
Apr	2	1.53	6.00	0.60	0.75	0.65	0.50	0.63	0.97	0.30	0.37
	3	1.53	2.30	0.23	1.00	0.75	0.65	0.80	1.23	0.37	0.46
	1	1.50	1.64	0.16	1.00	1.00	0.75	0.92	1.38	0.40	0.49
Mei	2	1.50	5.43	0.54	1.00	1.00	1.00	1.00	1.50	0.37	0.46
	3	1.50	2.58	0.26	0.82	1.00	1.00	0.94	1.41	0.39	0.49
	1	1.50	0.23	0.02	0.72	0.82	1.00	0.85	1.27	0.40	0.50
Jun	2	1.50	1.44	0.14	0.45	0.72	0.82	0.66	1.00	0.35	0.44
	3	1.50	1.05	0.10		0.45	0.72	0.39	0.59	0.31	0.39
	1	1.48	0.10	0.01			0.45	0.15	0.22	0.28	0.35
Jul	2	1.48	0.06	0.01				0.00	0.00	0.25	0.32
	3	1.48	0.00	0.00	0.50			0.17	0.25	0.28	0.35
	1	1.49	0.00	0.00	0.65	0.50		0.38	0.57	0.32	0.40
Ags	2	1.49	0.00	0.00	0.75	0.65	0.50	0.63	0.94	0.36	0.45
	3	1.49	0.00	0.00	1.00	0.75	0.65	0.80	1.19	0.39	0.49
	1	1.57	0.03	0.00	1.00	1.00	0.75	0.92	1.44	0.42	0.53
Sep	2	1.57	0.04	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.57	0.44	0.55
	3	1.57	0.01	0.00	0.82	1.00	1.00	0.94	1.48	0.43	0.53
	1	1.55	0.32	0.03	0.72	0.82	1.00	0.85	1.31	0.40	0.50
Okt	2	1.55	0.00	0.00	0.45	0.72	0.82	0.66	1.03	0.37	0.47
	3	1.55	0.22	0.02		0.45	0.72	0.39	0.60	0.32	0.40

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.50 adalah perhitungan kebutuhan air di saluran tersier untuk jenis tanaman palawija untuk:

Lokasi : Hilir  
 Bangunan : B.SB.15 sampai B.SB.49  
 Jenis Tanah : Lempung berpasir  
 Golongan : 4  
 Awal Tanam : April Periode 1 dan Juli Periode 1

Tabel 4.50 Kebutuhan Air Palawija Areal Hilir Golongan 4

Bln	Prd	ET <sub>o</sub> (mm/h)	Palawija								
			Re <sub>pol</sub>		Koef Tanaman				ET <sub>c</sub>	NFR	TOR
			(mm)	(mm/h)	kc1	kc2	kc3	Kc	(mm/h)	(lt/dt/ha)	(lt/dt/ha)
Nov	1	1.66	0.85	0.09		0.45	0.72	0.39	0.65	0.32	0.40
	2	1.66	1.59	0.16			0.45	0.15	0.25	0.27	0.33
	3	1.66	3.52	0.35							
Des	1	1.51	8.16	0.82							
	2	1.51	16.22	1.62							
	3	1.51	13.60	1.36							
Jan	1	1.52	23.69	2.37							
	2	1.52	15.48	1.55							
	3	1.52	26.68	2.67							
Peb	1	1.59	24.82	2.48							
	2	1.59	12.66	1.27							
	3	1.59	19.96	2.00							
Mar	1	1.48	14.38	1.44							
	2	1.48	10.27	1.03							
	3	1.48	5.42	0.54							
Apr	1	1.53	6.19	0.62	0.50			0.17	0.26	0.21	0.27
	2	1.53	6.00	0.60	0.65	0.50		0.38	0.59	0.25	0.32
	3	1.53	2.30	0.23	0.75	0.65	0.50	0.63	0.97	0.34	0.43
Mei	1	1.50	1.64	0.16	1.00	0.75	0.65	0.80	1.20	0.37	0.47
	2	1.50	5.43	0.54	1.00	1.00	0.75	0.92	1.38	0.35	0.44
	3	1.50	2.58	0.26	1.00	1.00	1.00	1.00	1.50	0.40	0.50
Jun	1	1.50	0.23	0.02	0.82	1.00	1.00	0.94	1.41	0.42	0.52
	2	1.50	1.44	0.14	0.72	0.82	1.00	0.85	1.27	0.39	0.48
	3	1.50	1.05	0.10	0.45	0.72	0.82	0.66	1.00	0.36	0.45
Jul	1	1.48	0.10	0.01		0.45	0.72	0.39	0.58	0.32	0.40
	2	1.48	0.06	0.01			0.45	0.15	0.22	0.28	0.35
	3	1.48	0.00	0.00				0.00	0.00	0.25	0.32
Ags	1	1.49	0.00	0.00	0.50			0.17	0.25	0.28	0.35
	2	1.49	0.00	0.00	0.65	0.50		0.38	0.57	0.32	0.40
	3	1.49	0.00	0.00	0.75	0.65	0.50	0.63	0.94	0.36	0.45
Sep	1	1.57	0.03	0.00	1.00	0.75	0.65	0.80	1.26	0.40	0.50
	2	1.57	0.04	0.00	1.00	1.00	0.75	0.92	1.44	0.42	0.53
	3	1.57	0.01	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.57	0.44	0.55
Okt	1	1.55	0.32	0.03	0.82	1.00	1.00	0.94	1.46	0.42	0.52
	2	1.55	0.00	0.00	0.72	0.82	1.00	0.85	1.31	0.41	0.51
	3	1.55	0.22	0.02	0.45	0.72	0.82	0.66	1.03	0.37	0.46

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.51 Kebutuhan Air Tanaman Tebu Areal Hilir Golongan 1

Bln	Prd	ETo (mm/h)	Tanaman Tebu									
			Re <sub>tebu</sub> (mm/h)	P (mm/h)	Kof Tanaman				ET c (mm/h)	NFR (lt/dt/ha)	TOR (lt/dt/ha)	
					kc1	kc2	kc3	Kc				
Nov	1	1.66	0.09	2.20	0.40			0.40	0.66	2.78	0.32	0.40
	2	1.66	0.16	2.20	0.40	0.40		0.40	0.66	2.71	0.31	0.39
	3	1.66	0.35	2.20	0.40	0.40	0.40	0.40	0.66	2.51	0.29	0.36
Des	1	1.51	0.82	2.20	0.45	0.40	0.40	0.42	0.63	2.01	0.23	0.29
	2	1.51	1.62	2.20	0.50	0.45	0.40	0.45	0.68	1.26	0.15	0.18
	3	1.51	1.36	2.20	0.55	0.50	0.45	0.50	0.76	1.60	0.18	0.23
Jan	1	1.52	2.37	2.20	0.60	0.55	0.50	0.55	0.84	0.67	0.08	0.10
	2	1.52	1.55	2.20	0.65	0.60	0.55	0.60	0.91	1.57	0.18	0.23
	3	1.52	2.67	2.20	0.70	0.65	0.60	0.65	0.99	0.52	0.06	0.08
Peb	1	1.59	2.48	2.20	0.75	0.70	0.65	0.70	1.11	0.83	0.10	0.12
	2	1.59	1.27	2.20	0.80	0.75	0.70	0.75	1.19	2.12	0.25	0.31
	3	1.59	2.00	2.20	0.85	0.80	0.75	0.80	1.27	1.47	0.17	0.21
Mar	1	1.48	1.44	2.20	0.90	0.85	0.80	0.85	1.26	2.02	0.23	0.29
	2	1.48	1.03	2.20	0.95	0.90	0.85	0.90	1.33	2.51	0.29	0.36
	3	1.48	0.54	2.20	1.00	0.95	0.90	0.95	1.41	3.06	0.35	0.44
Apr	1	1.53	0.62	2.20	1.10	1.00	0.95	1.02	1.56	3.14	0.36	0.45
	2	1.53	0.60	2.20	1.20	1.10	1.00	1.10	1.69	3.29	0.38	0.48
	3	1.53	0.23	2.20	1.22	1.20	1.10	1.17	1.80	3.77	0.44	0.55
Mei	1	1.50	0.16	2.20	1.22	1.22	1.20	1.21	1.82	3.86	0.45	0.56
	2	1.50	0.54	2.20	1.20	1.22	1.22	1.21	1.82	3.48	0.40	0.50
	3	1.50	0.26	2.20	1.10	1.20	1.22	1.17	1.76	3.70	0.43	0.54
Jun	1	1.50	0.02	2.20	1.00	1.10	1.20	1.10	1.65	3.83	0.44	0.55
	2	1.50	0.14	2.20	0.95	1.00	1.10	1.02	1.53	3.58	0.41	0.52
	3	1.50	0.10	2.20	0.90	0.95	1.00	0.95	1.43	3.52	0.41	0.51
Jul	1	1.48	0.01	2.20	0.85	0.90	0.95	0.90	1.33	3.52	0.41	0.51
	2	1.48	0.01	2.20	0.80	0.85	0.90	0.85	1.26	3.45	0.40	0.50
	3	1.48	0.00	2.20	0.70	0.80	0.85	0.78	1.16	3.36	0.39	0.49
Ags	1	1.49	0.00	2.20	0.65	0.70	0.80	0.72	1.07	3.27	0.38	0.47
	2	1.49	0.00	2.20	0.60	0.65	0.70	0.65	0.97	3.17	0.37	0.46
	3	1.49	0.00	2.20	0.55	0.60	0.65	0.60	0.89	3.09	0.36	0.45
Sep	1	1.57	0.00	2.20	0.50	0.55	0.60	0.55	0.87	3.06	0.35	0.44
	2	1.57	0.00	2.20	0.45	0.50	0.55	0.50	0.79	2.98	0.35	0.43
	3	1.57	0.00	2.20	0.40	0.45	0.50	0.45	0.71	2.91	0.34	0.42
Okt	1	1.55	0.03	2.20		0.40	0.45	0.43	0.66	2.83	0.33	0.41
	2	1.55	0.00	2.20			0.40	0.40	0.62	2.82	0.33	0.41
	3	1.55	0.02	2.20								

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.51 adalah kebutuhan air di saluran tersier untuk tanaman tebu yang berada di Daerah Irigasi Sampean Baru, untuk tanaman tebu hanya dilakukan satu kali dalam satu tahun, tabel tersebut untuk lokasi:

Lokasi : Hilir

Bangunan : B.SB.15 sampai B.SB.49

Jenis Tanah : Lempung berpasir

Golongan : 1

Awal Tanam : November Periode 1

Tabel 4.52 Kebutuhan Air Tanaman Tebu Areal Hilir Golongan 2

Bln	Prd	ETo (mm/h)	Tanaman Tebu									
			Re <sub>tebu</sub> (mm/h)	P (mm/h)	Koef Tanaman				ET c (mm/h)	NFR (lt/dt/ha)	TOR (lt/dt/ha)	
					kc1	kc2	kc3	Kc				
Nov	1	1.66	0.09	2.20								
	2	1.66	0.16	2.20	0.40			0.40	0.66	2.71	0.31	0.39
	3	1.66	0.35	2.20	0.40	0.40		0.40	0.66	2.51	0.29	0.36
Des	1	1.51	0.82	2.20	0.40	0.40	0.40	0.40	0.60	1.99	0.23	0.29
	2	1.51	1.62	2.20	0.45	0.40	0.40	0.42	0.63	1.21	0.14	0.17
	3	1.51	1.36	2.20	0.50	0.45	0.40	0.45	0.68	1.52	0.18	0.22
Jan	1	1.52	2.37	2.20	0.55	0.50	0.45	0.50	0.76	0.59	0.07	0.09
	2	1.52	1.55	2.20	0.60	0.55	0.50	0.55	0.84	1.49	0.17	0.22
	3	1.52	2.67	2.20	0.65	0.60	0.55	0.60	0.91	0.45	0.05	0.06
Peb	1	1.59	2.48	2.20	0.70	0.65	0.60	0.65	1.03	0.75	0.09	0.11
	2	1.59	1.27	2.20	0.75	0.70	0.65	0.70	1.11	2.04	0.24	0.30
	3	1.59	2.00	2.20	0.80	0.75	0.70	0.75	1.19	1.39	0.16	0.20
Mar	1	1.48	1.44	2.20	0.85	0.80	0.75	0.80	1.18	1.95	0.23	0.28
	2	1.48	1.03	2.20	0.90	0.85	0.80	0.85	1.26	2.43	0.28	0.35
	3	1.48	0.54	2.20	0.95	0.90	0.85	0.90	1.33	2.99	0.35	0.43
Apr	1	1.53	0.62	2.20	1.00	0.95	0.90	0.95	1.46	3.04	0.35	0.44
	2	1.53	0.60	2.20	1.10	1.00	0.95	1.02	1.56	3.16	0.37	0.46
	3	1.53	0.23	2.20	1.20	1.10	1.00	1.10	1.69	3.66	0.42	0.53
Mei	1	1.50	0.16	2.20	1.22	1.20	1.10	1.17	1.76	3.80	0.44	0.55
	2	1.50	0.54	2.20	1.22	1.22	1.20	1.21	1.82	3.48	0.40	0.50
	3	1.50	0.26	2.20	1.20	1.22	1.22	1.21	1.82	3.76	0.44	0.54
Jun	1	1.50	0.02	2.20	1.10	1.20	1.22	1.17	1.76	3.94	0.46	0.57
	2	1.50	0.14	2.20	1.00	1.10	1.20	1.10	1.65	3.71	0.43	0.54
	3	1.50	0.10	2.20	0.95	1.00	1.10	1.02	1.53	3.62	0.42	0.52
Jul	1	1.48	0.01	2.20	0.90	0.95	1.00	0.95	1.41	3.60	0.42	0.52
	2	1.48	0.01	2.20	0.85	0.90	0.95	0.90	1.33	3.53	0.41	0.51
	3	1.48	0.00	2.20	0.80	0.85	0.90	0.85	1.26	3.46	0.40	0.50
Ags	1	1.49	0.00	2.20	0.70	0.80	0.85	0.78	1.16	3.36	0.39	0.49
	2	1.49	0.00	2.20	0.65	0.70	0.80	0.72	1.07	3.27	0.38	0.47
	3	1.49	0.00	2.20	0.60	0.65	0.70	0.65	0.97	3.17	0.37	0.46
Sep	1	1.57	0.00	2.20	0.55	0.60	0.65	0.60	0.94	3.14	0.36	0.45
	2	1.57	0.00	2.20	0.50	0.55	0.60	0.55	0.87	3.06	0.35	0.44
	3	1.57	0.00	2.20	0.45	0.50	0.55	0.50	0.79	2.99	0.35	0.43
Okt	1	1.55	0.03	2.20	0.40	0.45	0.50	0.45	0.70	2.87	0.33	0.41
	2	1.55	0.00	2.20		0.40	0.45	0.43	0.66	2.86	0.33	0.41
	3	1.55	0.02	2.20			0.40	0.40	0.62	2.80	0.32	0.40

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.52 adalah kebutuhan air di saluran tersier untuk tanaman tebu yang berada di Daerah Irigasi Sampean Baru, untuk tanaman tebu hanya dilakukan satu kali dalam satu tahun, tabel tersebut untuk lokasi:

Lokasi : Hilir

Bangunan : B.SB.15 sampai B.SB.49

Jenis Tanah : Lempung berpasir

Golongan : 2

Awal Tanam : November Periode 2

Tabel 4.53 Kebutuhan Air Tanaman Tebu Areal Hilir Golongan 3

Bln	Prd	ETo (mm/h)	Tanaman Tebu									
			Re <sub>tebu</sub> (mm/h)	P (mm/h)	Koef Tanaman				ET c (mm/h)	NFR (mm/h)	TOR (lt/dt/ha)	
					kc1	kc2	kc3	Kc				
Nov	1	1.66	0.09	2.20			0.40	0.40	0.66	2.78	0.32	0.40
	2	1.66	0.16	2.20								
	3	1.66	0.35	2.20	0.40			0.40	0.66	2.51	0.29	0.36
Des	1	1.51	0.82	2.20	0.40	0.40		0.40	0.60	1.99	0.23	0.29
	2	1.51	1.62	2.20	0.40	0.40	0.40	0.40	0.60	1.18	0.14	0.17
	3	1.51	1.36	2.20	0.45	0.40	0.40	0.42	0.63	1.47	0.17	0.21
Jan	1	1.52	2.37	2.20	0.50	0.45	0.40	0.45	0.69	0.52	0.06	0.07
	2	1.52	1.55	2.20	0.55	0.50	0.45	0.50	0.76	1.41	0.16	0.20
	3	1.52	2.67	2.20	0.60	0.55	0.50	0.55	0.84	0.37	0.04	0.05
Peb	1	1.59	2.48	2.20	0.65	0.60	0.55	0.60	0.95	0.67	0.08	0.10
	2	1.59	1.27	2.20	0.70	0.65	0.60	0.65	1.03	1.97	0.23	0.28
	3	1.59	2.00	2.20	0.75	0.70	0.65	0.70	1.11	1.31	0.15	0.19
Mar	1	1.48	1.44	2.20	0.80	0.75	0.70	0.75	1.11	1.87	0.22	0.27
	2	1.48	1.03	2.20	0.85	0.80	0.75	0.80	1.18	2.36	0.27	0.34
	3	1.48	0.54	2.20	0.90	0.85	0.80	0.85	1.26	2.92	0.34	0.42
Apr	1	1.53	0.62	2.20	0.95	0.90	0.85	0.90	1.38	2.96	0.34	0.43
	2	1.53	0.60	2.20	1.00	0.95	0.90	0.95	1.46	3.06	0.35	0.44
	3	1.53	0.23	2.20	1.10	1.00	0.95	1.02	1.56	3.53	0.41	0.51
Mei	1	1.50	0.16	2.20	1.20	1.10	1.00	1.10	1.65	3.69	0.43	0.53
	2	1.50	0.54	2.20	1.22	1.20	1.10	1.17	1.76	3.42	0.40	0.49
	3	1.50	0.26	2.20	1.22	1.22	1.20	1.21	1.82	3.76	0.44	0.54
Jun	1	1.50	0.02	2.20	1.20	1.22	1.22	1.21	1.82	4.00	0.46	0.58
	2	1.50	0.14	2.20	1.10	1.20	1.22	1.17	1.76	3.82	0.44	0.55
	3	1.50	0.10	2.20	1.00	1.10	1.20	1.10	1.65	3.75	0.43	0.54
Jul	1	1.48	0.01	2.20	0.95	1.00	1.10	1.02	1.50	3.69	0.43	0.53
	2	1.48	0.01	2.20	0.90	0.95	1.00	0.95	1.41	3.60	0.42	0.52
	3	1.48	0.00	2.20	0.85	0.90	0.95	0.90	1.33	3.53	0.41	0.51
Ags	1	1.49	0.00	2.20	0.80	0.85	0.90	0.85	1.26	3.46	0.40	0.50
	2	1.49	0.00	2.20	0.70	0.80	0.85	0.78	1.16	3.36	0.39	0.49
	3	1.49	0.00	2.20	0.65	0.70	0.80	0.72	1.07	3.27	0.38	0.47
Sep	1	1.57	0.00	2.20	0.60	0.65	0.70	0.65	1.02	3.22	0.37	0.47
	2	1.57	0.00	2.20	0.55	0.60	0.65	0.60	0.94	3.14	0.36	0.45
	3	1.57	0.00	2.20	0.50	0.55	0.60	0.55	0.87	3.07	0.35	0.44
Okt	1	1.55	0.03	2.20	0.45	0.50	0.55	0.50	0.78	2.94	0.34	0.43
	2	1.55	0.00	2.20	0.40	0.45	0.50	0.45	0.70	2.90	0.34	0.42
	3	1.55	0.02	2.20		0.40	0.45	0.43	0.66	2.84	0.33	0.41

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.53 adalah kebutuhan air di saluran tersier untuk tanaman tebu yang berada di Daerah Irigasi Sampean Baru, untuk tanaman tebu hanya dilakukan satu kali dalam satu tahun, tabel tersebut untuk lokasi:

Lokasi : Hilir

Bangunan : B.SB.15 sampai B.SB.49

Jenis Tanah : Lempung berpasir

Golongan : 3

Awal Tanam : November Periode 3

Tabel 4.54 Kebutuhan Air Tanaman Tebu Areal Hilir Golongan 4

Bln	Prd	ETo (mm/h)	Tanaman Tebu									
			Re <sub>tebu</sub> (mm/h)	P (mm/h)	Koef Tanaman				ET c (mm/h)	NFR (mm/h)	TOR (lt/dt/ha)	
					kc1	kc2	kc3	Kc				
Nov	1	1.66	0.09	2.20		0.40	0.45	0.43	0.71	2.82	0.33	0.41
	2	1.66	0.16	2.20			0.40	0.40	0.66	2.71	0.31	0.39
	3	1.66	0.35	2.20								
Des	1	1.51	0.82	2.20	0.40			0.40	0.60	1.99	0.23	0.29
	2	1.51	1.62	2.20	0.40	0.40		0.40	0.60	1.18	0.14	0.17
	3	1.51	1.36	2.20	0.40	0.40	0.40	0.40	0.60	1.44	0.17	0.21
Jan	1	1.52	2.37	2.20	0.45	0.40	0.40	0.42	0.64	0.47	0.05	0.07
	2	1.52	1.55	2.20	0.50	0.45	0.40	0.45	0.69	1.34	0.15	0.19
	3	1.52	2.67	2.20	0.55	0.50	0.45	0.50	0.76	0.29	0.03	0.04
Peb	1	1.59	2.48	2.20	0.60	0.55	0.50	0.55	0.87	0.59	0.07	0.09
	2	1.59	1.27	2.20	0.65	0.60	0.55	0.60	0.95	1.89	0.22	0.27
	3	1.59	2.00	2.20	0.70	0.65	0.60	0.65	1.03	1.23	0.14	0.18
Mar	1	1.48	1.44	2.20	0.75	0.70	0.65	0.70	1.04	1.80	0.21	0.26
	2	1.48	1.03	2.20	0.80	0.75	0.70	0.75	1.11	2.28	0.26	0.33
	3	1.48	0.54	2.20	0.85	0.80	0.75	0.80	1.18	2.84	0.33	0.41
Apr	1	1.53	0.62	2.20	0.90	0.85	0.80	0.85	1.30	2.89	0.33	0.42
	2	1.53	0.60	2.20	0.95	0.90	0.85	0.90	1.38	2.98	0.35	0.43
	3	1.53	0.23	2.20	1.00	0.95	0.90	0.95	1.46	3.43	0.40	0.50
Mei	1	1.50	0.16	2.20	1.10	1.00	0.95	1.02	1.53	3.56	0.41	0.52
	2	1.50	0.54	2.20	1.20	1.10	1.00	1.10	1.65	3.31	0.38	0.48
	3	1.50	0.26	2.20	1.22	1.20	1.10	1.17	1.76	3.70	0.43	0.54
Jun	1	1.50	0.02	2.20	1.22	1.22	1.20	1.21	1.82	4.00	0.46	0.58
	2	1.50	0.14	2.20	1.20	1.22	1.22	1.21	1.82	3.88	0.45	0.56
	3	1.50	0.10	2.20	1.10	1.20	1.22	1.17	1.76	3.86	0.45	0.56
Jul	1	1.48	0.01	2.20	1.00	1.10	1.20	1.10	1.63	3.82	0.44	0.55
	2	1.48	0.01	2.20	0.95	1.00	1.10	1.02	1.50	3.70	0.43	0.53
	3	1.48	0.00	2.20	0.90	0.95	1.00	0.95	1.41	3.61	0.42	0.52
Ags	1	1.49	0.00	2.20	0.85	0.90	0.95	0.90	1.34	3.54	0.41	0.51
	2	1.49	0.00	2.20	0.80	0.85	0.90	0.85	1.26	3.46	0.40	0.50
	3	1.49	0.00	2.20	0.70	0.80	0.85	0.78	1.16	3.36	0.39	0.49
Sep	1	1.57	0.00	2.20	0.65	0.70	0.80	0.72	1.13	3.33	0.38	0.48
	2	1.57	0.00	2.20	0.60	0.65	0.70	0.65	1.02	3.22	0.37	0.47
	3	1.57	0.00	2.20	0.55	0.60	0.65	0.60	0.94	3.14	0.36	0.45
Okt	1	1.55	0.03	2.20	0.50	0.55	0.60	0.55	0.85	3.02	0.35	0.44
	2	1.55	0.00	2.20	0.45	0.50	0.55	0.50	0.78	2.98	0.34	0.43
	3	1.55	0.02	2.20	0.40	0.45	0.50	0.45	0.70	2.88	0.33	0.42

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.54 adalah kebutuhan air di saluran tersier untuk tanaman tebu yang berada di Daerah Irigasi Sampean Baru, untuk tanaman tebu hanya dilakukan satu kali dalam satu tahun, tabel tersebut untuk lokasi:

Lokasi : Hilir

Bangunan : B.SB.15 sampai B.SB.49

Jenis Tanah : Lempung berpasir

Golongan : 4

Awal Tanam : Desember Periode 1

Tabel 4.55 Kebutuhan Air Saluran Tersier

Gol	Periode	Tanaman Padi		Tanaman Palawija		Tanaman Tebu	
		Tanah Lempung (lt/dt/Ha)	Lempung Berpasir (lt/dt/Ha)	Tanah Lempung (lt/dt/Ha)	Lempung Berpasir (lt/dt/Ha)	Tanah Lempung (lt/dt/Ha)	Lempung Berpasir (lt/dt/Ha)
Gol I	MT 1	0.56	0.63			0.18	0.24
	MT 2	0.66	0.72	0.31	0.38	0.42	0.48
	MT 3	0.69	0.73	0.39	0.46	0.39	0.45
Gol II	MT 1	0.55	0.61			0.30	0.22
	MT 2	0.67	0.73	0.33	0.39	0.42	0.48
	MT 3	0.69	0.75	0.40	0.46	0.39	0.46
Gol III	MT 1	0.54	0.60			0.15	0.21
	MT 2	0.68	0.74	0.34	0.40	0.41	0.47
	MT 3	0.66	0.75	0.41	0.47	0.41	0.47
Gol IV	MT 1	0.53	0.60			0.15	0.21
	MT 2	0.68	0.74	0.35	0.41	0.40	0.46
	MT 3	0.69	0.75	0.41	0.48	0.42	0.48

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.55 adalah hasil perhitungan kebutuhan air di pintu tersier per periode tanam. Dimana nilai ini adalah sebagai dasar untuk menghitung neraca air irigasi. Tanah lempung adalah tanah yang berlokasi di bagian hulu areal irigasi, yaitu areal dari pintu pengambilan B.SB.1 sampai B.SB.14 yang berlokasi di Kabupaten Bondowoso, sedangkan untuk tanah lempung berpasir adalah areal irigasi yang berada di hilir yaitu areal irigasi yang disuplai dari pintu pengambilan B.SB15 sampai B.SB.49 yang sebagian besar berada di Kabupaten Situbondo. Golongan yang dimaksud adalah pengelompokan waktu awal tanam, yaitu:

- Golongan I MT 1 awal tanam November periode 1
- Golongan I MT 2 awal tanam Maret periode 1
- Golongan I MT 3 awal tanam Juli periode 1
- Golongan II MT 1 awal tanam November periode 2
- Golongan II MT 2 awal tanam Maret periode 2
- Golongan II MT 3 awal tanam Juli periode 2
- Golongan III MT 1 awal tanam November periode 3
- Golongan III MT 2 awal tanam Maret periode 3
- Golongan III MT 3 awal tanam Juli periode 3

- Golongan IV MT 1 awal tanam Desember periode 1
- Golongan IV MT 2 awal tanam April periode 1
- Golongan IV MT 3 awal tanam Agustus periode 1

Sedangkan untuk kebutuhan air di saluran primer adalah kebutuhan air yang harus dialirkan ke saluran tersier setelah ditambahkan koefisien kehilangan akibat perkolasi dan akibat evaporasi yang terjadi di saluran.

Untuk lokasi bagian hulu (B.SB.1 sampai B.SB.14) nilai kehilangan air akibat perkolasi dan evaporasi yaitu 20%, yaitu kehilangan air dari pintu intake bendung sampai bangunan pengambilan. Sementara untuk pintu pengambilan sampai ke lahan irigasi diasumsi kehilangan air 20%.

Untuk lokasi bagian hilir (B.SB.15 sampai B.SB.49) nilai kehilangan air akibat perkolasi dan evaporasi yaitu 33,33%, yaitu kehilangan air dari pintu intake bendung sampai bangunan pengambilan. Sementara untuk pintu pengambilan sampai ke lahan irigasi diasumsi kehilangan air 20%.

Berikut ini nilai kebutuhan air irigasi di saluran primer setelah mempertimbangkan faktor kehilangan air.

Tabel 4.56 Kebutuhan Air Saluran Primer

Gol	Periode	Tanaman Padi		Tanaman Palawija		Tanaman Tebu	
		Tanah Lempung	Lempung Berpasir	Tanah Lempung	Lempung Berpasir	Tanah Lempung	Lempung Berpasir
		(lt/dt/Ha)	(lt/dt/Ha)	(lt/dt/Ha)	(lt/dt/Ha)	(lt/dt/Ha)	(lt/dt/Ha)
Gol I	MT 1	0.71	0.94	-	-	0.23	0.36
	MT 2	0.82	1.08	0.39	0.56	0.52	0.72
	MT 3	0.86	1.10	0.49	0.68	0.49	0.68
Gol II	MT 1	0.69	0.92	-	-	0.38	0.33
	MT 2	0.83	1.09	0.41	0.59	0.52	0.72
	MT 3	0.86	1.12	0.49	0.68	0.49	0.69
Gol III	MT 1	0.67	0.90	-	-	0.19	0.32
	MT 2	0.84	1.10	0.43	0.61	0.51	0.71
	MT 3	0.82	1.12	0.51	0.70	0.51	0.71
Gol IV	MT 1	0.67	0.89	-	-	0.19	0.31
	MT 2	0.85	1.11	0.44	0.62	0.50	0.70
	MT 3	0.86	1.13	0.52	0.71	0.53	0.72

Sumber : Hasil Perhitungan

#### 4.7 Analisa Produksi Hasil Pertanian

Analisa produksi pertanian didasarkan pola tata tanam pada pengamatan di lapangan, dimana untuk Daerah Irigasi Sampean Baru, jenis komoditas yang ditanam adalah padi untuk daerah hulu dan sebagian hilir, palawija dimana analisa yang dilakukan adalah produksi tanaman jagung, tebu yang banyak dijumpai di daerah hilir, serta sebagian tembakau (hanya sebagian kecil di bagian hilir dan ditanam hanya pada akhir musim kemarau).

Produksi padi satu kali musim tanam berkisar 5,71 ton per hektar padi kering sawah dengan harga jual Rp 4.200.000,00 per ton sehingga hasil bruto Rp. 23.982.000,00 per ha, sedangkan biaya produksi adalah Rp. 12.710,460,00 per hektar sehingga produksi netto menjadi Rp. 23.982.000,00 - Rp. 12.710,460,00 = Rp. 11.271.540,00 per hektar.

Untuk produksi jagung satu kali musim tanam dengan ketersediaan air yang cukup berkisar 5,07 ton per hektar dengan harga jual Rp 3.150.000,00 per ton sehingga hasil bruto Rp. 15.970.000,00 per ha, sedangkan biaya produksi adalah Rp. 8.783.775,00 per hektar sehingga produksi netto menjadi Rp. 15.970.000,00 - Rp. 8.783.775,00 = Rp. 7.186.725,00 per hektar.

Berikut ini tabulasi hasil produksi pertanian untuk tanaman padi, palawija, tebu, dan tembakau.

Tabel 4.57 Hasil Produksi Pertanian

Jenis Tanaman	Produksi (ton/ha)	Harga Satuan (Rp/ton)	Produksi Bruto (Rp/Ha)	Biaya Produksi (Rp/Ha)	Produksi Netto (Rp/Ha)	Produksi Netto (Rp/ton)	Ket. (waktu produksi)
Padi	5.71	4,200,000	23,982,000	12,710,460	11,271,540	1,974,000	4 bulan
Palawija	5.07	3,150,000	15,970,500	8,783,775	7,186,725	1,417,500	4 bulan
Tebu	5.75	10,000,000	57,500,000	37,375,000	20,125,000	3,500,000	12 bulan
Tembakau	1.20	15,000,000	18,000,000	10,800,000	7,200,000	6,000,000	4 bulan

Sumber : Hasil Perhitungan

#### 4.8 Asesmen Pola Tata Tanam Eksisting

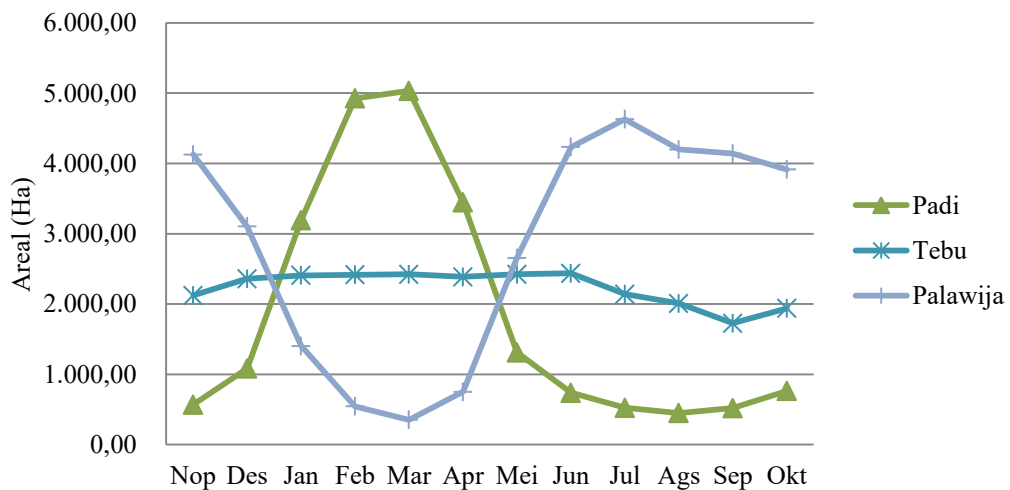
Pola tata tanam yang saat ini diterapkan di lokasi kajian saat ini secara keseluruhan sebagaimana tertulis pada tabel berikut ini, dimana dalam setiap musim tanam ada beberapa lokasi yang belum tertanami.

Tabel 4.58 Pola Tata Tanam Eksisting

Bln	Area (Ha)	Prd	Padi Ha	Tebu Ha	Polowijo Ha	Tembakau Ha	Total Ha	Intesitas
Nop	8,146	1	682.00	1,967.00	4,052.00	-	6,701.00	82.26%
		2	494.00	2,200.00	4,344.00	-	7,038.00	86.40%
		3	532.00	2,202.00	3,983.00	-	6,717.00	82.46%
Des	8,146	1	622.00	2,346.00	3,606.00	-	6,574.00	80.70%
		2	1,105.00	2,354.00	3,013.00	-	6,472.00	79.45%
		3	1,517.00	2,381.00	2,694.00	-	6,592.00	80.92%
Jan	8,146	1	2,328.00	2,405.00	1,917.00	-	6,650.00	81.64%
		2	3,101.00	2,410.00	1,321.00	-	6,832.00	83.87%
		3	4,152.00	2,404.00	975.00	-	7,531.00	92.45%
Feb	8,146	1	4,564.00	2,409.00	763.00	-	7,736.00	94.97%
		2	4,968.00	2,420.00	473.00	-	7,861.00	96.50%
		3	5,245.00	2,420.00	398.00	-	8,063.00	98.98%
Mar	8,146	1	5,193.00	2,420.00	341.00	-	7,954.00	97.64%
		2	5,125.00	2,421.00	322.00	-	7,868.00	96.59%
		3	4,781.00	2,429.00	397.00	-	7,607.00	93.38%
Apr	8,146	1	4,004.00	2,420.00	505.00	-	6,929.00	85.06%
		2	3,536.00	2,421.00	558.00	-	6,515.00	79.98%
		3	2,793.00	2,321.00	1,191.00	-	6,305.00	77.40%
Mei	8,146	1	1,928.00	2,423.00	1,886.00	-	6,237.00	76.57%
		2	1,418.00	2,425.00	2,738.00	-	6,581.00	80.79%
		3	592.00	2,421.00	3,341.00	-	6,354.00	78.00%
Jun	8,146	1	796.00	2,473.00	3,878.00	-	7,147.00	87.74%
		2	772.00	2,453.00	4,083.00	-	7,308.00	89.71%
		3	646.00	2,383.00	4,737.00	-	7,766.00	95.34%
Jul	8,146	1	537.00	2,271.00	4,689.00	-	7,497.00	92.03%
		2	522.00	2,189.00	4,725.00	-	7,436.00	91.28%
		3	513.00	1,965.00	4,472.00	-	6,950.00	85.32%
Ags	8,146	1	508.00	2,067.00	4,482.00	-	7,057.00	86.63%
		2	411.00	1,986.00	4,052.00	-	6,449.00	79.17%
		3	431.00	1,976.00	4,060.00	-	6,467.00	79.39%
Sep	8,146	1	470.00	1,783.00	4,035.00	-	6,288.00	77.19%
		2	511.00	1,738.00	4,126.00	-	6,375.00	78.26%
		3	576.00	1,658.00	4,255.00	-	6,489.00	79.66%
Okt	8,146	1	763.00	1,948.00	4,027.00	58.00	6,796.00	83.43%
		2	763.00	1,929.00	3,895.00	58.00	6,645.00	81.57%
		3	763.00	1,941.00	3,818.00	58.00	6,580.00	80.78%

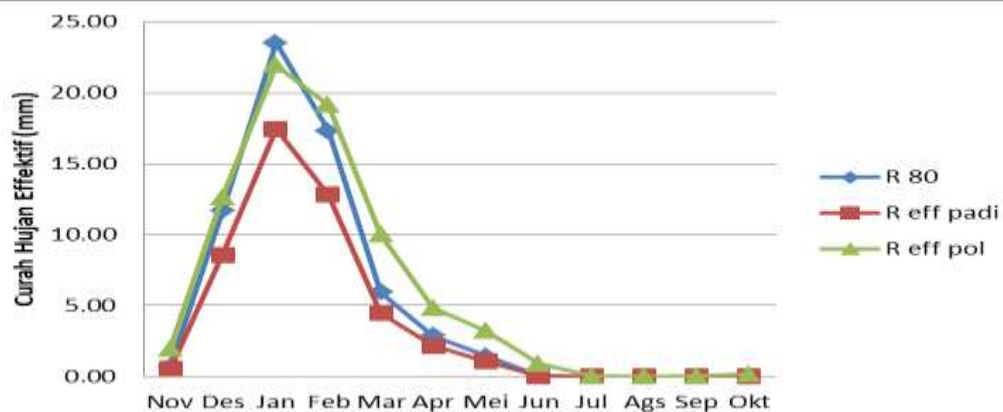
Sumber : UPT PSAWS Sampean Baru

Kondisi penanaman di lapangan mempunyai komposisi seperti grafik pada Gambar 4.3, dimana kondisi saat ini menunjukkan penanaman padi kondisi tertinggi berkisar Bulan Februari sampai maret, sementara untuk Bulan Juni sampai Oktober areal penanaman paling banyak jenis tanaman palawija. Untuk tanaman tebu cenderung stabil sepanjang tahun.



Gambar 4.3 Grafik Pola Tata Tanam Eksisting

Dari grafik tersebut menunjukkan bahwa kondisi lapangan saat ini perlu adanya evaluasi, khususnya pada awal musim hujan, karena di awal november dari data debit menunjukkan volume yang mulai meningkat, juga curah hujan efektif dimulai Bulan November, tetapi bila mencermati grafik diatas terlihat musim tanam 1 bukan dimulai dari Bulan November, tetapi dimulai Bulan Desember sampai Februari.



Gambar 4.4 Curah Hujan Effektif Rerata Bulanan

Tabel 4.59 ini menggambarkan kondisi penggunaan Debit, dimana dari tabel tersebut dapat dilihat untuk musim tanam 1 (periode November sampai Februari) , debit yang dialirkan dari intake sebesar 7.145,93 liter per detik, dan dialirkan areal hulu 914,14 liter per detik dan diteruskan ke areal hilir sebesar 6231,79 liter per detik, dengan pola tatanam eksisting membutuhkan debit sebesar 3.049,38 liter per detik, sehingga ada debit yang tidak dimanfaatkan sebesar 3.182,38 liter per detik. Begitu juga untuk musim tanam 2 dan musim tanam 3 ada debit 3.715,95 liter per detik dan 453,69 liter per detik yang belum optimal dimanfaatkan, sehingga kelebihan debit ini bisa dimanfaatkan untuk meningkatkan intensitas tanam.

Tabel 4.59 Asesmen Penggunaan Debit PTT Eksisting

Bag	Area (Ha)	Debit (l/dt)	MT	Padi (Ha)	Palawija (Ha)	Tebu (Ha)	Tem ba kau (Ha)	Debit Ter pakai (l/dt)	Debit Diterus kan (l/dt)	Area Ter tanami (%)
Hulu (B. SB.1 - B. SB14)	1,627	7,145.93	MT1	1,294.53	229.49			914.14	6,231.79	93.67%
	1,627	8,890.90	MT2	1,394.96	199.81			1,224.60	7,666.30	98.02%
	1,627	5,260.48	MT3	298.92	950.00			725.24	4,535.24	76.76%
Hilir (B.SB. 15- B.SB 49)	6,519	6,231.79	MT1	1,147.98	2,065.43	2,232.75		3,049.41	3,182.38	83.54%
	6,519	7,666.30	MT2	1,237.04	1,798.28	2,232.75		3,950.35	3,715.95	80.81%
	6,519	4,535.24	MT3	265.08	3,269.67	2,232.75	58.	4,081.55	453.69	89.36%

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.60 menunjukkan analisa hasil produksi pertanian dengan pola tata tanam eksisting, dimana pada pola tata tanam ini masih banyak debit yang belum dimanfaatkan dengan baik (Tabel 4.59), hal ini berkaitan dengan pola operasi pintu air di masing masing bangunan pengambilan mulai dari bangunan awal yaitu B.SB.1 sampai bangunan akhir yaitu B.SB.49.

Hasil analisa produksi pertanian selama satu tahun, dengan asumsi debit yang tersedia adalah debit andalan tahun normal, maka hasil produksi pertanian dari Daerah Irigasi Sampean Baru dengan luas layanan 8146 Ha adalah Rp 179.084.470.000,00.

Tabel 4.60 Asesmen Produksi PTT Eksisting

Bagian	Area (Ha)	Musim Tanam	Padi (Rp 10 <sup>6</sup> )	Palawija (Rp 10 <sup>6</sup> )	Tebu (Rp 10 <sup>6</sup> )	Tembakau (Rp 10 <sup>6</sup> )	Produksi (Rp 10 <sup>6</sup> )
Hulu (B.SB.1- B.SB14)	1,627	MT1	14,591.29	1,649.29	-	-	16,240.58
	1,627	MT2	15,723.35	1,435.97	-	-	17,159.31
	1,627	MT3	3,369.29	6,827.39	-	-	10,196.68
Hilir (B.SB.15- B.SB49)	6,519	MT1	12,939.45	14,843.64		-	27,783.09
	6,519	MT2	13,943.35	12,923.71		-	26,867.05
	6,519	MT3	2,987.86	23,498.20	44,934.09	417.60	71,837.75
Total Produksi							170,084.47

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.61 adalah optimasi pemanfaatan debit sehingga dapat menambah intensitas tanam. Pada tabel ini berdasarkan ketersediaan debit tahun normal, maka berdasar analisa kebutuhan air irigasi dengan pola tata tanam yang ada, masih banyak debit yang belum dimanfaatkan, karena itu pada analisa ini diusahakan debit dapat dimanfaatkan secara optimal.

Dengan pemanfaatan debit secara optimal, maka untuk bagian hulu dengan luas areal 1627 Ha bisa tertanami secara keseluruhan baik pada musim tanam 1, musim tanam 2, maupun musim tanam 3. Sehingga untuk areal yang pengambilan airnya dari B.SB.1 sampai B.SB.14 seluruh areal dapat tertanami 100%. Yang sebelumnya berkisar 76,76 % sampai 93,67%.

Untuk bagian hilir dengan luas areal 6519 Ha belum bisa tertanami secara keseluruhan baik pada musim tanam 3, sedangkan pada musim tanam 1, maupun musim tanam 2 bisa tertanami secara keseluruhan. Sehingga untuk areal yang

pengambilan airnya dari B.SB.15 sampai B.SB.49 seluruh areal dapat tertanami 90,36 % sampai 100%. Yang sebelumnya berkisar 80,81% sampai 89,36%.

Tabel 4.61 Optimasi Pemanfaatan Debit pada PTT Eksisting

Bagian	Area (Ha)	Debit (l/dt)	Musim Tanam	Padi (Ha)	Palawija (Ha)	Tebu (Ha)	Pembaka (Ha)	Debit Terpakai (l/dt)	Debit Diteruskan (l/dt)	Area Tertanami (%)
Hulu (B.SB.1- B.SB14)	1,627.00	7,145.93	MT1	1,627.00				1,148.92	5,997.01	100.00%
	1,627.00	8,890.90	MT2	1,627.00				1,336.70	7,554.20	100.00%
	1,627.00	5,260.48	MT3	1,127.00	500.00			1,213.94	4,046.54	100.00%
Hilir (B.SB.15- B.SB49)	6,519.00	5,997.01	MT1	4,086.25	200.00	2,232.75		4,757.19	1,239.83	100.00%
	6,519.00	7,554.20	MT2	3,286.25	1,000.00	2,232.75		5,708.14	1,846.06	100.00%
	6,519.00	4,046.54	MT3		3,600.00	2,232.75	58.00	4,016.83	29.71	90.36%

Sumber : Hasil Perhitungan

Sehingga untuk memahami persoalan dalam kajian ini apakah sistem pembagian air di Daerah Irigasi Sampean Baru memenuhi kebutuhan air pada lahan sawah dengan pola tata tanam yang ada yaitu sistem pemberian yang saat ini dilakukan dengan pola tata tanam yang ada masih kurang optimal, hal ini terbukti dengan masih banyaknya debit yang terbuang di hilir bila jumlah pemberian air yang dilakukan sesuai dengan kebutuhan air pada lahan. Terutama pada musim tanam 1 dan musim tanam 2 disini ada kelebihan debit sebesar 3.182,38 liter per detik dan 3.715,95 liter per detik dan pada musim tanam 3 sebesar 453,69 liter per detik.

#### 4.9 Optimasi Pola Pembagian Air Tahun Kering

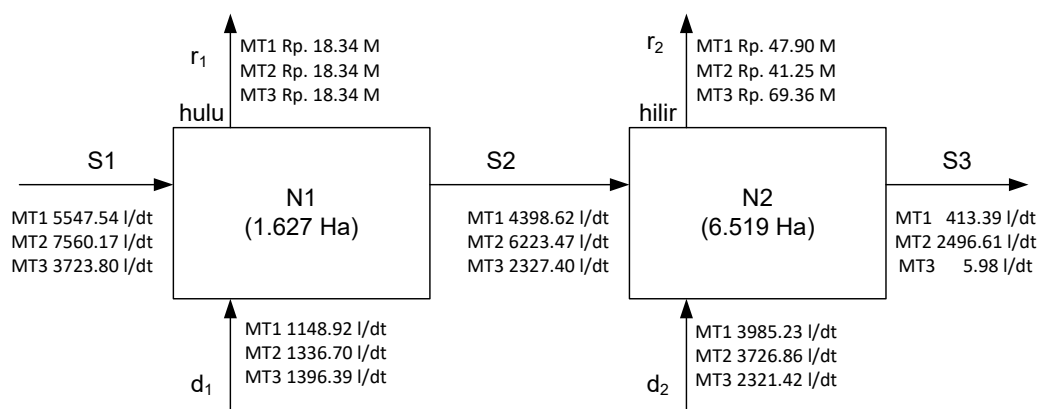
Pada optimasi tahun kering dalam kajian ini menggunakan program dinamis, dimana langkah langkah yang dilakukan untuk mendapatkan nilai keuntungan produksi maksimal pada tahun kering adalah sebagai berikut:

- Menentukan besarnya debit intake (S1) untuk tahun kering, yang didapat dari pengolahan data debit selama 18 tahun, dan ditentukanlah debit andalan tahun

kering, data yang digunakan untuk metode optimasi ini adalah data debit rata-rata selama musim tanam, musim tanam 1 (MT1) dari Bulan November sampai Bulan Februari) untuk musim tanam 2 (MT2) dari Bulan Maret sampai Bulan Juni dan musim tanam 3 (MT3) mulai Bulan Juli sampai Bulan Oktober.

- Berdasarkan optimasi pola tata tanam pada lahan hulu (N1) yang menghasilkan produksi maksimum ditentukanlah kebutuhan air untuk lahan N1, jumlah debit yang dialokasikan untuk lahan N1 ini ( $d_1$ ) dibagi menjadi tiga skenario yaitu musim tanam 1 sampai musim tanam 3.
- Nilai produksi maksimum untuk lahan N1 ( $r_1$ ) selanjutnya dijumlahkan dalam 3 kali musim tanam untuk mengetahui tingkat optimasi pemberian air.
- Kelebihan air untuk lahan N1 ( $S_2$ ) selanjutnya menjadi suplai kebutuhan debit untuk lahan N2, yang juga dibagi menjadi 3 kali musim tanam.
- Berdasarkan optimasi pola tata tanam pada lahan hilir (N2) yang menghasilkan produksi maksimum ditentukanlah kebutuhan air untuk lahan N2, jumlah debit yang dialokasikan untuk lahan N2 ini ( $d_2$ ) dibagi menjadi tiga skenario yaitu musim tanam 1 sampai musim tanam 3.
- Nilai produksi maksimum untuk lahan N2 ( $r_2$ ) selanjutnya dijumlahkan dalam 3 kali musim tanam untuk mengetahui tingkat optimasi pemberian air,

Hasil optimasi pembagian air pada tahun kering sebagaimana Gambar 4.5.



Gambar 4.5 Optimasi Tahun Kering

Perhitungan intensitas tanam hasil optimasi untuk tahun kering dengan ketersediaan debit pada tahun kering dan berdasarkan hasil operasi program dinamis luas areal yang dapat tertanami untuk bagian hulu dan hilir seperti Tabel 4.62.

Tabel 4.62 Optimasi Intensitas Tanam Tahun Kering

Bag	Areal (Ha)	Musim Tanam	Padi (Ha)	Polowijo (Ha)	Tebu (Ha)	Tembakau (Ha)	Luas Tertanami (Ha)	Luas Tertanami (%)
Hulu (B.SB.1- B.SB14)	1,627	MT 1	1,627.00				1,627	100.00%
	1,627	MT 2	1,627.00				1,627	100.00%
	1,627	MT 3	1,627.00	-			1,627	100.00%
Hilir (B.SB.15- B.SB49)	6,519	MT 1	4,186.25	100.00	2,232.75		6,519	100.00%
	6,519	MT 2	2,556.25	1,730.00	2,232.75		6,519	100.00%
	6,519	MT 3		3,340.00	2,232.75	58.00	5,631	86.37%

Sumber : Hasil Perhitungan

Perhitungan pola pembagian air hasil optimasi untuk tahun kering menunjukkan bahwa dengan ketersediaan debit pada tahun kering dan berdasarkan hasil operasi program dinamis pembagian debit untuk bagian hulu dan hilir seperti Tabel 4.63.

Tabel 4.63 Optimasi Pola Pembagian Air Tahun Kering

Bag	Areal (Ha)	Debit S Primer (l/dt)	Musim Tanam	Padi (l/dt)	Polowijo (l/dt)	Tebu (l/dt)	Tembakau (l/dt)	Debit Terpakai (l/dt)	Debit Diteruskan (l/dt)
Hulu (B.SB.1- B.SB14)	1,627.00	5,547.54	MT 1	1,148.92	-	-	-	1,148.92	4,398.62
	1,627.00	7,560.17	MT 2	1,336.70	-	-	-	1,336.70	6,223.47
	1,627.00	3,723.80	MT 3	1,396.39	-	-	-	1,396.39	2,327.40
Hilir (B.SB.15- B.SB49)	6,519.00	4,398.62	MT 1	3,928.95	56.28	-	-	3,985.23	413.39
	6,519.00	6,223.47	MT 2	2,753.17	973.69	-	-	3,726.86	2,496.61
	6,519.00	2,327.40	MT 3	-	2,281.80	-	39.62	2,321.42	5.98

Sumber : Hasil Perhitungan

Perhitungan hasil panen hasil optimasi untuk tahun kering dengan ketersediaan debit pada tahun kering dan berdasarkan hasil operasi program dinamis jumlah hasil panen untuk bagian hulu dan hilir seperti Tabel 4.64.

Tabel 4.64 Optimasi Hasil Panen Tahun Kering

Bag	Areal (Ha)	Musim Tanam	Padi (ton)	Palawija (ton)	Tebu (ton)	Tembakau (ton)
	1,627.00	MT 1	9,290.17			
Hulu	1,627.00	MT 2	9,290.17			
	1,627.00	MT 3	9,290.17			
			-			
	6,519.00	MT 1	23,903.49	507.00		
Hilir	6,519.00	MT 2	14,596.19	8,771.10		
	6,519.00	MT 3	-	16,933.80	12,838.31	69.60

Sumber : Hasil Perhitungan

Perhitungan hasil produksi optimasi untuk tahun kering menunjukkan bahwa dengan ketersediaan debit pada tahun kering dan berdasarkan hasil operasi program dinamis jumlah hasil produksi untuk bagian hulu dan hilir seperti Tabel 4.65.

Tabel 4.65 Optimasi Hasil Produksi Pertanian Tahun Kering

Bag	Areal (Ha)	Musim Tanam	Padi (Rp 10 <sup>6</sup> )	Palawija (Rp 10 <sup>6</sup> )	Tebu (Rp 10 <sup>6</sup> )	Tembakau (Rp 10 <sup>6</sup> )	Produksi (Rp 10 <sup>6</sup> )
	1,627.00	MT 1	18,338.80			-	18,338.80
Hulu	1,627.00	MT 2	18,338.80			-	18,338.80
	1,627.00	MT 3	18,338.80			-	18,338.80
			-			-	
	6,519.00	MT 1	47,185.48	718.67		-	47,904.16
Hilir	6,519.00	MT 2	28,812.87	12,433.03		-	41,245.91
	6,519.00	MT 3	-	24,003.66	44,934.09	417.60	69,355.36
Total Produksi							213,521.81

Sumber : Hasil Perhitungan

Perhitungan hasil produksi secara keseluruhan untuk tahun kering menunjukkan bahwa dengan ketersediaan debit pada tahun kering dan berdasarkan hasil beberapa langkah alternatif program dinamis jumlah hasil produksi secara keseluruhan seperti Tabel 4.66.

Golongan 1 artinya awal penanaman (MT1) pada periode 1 November, Golongan 2 artinya awal penanaman (MT1) pada periode 2 November, Golongan 3 artinya awal penanaman (MT1) pada periode 3 November, dan Golongan 4 artinya awal penanaman (MT1) pada periode 1 Desember. Sedangkan pola 1 sampai pola 4 adalah beberapa alternatif untuk menemukan hasil produksi yang paling besar.

Berdasarkan perhitungan tersebut menunjukkan bahwa pola tata tanam dengan pola 1 golongan 1 menunjukkan hasil produksi maksimal yaitu sebesar Rp. 213.521.810.000,00 ini adalah hasil produksi tertinggi untuk tahun kering. Uraian untuk pola 1 golongan 1 adal pada Tabel 4.62 sampai Tabel 4.65.

Tabel 4.66 Simulasi Hasil Produksi Pertanian Tahun Kering

Pola Tanam	MT1			MT2			MT3			Tembakau (Ha)	Produksi (Rp 10 <sup>6</sup> )
	Padi (Ha)	Polowijo (Ha)	Tebu (Ha)	Padi (Ha)	Polowijo (Ha)	Tebu (Ha)	Padi (Ha)	Polowijo (Ha)	Tebu (Ha)		
Pola 1 Gol 1	5,813.25	100.00	2,232.75	4,183.25	1,730.00	2,232.75	1,627.00	3,340.00	2,232.75	58.00	213,521.81
Pola 2 Gol 1	3,063.25	2,850.00	2,232.75	4,043.25	1,870.00	2,232.75	1,294.00	1,101.00	2,232.75	58.00	181,872.19
Pola 3 Gol 1	3,063.25	2,850.00	2,232.75	4,043.25	1,870.00	2,232.75	-	3,012.00	2,232.75	58.00	181,020.65
Pola 4 Gol 1	3,063.25	2,850.00	2,232.75	3,900.25	2,013.00	2,232.75	-	3,012.00	2,232.75	58.00	180,436.52
Pola 1 Gol 2	3,238.25	2,675.00	2,232.75	4,018.25	1,895.00	2,232.75	1,627.00	606.00	2,232.75	58.00	182,680.91
Pola 2 Gol 2	3,238.25	2,675.00	2,232.75	3,875.25	2,038.00	2,232.75	1,292.00	1,064.00	2,232.75	58.00	181,612.33
Pola 3 Gol 2	3,240.25	2,673.00	2,232.75	3,875.25	2,038.00	2,232.75	-	2,977.00	2,232.75	58.00	180,805.88
Pola 4 Gol 2	3,240.25	2,673.00	2,232.75	3,733.25	2,180.00	2,232.75	-	2,979.00	2,232.75	58.00	180,240.21
Pola 1 Gol 3	3,331.25	2,582.00	2,232.75	3,878.25	2,035.00	2,232.75	1,627.00	615.00	2,232.75	58.00	182,553.60
Pola 2 Gol 3	3,330.25	2,583.00	2,232.75	3,734.25	2,179.00	2,232.75	1,292.00	1,042.00	2,232.75	58.00	181,254.07
Pola 3 Gol 3	3,330.25	2,583.00	2,232.75	3,734.25	2,179.00	2,232.75	-	2,861.00	2,232.75	58.00	179,763.89
Pola 4 Gol 3	3,331.25	2,582.00	2,232.75	3,592.25	2,321.00	2,232.75	-	2,861.00	2,232.75	58.00	179,187.93
Pola 1 Gol 4	3,356.25	2,557.00	2,232.75	3,860.25	2,053.00	2,232.75	1,627.00	464.00	2,232.75	58.00	181,497.00
Pola 2 Gol 4	3,355.25	2,558.00	2,232.75	3,718.25	2,195.00	2,232.75	1,327.00	855.00	2,232.75	58.00	180,341.42
Pola 3 Gol 4	3,356.25	2,557.00	2,232.75	3,717.25	2,196.00	2,232.75	-	2,763.00	2,232.75	58.00	179,096.36
Pola 4 Gol 4	3,355.25	2,558.00	2,232.75	3,575.25	2,338.00	2,232.75	-	2,763.00	2,232.75	58.00	178,512.23
Produksi Maksimal											213,521.81

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.67 menunjukkan hasil intensitas tanam dalam beberapa simulasi dengan empat pola dan empat golongan. Intensitas tanam yang menunjukkan hasil yang optimal adalah intensitas yang mempunyai nilai produksi maksimal yaitu intensitas pola 1 golongan 1 tabulasi hasil simulasi sebagaimana tabel berikut.

Tabel 4.67 Simulasi Intensitas Tanam Tahun Kering

Pola Tanam	Luas (Ha)	MT 1 (Ha)	MT 2 (Ha)	MT 3 (Ha)	Intensitas		
					MT1	MT2	MT3
Pola 1 Gol 1	<b>8,146.00</b>	<b>8,146.00</b>	<b>8,146.00</b>	<b>7,257.75</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>89.10%</b>
Pola 2 Gol 1	8,146.00	8,146.00	8,146.00	4,685.75	100.00%	100.00%	57.52%
Pola 3 Gol 1	8,146.00	8,146.00	8,146.00	5,302.75	100.00%	100.00%	65.10%
Pola 4 Gol 1	8,146.00	8,146.00	8,146.00	5,302.75	100.00%	100.00%	65.10%
Pola 1 Gol 2	8,146.00	8,146.00	8,146.00	4,523.75	100.00%	100.00%	55.53%
Pola 2 Gol 2	8,146.00	8,146.00	8,146.00	4,646.75	100.00%	100.00%	57.04%
Pola 3 Gol 2	8,146.00	8,146.00	8,146.00	5,267.75	100.00%	100.00%	64.67%
Pola 4 Gol 2	8,146.00	8,146.00	8,146.00	5,269.75	100.00%	100.00%	64.69%
Pola 1 Gol 3	8,146.00	8,146.00	8,146.00	4,532.75	100.00%	100.00%	55.64%
Pola 2 Gol 3	8,146.00	8,146.00	8,146.00	4,624.75	100.00%	100.00%	56.77%
Pola 3 Gol 3	8,146.00	8,146.00	8,146.00	5,151.75	100.00%	100.00%	63.24%
Pola 4 Gol 3	8,146.00	8,146.00	8,146.00	5,151.75	100.00%	100.00%	63.24%
Pola 1 Gol 4	8,146.00	8,146.00	8,146.00	4,381.75	100.00%	100.00%	53.79%
Pola 2 Gol 4	8,146.00	8,146.00	8,146.00	4,472.75	100.00%	100.00%	54.91%
Pola 3 Gol 4	8,146.00	8,146.00	8,146.00	5,053.75	100.00%	100.00%	62.04%
Pola 4 Gol 4	8,146.00	8,146.00	8,146.00	5,053.75	100.00%	100.00%	62.04%

Sumber : Hasil Perhitungan

#### 4.10 Optimasi Pola Pembagian Air Tahun Normal

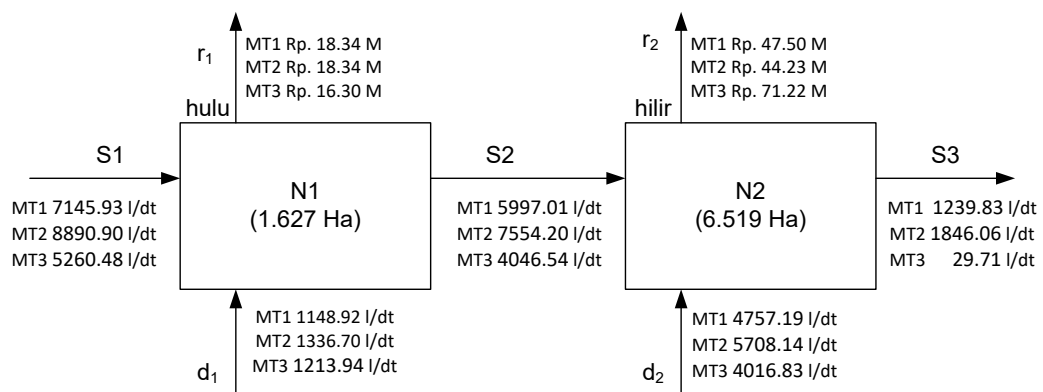
Pada optimasi tahun normal dalam kajian ini menggunakan program dinamis, dimana langkah langkah yang dilakukan untuk mendapatkan nilai keuntungan produksi maksimal pada tahun normal adalah sebagai berikut:

- Menentukan besarnya debit intake (S1) untuk tahun normal, yang didapat dari pengolahan data debit selama 18 tahun, dan ditentukanlah debit andalan tahun normal, data yang digunakan untuk metode optimasi ini adalah data debit rata-rata selama musim tanam, musim tanam 1 (MT1) dari Bulan November

sampai Bulan Februari) untuk musim tanam 2 (MT2) dari Bulan Maret sampai Bulan Juni dan musim tanam 3 (MT3) mulai Bulan Juli sampai Bulan Oktober.

- Berdasarkan optimasi pola tata tanam pada lahan hulu (N1) yang menghasilkan produksi maksimum ditentukanlah kebutuhan air untuk lahan N1, jumlah debit yang dialokasikan untuk lahan N1 ini ( $d_1$ ) dibagi menjadi tiga skenario yaitu musim tanam 1 sampai musim tanam 3.
- Nilai produksi maksimum untuk lahan N1 ( $r_1$ ) selanjutnya dijumlahkan dalam 3 kali musim tanam untuk mengetahui tingkat optimasi pemberian air.
- Kelebihan air untuk lahan N1 ( $S_2$ ) selanjutnya menjadi suplai kebutuhan debit untuk lahan N2, yang juga dibagi menjadi 3 kali musim tanam.
- Berdasarkan optimasi pola tata tanam pada lahan hilir (N2) yang menghasilkan produksi maksimum ditentukanlah kebutuhan air untuk lahan N2, jumlah debit yang dialokasikan untuk lahan N2 ini ( $d_2$ ) dibagi menjadi tiga skenario yaitu musim tanam 1 sampai musim tanam 3.
- Nilai produksi maksimum untuk lahan N2 ( $r_2$ ) selanjutnya dijumlahkan dalam 3 kali musim tanam untuk mengetahui tingkat optimasi pemberian air,

Hasil optimasi pembagian air pada tahun normal sebagaimana Gambar 4.6.



Gambar 4.6 Optimasi Tahun Normal

Perhitungan intensitas tanam hasil optimasi untuk tahun normal dengan ketersediaan debit pada tahun normal dan berdasarkan hasil operasi program dinamis luas areal yang dapat tertanami untuk bagian hulu dan hilir seperti Tabel 4.68.

Tabel 4.68 Optimasi Intensitas Tanam Tahun Normal

Bag	Areal (Ha)	Musim Tanam	Padi (Ha)	Polowijo (Ha)	Tebu (Ha)	Tembakau (Ha)	Debit Terpakai (l/dt)	Debit Diteruskan (l/dt)	Luas Tertanami (Ha)	Luas Tertanami (%)
Hulu (B.SB.1- B.SB14)	1,627.00	MT 1	1,627.00				1,148.92	5,997.01	1,627	100.00%
	1,627.00	MT 2	1,627.00				1,336.70	7,554.20	1,627	100.00%
	1,627.00	MT 3	1,127.00	500.00			1,213.94	4,046.54	1,627	100.00%
Hilir (B.SB.15- B.SB49)	6,519.00	MT 1	4,086.25	200.00	2,232.75		4,757.19	1,239.83	6,519	100.00%
	6,519.00	MT 2	3,286.25	1,000.00	2,232.75		5,708.14	1,846.06	6,519	100.00%
	6,519.00	MT 3		3,600.00	2,232.75	58.00	4,016.83	29.71	5,891	90.36%

Sumber : Hasil Perhitungan

Perhitungan pola oprasi pintu air untuk menentukan debit hasil optimasi untuk tahun normal dengan ketersediaan debit pada tahun normal dan berdasarkan hasil operasi program dinamis luas areal yang dapat tertanami untuk bagian hulu dan hilir seperti Tabel 4.69.

Tabel 4.69 Optimasi Debit Tahun Normal

Bag	Areal (Ha)	Debit S Primer (l/dt)	Musim Tanam	Padi (l/dt)	Polowijo (l/dt)	Tebu (l/dt)	Tembakau (l/dt)	Debit Terpakai (l/dt)	Debit Diteruskan (l/dt)
Hulu (B.SB.1- B.SB14)	1,627.00	7,145.93	MT 1	1,148.92	-	-	-	1,148.92	5,997.01
	1,627.00	8,890.90	MT 2	1,336.70	-	-	-	1,336.70	7,554.20
	1,627.00	5,260.48	MT 3	967.26	246.68	-	-	1,213.94	4,046.54
Hilir (B.SB.15- B.SB49)	6,519.00	5,997.01	MT 1	3,835.09	112.56	809.53	-	4,757.19	1,239.83
	6,519.00	7,554.20	MT 2	3,539.41	562.82	1,605.90	-	5,708.14	1,846.06
	6,519.00	4,046.54	MT 3	-	2,459.42	1,517.78	39.62	4,016.83	29.71

Sumber : Hasil Perhitungan

Perhitungan nilai hasil panen setelah dilakukan optimasi untuk tahun normal dengan ketersediaan debit pada tahun normal dan berdasarkan hasil

operasi program dinamis luas areal yang dapat tertanami untuk bagian hulu dan hilir seperti Tabel 4.70.

Tabel 4.70 Optimasi Hasil Panen Tahun Normal

Bag	Areal (Ha)	Debit S Primer (l/dt)	Musim Tanam	Padi (ton)	Polowijo (ton)	Tebu (ton)	Tembakau (ton)
	1,627.00	7,145.93	MT 1	9,290.17	-	-	-
Hulu	1,627.00	8,890.90	MT 2	9,290.17	-	-	-
	1,627.00	5,260.48	MT 3	6,435.17	2,535.00	-	-
	6,519.00	5,997.01	MT 1	23,332.49	1,014.00	12,838.31	-
Hilir	6,519.00	7,554.20	MT 2	18,764.49	5,070.00	12,838.31	-
	6,519.00	4,046.54	MT 3	-	18,252.00	12,838.31	69.60

Sumber : Hasil Perhitungan

Perhitungan nilai hasil produksi pertanian setelah dilakukan optimasi untuk tahun normal dengan ketersediaan debit pada tahun normal dan berdasarkan hasil operasi program dinamis luas areal yang dapat tertanami untuk bagian hulu dan hilir seperti Tabel 4.71.

Tabel 4.71 Optimasi Hasil Produksi Tahun Normal

Bag	Areal (Ha)	Musim Tanam	Padi (Rp 10 <sup>6</sup> )	Polowijo (Rp 10 <sup>6</sup> )	Tebu (Rp 10 <sup>6</sup> )	Tembakau (Rp 10 <sup>6</sup> )	Produksi (Rp 10 <sup>6</sup> )
	1,627.00	MT 1	18,338.80	-	-	-	18,338.80
Hulu	1,627.00	MT 2	18,338.80	-	-	-	18,338.80
	1,627.00	MT 3	12,703.03	3,593.36	-	-	16,296.39
	6,519.00	MT 1	46,058.33	1,437.35	-	-	47,495.68
Hilir	6,519.00	MT 2	37,041.10	7,186.73	-	-	44,227.82
	6,519.00	MT 3	-	25,872.21	44,934.09	417.60	71,223.90
Total Produksi							215,921.38

Sumber : Hasil Perhitungan

Perhitungan hasil produksi secara keseluruhan untuk tahun normal menunjukkan bahwa dengan ketersediaan debit pada tahun normal dan berdasarkan hasil beberapa langkah alternatif program dinamis jumlah hasil produksi secara keseluruhan seperti Tabel 4.72.

Golongan 1 artinya awal penanaman (MT1) pada periode 1 November, Golongan 2 artinya awal penanaman (MT1) pada periode 2 November, Golongan 3 artinya awal penanaman (MT1) pada periode 3 November, dan Golongan 4 artinya awal penanaman (MT1) pada periode 1 Desember. Sedangkan pola 1 sampai pola 4 adalah beberapa alternatif untuk menemukan hasil produksi yang paling besar.

Berdasarkan perhitungan tersebut menunjukkan bahwa pola tata tanam dengan pola 1 golongan 1 menunjukkan hasil produksi maksimal yaitu sebesar Rp. 219.921.380.000,00 ini adalah hasil produksi tertinggi untuk tahun normal. Uraian untuk pola 1 golongan 1 adal pada Tabel 4.68 sampai Tabel 4.71.

Tabel 4.72 Simulasi Hasil Produksi Pertanian Tahun Normal

Pola Tanam	MT1			MT2			MT3			Tembakau (Ha)	Produksi (Rp 10 <sup>6</sup> )
	Padi (Ha)	Polowijo (Ha)	Tebu (Ha)	Padi (Ha)	Polowijo (Ha)	Tebu (Ha)	Padi (Ha)	Polowijo (Ha)	Tebu (Ha)		
Pola 1 Gol 1	5,713.25	200.00	2,232.75	4,913.25	1,000.00	2,232.75	1,127.00	4,100.00	2,232.75	58.00	215,921.38
Pola 2 Gol 1	3,063.25	2,850.00	2,232.75	4,043.25	1,870.00	2,232.75	1,294.00	1,101.00	2,232.75	58.00	181,872.19
Pola 3 Gol 1	3,063.25	2,850.00	2,232.75	4,043.25	1,870.00	2,232.75	-	3,012.00	2,232.75	58.00	181,020.65
Pola 4 Gol 1	3,063.25	2,850.00	2,232.75	3,900.25	2,013.00	2,232.75	-	3,012.00	2,232.75	58.00	180,436.52
Pola 1 Gol 2	3,238.25	2,675.00	2,232.75	4,018.25	1,895.00	2,232.75	1,627.00	606.00	2,232.75	58.00	182,680.91
Pola 2 Gol 2	3,238.25	2,675.00	2,232.75	3,875.25	2,038.00	2,232.75	1,292.00	1,064.00	2,232.75	58.00	181,612.33
Pola 3 Gol 2	3,240.25	2,673.00	2,232.75	3,875.25	2,038.00	2,232.75	-	2,977.00	2,232.75	58.00	180,805.88
Pola 4 Gol 2	3,240.25	2,673.00	2,232.75	3,733.25	2,180.00	2,232.75	-	2,979.00	2,232.75	58.00	180,240.21
Pola 1 Gol 3	3,331.25	2,582.00	2,232.75	3,878.25	2,035.00	2,232.75	1,627.00	615.00	2,232.75	58.00	182,553.60
Pola 2 Gol 3	3,330.25	2,583.00	2,232.75	3,734.25	2,179.00	2,232.75	1,292.00	1,042.00	2,232.75	58.00	181,254.07
Pola 3 Gol 3	3,330.25	2,583.00	2,232.75	3,734.25	2,179.00	2,232.75	-	2,861.00	2,232.75	58.00	179,763.89
Pola 4 Gol 3	3,331.25	2,582.00	2,232.75	3,592.25	2,321.00	2,232.75	-	2,861.00	2,232.75	58.00	179,187.93
Pola 1 Gol 4	3,356.25	2,557.00	2,232.75	3,860.25	2,053.00	2,232.75	1,627.00	464.00	2,232.75	58.00	181,497.00
Pola 2 Gol 4	3,355.25	2,558.00	2,232.75	3,718.25	2,195.00	2,232.75	1,327.00	855.00	2,232.75	58.00	180,341.42
Pola 3 Gol 4	3,356.25	2,557.00	2,232.75	3,717.25	2,196.00	2,232.75	-	2,763.00	2,232.75	58.00	179,096.36
Pola 4 Gol 4	3,355.25	2,558.00	2,232.75	3,575.25	2,338.00	2,232.75	-	2,763.00	2,232.75	58.00	178,512.23
Produksi Maksimal											215,921.38

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.73 menunjukkan hasil intensitas tanam dalam beberapa simulasi dengan empat pola dan empat golongan. Intensitas tanam yang menunjukkan hasil yang optimal adalah intensitas yang mempunyai nilai produksi maksimal yaitu intensitas pola 1 golongan 1 tabulasi hasil simulasi sebagaimana tabel berikut.

Tabel 4.73 Simulasi Intensitas Tanam Tahun Normal

Pola Tanam	Luas (Ha)	MT			Intensitas Tanam		
		MT 1 (Ha)	MT 2 (Ha)	MT 3 (Ha)	MT 1	MT 2	MT 3
Pola 1 Gol 1	8,146.00	8,146.00	8,146.00	7,517.75	100.00%	100.00%	92.29%
Pola 2 Gol 1	8,146.00	8,146.00	8,146.00	4,685.75	100.00%	100.00%	57.52%
Pola 3 Gol 1	8,146.00	8,146.00	8,146.00	5,302.75	100.00%	100.00%	65.10%
Pola 4 Gol 1	8,146.00	8,146.00	8,146.00	5,302.75	100.00%	100.00%	65.10%
Pola 1 Gol 2	8,146.00	8,146.00	8,146.00	4,523.75	100.00%	100.00%	55.53%
Pola 2 Gol 2	8,146.00	8,146.00	8,146.00	4,646.75	100.00%	100.00%	57.04%
Pola 3 Gol 2	8,146.00	8,146.00	8,146.00	5,267.75	100.00%	100.00%	64.67%
Pola 4 Gol 2	8,146.00	8,146.00	8,146.00	5,269.75	100.00%	100.00%	64.69%
Pola 1 Gol 3	8,146.00	8,146.00	8,146.00	4,532.75	100.00%	100.00%	55.64%
Pola 2 Gol 3	8,146.00	8,146.00	8,146.00	4,624.75	100.00%	100.00%	56.77%
Pola 3 Gol 3	8,146.00	8,146.00	8,146.00	5,151.75	100.00%	100.00%	63.24%
Pola 4 Gol 3	8,146.00	8,146.00	8,146.00	5,151.75	100.00%	100.00%	63.24%
Pola 1 Gol 4	8,146.00	8,146.00	8,146.00	4,381.75	100.00%	100.00%	53.79%
Pola 2 Gol 4	8,146.00	8,146.00	8,146.00	4,472.75	100.00%	100.00%	54.91%
Pola 3 Gol 4	8,146.00	8,146.00	8,146.00	5,053.75	100.00%	100.00%	62.04%
Pola 4 Gol 4	8,146.00	8,146.00	8,146.00	5,053.75	100.00%	100.00%	62.04%

Sumber : Hasil Perhitungan

#### 4.11 Optimasi Pola Pembagian Air Tahun Basah

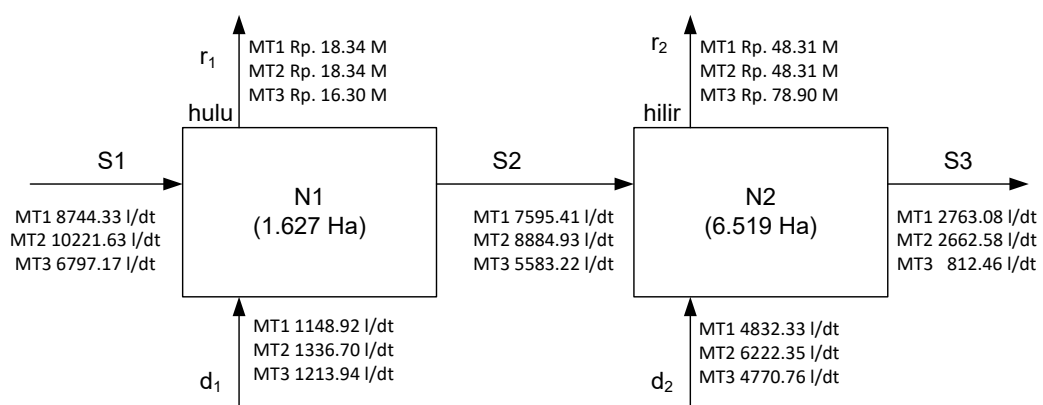
Pada optimasi tahun basah dalam kajian ini menggunakan program dinamis, dimana langkah langkah yang dilakukan untuk mendapatkan nilai keuntungan produksi maksimal pada tahun basah adalah sebagai berikut:

- Menentukan besarnya debit intake (S1) untuk tahun basah, yang didapat dari pengolahan data debit selama 18 tahun, dan ditentukanlah debit andalan tahun basah, data yang digunakan untuk metode optimasi ini adalah data debit rata-rata selama musim tanam, musim tanam 1 (MT1) dari Bulan November

sampai Bulan Februari) untuk musim tanam 2 (MT2) dari Bulan Maret sampai Bulan Juni dan musim tanam 3 (MT3) mulai Bulan Juli sampai Bulan Oktober.

- Berdasarkan optimasi pola tata tanam pada lahan hulu (N1) yang menghasilkan produksi maksimum ditentukanlah kebutuhan air untuk lahan N1, jumlah debit yang dialokasikan untuk lahan N1 ini ( $d_1$ ) dibagi menjadi tiga skenario yaitu musim tanam 1 sampai musim tanam 3.
- Nilai produksi maksimum untuk lahan N1 ( $r_1$ ) selanjutnya dijumlahkan dalam 3 kali musim tanam untuk mengetahui tingkat optimasi pemberian air.
- Kelebihan air untuk lahan N1 ( $S_2$ ) selanjutnya menjadi suplai kebutuhan debit untuk lahan N2, yang juga dibagi menjadi 3 kali musim tanam.
- Berdasarkan optimasi pola tata tanam pada lahan hilir (N2) yang menghasilkan produksi maksimum ditentukanlah kebutuhan air untuk lahan N2, jumlah debit yang dialokasikan untuk lahan N2 ini ( $d_2$ ) dibagi menjadi tiga skenario yaitu musim tanam 1 sampai musim tanam 3.
- Nilai produksi maksimum untuk lahan N2 ( $r_2$ ) selanjutnya dijumlahkan dalam 3 kali musim tanam untuk mengetahui tingkat optimasi pemberian air,

Hasil optimasi pembagian air pada tahun basah sebagaimana Gambar 4.7.



Gambar 4.7 Optimasi Tahun Basah

Perhitungan intensitas tanam hasil optimasi untuk tahun basah dengan ketersediaan debit pada tahun basah dan berdasarkan hasil operasi program dinamis luas areal yang dapat tertanami untuk bagian hulu dan hilir seperti Tabel 4.74.

Tabel 4.74 Optimasi Intensitas Tanam Tahun Basah

Bag	Areal (Ha)	Musim Tanam	Padi (Ha)	Polowijo (Ha)	Tebu (Ha)	Tembakau (Ha)	Luas Tertanami (Ha)	Luas Tertanami (%)
Hulu (B.SB.1- B.SB14)	1,627.00	MT 1	1,627.00				1,627	100.00%
	1,627.00	MT 2	1,627.00				1,627	100.00%
	1,627.00	MT 3	1,127.00	500.00			1,627	100.00%
Hilir (B.SB.15- B.SB49)	6,519.00	MT 1	4,286.25	-	2,232.75		6,519	100.00%
	6,519.00	MT 2	4,286.25	-	2,232.75		6,519	100.00%
	6,519.00	MT 3	1,000.00	3,100.00	2,232.75	58.00	6,391	98.03%

Sumber : Hasil Perhitungan

Perhitungan optimasi debit hasil optimasi untuk tahun basah dengan ketersediaan debit pada tahun basah dan berdasarkan hasil operasi program dinamis luas areal yang dapat tertanami untuk bagian hulu dan hilir seperti Tabel 4.75.

Tabel 4.75 Optimasi Debit Tahun Basah

Bag	Areal (Ha)	Debit S Primer (l/dt)	Musim Tanam	Padi (l/dt)	Polowijo (l/dt)	Tebu (l/dt)	Tembakau (l/dt)	Debit Terpakai (l/dt)	Debit Diteruskan (l/dt)
Hulu (B.SB.1- B.SB14)	1,627.00	8,744.33	MT 1	1,148.92	-	-	-	1,148.92	7,595.41
	1,627.00	10,221.63	MT 2	1,336.70	-	-	-	1,336.70	8,884.93
	1,627.00	6,797.17	MT 3	967.26	246.68	-	-	1,213.94	5,583.22
Hilir (B.SB.15- B.SB49)	6,519.00	7,595.41	MT 1	4,022.80	-	809.53	-	4,832.33	2,763.08
	6,519.00	8,884.93	MT 2	4,616.45	-	1,605.90	-	6,222.35	2,662.58
	6,519.00	5,583.22	MT 3	1,095.52	2,117.84	1,517.78	39.62	4,770.76	812.46

Sumber : Hasil Perhitungan

Perhitungan nilai hasil panen setelah dilakukan optimasi untuk tahun basah dengan ketersediaan debit pada tahun basah dan berdasarkan hasil operasi program dinamis luas areal yang dapat ditanami untuk bagian hulu dan hilir seperti Tabel 4.76.

Tabel 4.76 Optimasi Hasil Panen Tahun Basah

Bag	Areal (Ha)	Musim Tanam	Padi (ton)	Polowijo (ton)	Tebu (ton)	Tembakau (ton)
Hulu	1,627.00	MT 1	9,290.17	-	-	-
	1,627.00	MT 2	9,290.17	-	-	-
	1,627.00	MT 3	6,435.17	2,535.00	-	-
Hilir	6,519.00	MT 1	24,474.49	-	12,838.31	-
	6,519.00	MT 2	24,474.49	-	12,838.31	-
	6,519.00	MT 3	5,710.00	15,717.00	12,838.31	69.60

Sumber : Hasil Perhitungan

Perhitungan nilai produksi hasil pertanian setelah dilakukan optimasi untuk tahun basah dengan ketersediaan debit pada tahun basah dan berdasarkan hasil operasi program dinamis luas areal yang dapat ditanami untuk bagian hulu dan hilir seperti Tabel 4.77.

Tabel 4.77 Optimasi Hasil Produksi Tahun Basah

Bag	Areal (Ha)	Musim Tanam	Padi (Rp 10 <sup>6</sup> )	Polowijo (Rp 10 <sup>6</sup> )	Tebu (Rp 10 <sup>6</sup> )	Tembakau (Rp 10 <sup>6</sup> )	Produksi (Rp 10 <sup>6</sup> )
Hulu	1,627.00	MT 1	18,338.80	-	-	-	18,338.80
	1,627.00	MT 2	18,338.80	-	-	-	18,338.80
	1,627.00	MT 3	12,703.03	3,593.36	-	-	16,296.39
Hilir	6,519.00	MT 1	48,312.64	-	-	-	48,312.64
	6,519.00	MT 2	48,312.64	-	-	-	48,312.64
	6,519.00	MT 3	11,271.54	22,278.85	44,934.09	417.60	78,902.08
Total Produksi							228,501.34

Sumber : Hasil Perhitungan

Perhitungan hasil produksi secara keseluruhan untuk tahun basah menunjukkan bahwa dengan ketersediaan debit pada tahun basah dan berdasarkan hasil beberapa langkah alternatif program dinamis jumlah hasil produksi secara keseluruhan seperti Tabel 4.78.

Golongan 1 artinya awal penanaman (MT1) pada periode 1 November, Golongan 2 artinya awal penanaman (MT1) pada periode 2 November, Golongan 3 artinya awal penanaman (MT1) pada periode 3 November, dan Golongan 4 artinya awal penanaman (MT1) pada periode 1 Desember. Sedangkan pola 1 sampai pola 4 adalah beberapa alternatif untuk menemukan hasil produksi yang paling besar.

Berdasarkan perhitungan tersebut menunjukkan bahwa pola tata tanam dengan pola 1 golongan 1 menunjukkan hasil produksi maksimal yaitu sebesar Rp. 228.501.340.000,00 ini adalah hasil produksi tertinggi untuk tahun basah. Uraian untuk pola 1 golongan 1 adal pada Tabel 4.74 sampai Tabel 4.77.

Tabel 4.78 Simulasi Hasil Produksi Pertanian Tahun Basah

Pola Tanam	MT1			MT2			MT3			Tembakau (Ha)	Produksi (Rp 10 <sup>6</sup> )
	Padi (Ha)	Polowijo (Ha)	Tebu (Ha)	Padi (Ha)	Polowijo (Ha)	Tebu (Ha)	Padi (Ha)	Polowijo (Ha)	Tebu (Ha)		
Pola 1 Gol 1	5,913.25	-	2,232.75	5,913.25	-	2,232.75	2,127.00	3,600.00	2,232.75	58.00	228,501.34
Pola 2 Gol 1	5,913.25	-	2,232.75	5,413.25	500.00	2,232.75	2,627.00	2,819.00	2,232.75	58.00	226,481.87
Pola 3 Gol 1	5,913.25	-	2,232.75	4,213.25	1,700.00	2,232.75	-	5,855.00	2,232.75	58.00	213,788.65
Pola 4 Gol 1	1,627.25	4,286.00	2,232.75	627.25	5,286.00	2,232.75	-	5,855.00	2,232.75	58.00	181,632.99
Pola 1 Gol 2	5,913.25	-	2,232.75	5,913.25	-	2,232.75	4,343.00	-	2,232.75	58.00	227,606.86
Pola 2 Gol 2	5,913.25	-	2,232.75	3,633.25	2,280.00	2,232.75	2,177.00	3,462.00	2,232.75	58.00	218,759.77
Pola 3 Gol 2	3,063.25	2,850.00	2,232.75	2,863.25	3,050.00	2,232.75	-	5,855.00	2,232.75	58.00	196,632.43
Pola 4 Gol 2	1,627.25	4,286.00	2,232.75	627.25	5,286.00	2,232.75	-	5,855.00	2,232.75	58.00	181,632.99
Pola 1 Gol 3	5,913.25	-	2,232.75	5,913.25	-	2,232.75	4,353.00	-	2,232.75	58.00	227,719.58
Pola 2 Gol 3	5,913.25	-	2,232.75	3,773.25	2,140.00	2,232.75	2,777.00	1,933.00	2,232.75	58.00	215,106.06
Pola 3 Gol 3	3,763.25	2,150.00	2,232.75	3,163.25	2,750.00	2,232.75	-	6,616.00	2,232.75	58.00	206,186.34
Pola 4 Gol 3	1,627.25	4,286.00	2,232.75	627.25	5,286.00	2,232.75	-	5,855.00	2,232.75	58.00	181,632.99
Pola 1 Gol 4	5,913.25	-	2,232.75	4,763.25	1,150.00	2,232.75	3,477.00	1,239.00	2,232.75	58.00	222,052.52
Pola 2 Gol 4	5,913.25	-	2,232.75	2,733.25	3,180.00	2,232.75	2,677.00	2,419.00	2,232.75	58.00	213,223.45
Pola 3 Gol 4	2,713.25	3,200.00	2,232.75	2,123.25	3,790.00	2,232.75	-	6,457.00	2,232.75	58.00	196,506.39
Pola 4 Gol 4	1,627.25	4,286.00	2,232.75	627.25	5,286.00	2,232.75	-	5,855.00	2,232.75	58.00	181,632.99
Produksi Maksimal											228,501.34

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.79 menunjukkan hasil intensitas tanam dalam beberapa simulasi dengan empat pola dan empat golongan. Intensitas tanam yang menunjukkan hasil yang optimal adalah intensitas yang mempunyai nilai produksi maksimal yaitu intensitas pola 1 golongan 1 tabulasi hasil simulasi sebagaimana tabel berikut.

Tabel 4.79 Simulasi Intensitas Tanam Tahun Basah

Pola Tanam	Luas (Ha)	MT 1 (Ha)	MT 2 (Ha)	MT 3 (Ha)	Intensitas Tanam		
					MT 1	MT 2	MT 3
Pola 1 Gol 1	8,146.00	8,146.00	8,146.00	8,017.75	100.00%	100.00%	98.43%
Pola 2 Gol 1	8,146.00	8,146.00	8,146.00	7,736.75	100.00%	100.00%	94.98%
Pola 3 Gol 1	8,146.00	8,146.00	8,146.00	8,145.75	100.00%	100.00%	100.00%
Pola 4 Gol 1	8,146.00	8,146.00	8,146.00	8,145.75	100.00%	100.00%	100.00%
Pola 1 Gol 2	8,146.00	8,146.00	8,146.00	6,633.75	100.00%	100.00%	81.44%
Pola 2 Gol 2	8,146.00	8,146.00	8,146.00	7,929.75	100.00%	100.00%	97.35%
Pola 3 Gol 2	8,146.00	8,146.00	8,146.00	8,145.75	100.00%	100.00%	100.00%
Pola 4 Gol 2	8,146.00	8,146.00	8,146.00	8,145.75	100.00%	100.00%	100.00%
Pola 1 Gol 3	8,146.00	8,146.00	8,146.00	6,643.75	100.00%	100.00%	81.56%
Pola 2 Gol 3	8,146.00	8,146.00	8,146.00	7,000.75	100.00%	100.00%	85.94%
Pola 3 Gol 3	8,146.00	8,146.00	8,146.00	8,906.75	100.00%	100.00%	109.34%
Pola 4 Gol 3	8,146.00	8,146.00	8,146.00	8,145.75	100.00%	100.00%	100.00%
Pola 1 Gol 4	8,146.00	8,146.00	8,146.00	7,006.75	100.00%	100.00%	86.01%
Pola 2 Gol 4	8,146.00	8,146.00	8,146.00	7,386.75	100.00%	100.00%	90.68%
Pola 3 Gol 4	8,146.00	8,146.00	8,146.00	8,747.75	100.00%	100.00%	107.39%
Pola 4 Gol 4	8,146.00	8,146.00	8,146.00	8,145.75	100.00%	100.00%	100.00%

Sumber : Hasil Perhitungan

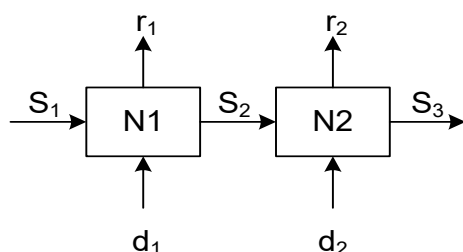
Program dinamis untuk lokasi kajian secara keseluruhan disajikan pada Tabel 4.80 berikut ini. Dimana dalam analisa perhitungan bisa digambarkan perbandingan antara kondisi produksi sebelum dan sesudah optimasi.

Pada kondisi eksisting lapangan saat ini menunjukkan Rp. 170,08 Milyad, dimana perhitungan ini didasarkan pada pencacatan luas areal yang tertanami mulai dari B.SB.1 sampai areal hili yaitu B.SB.49. setelah dilakukan beberapa langkah evaluasi pola pembagian air untuk tiga skenario yaitu tahun kering tahun normal dan tahun basah, maka dapat dianalisa terdapat perbedaan hasil yang cukup signifikan.

Artinya bila pemberian air di lahan berdasarkan kebutuhan air yang seharusnya diberikan, maka luas areal penanaman bisa ditingkatkan, hal ini berakibat pada peningkatan hasil produksi pertanian. Hasil perbandingan produksi pertanian sebelum dan sesudah optimasi lebih detail pada Tabel 4.80.

Tabel 4.80 Optimasi Pola Pembagian Air

Uraian	Musim Tanam	S1 Debit S1 (l/dt)	d1 Debit N1 (l/dt)	N1 Areal N1 (ha)	r1 Produksi (Rp 10 <sup>6</sup> )	S2 Debit S2 (l/dt)	d2 Debit N2 (l/dt)	N2 Areal N2 (ha)	r2 Produksi (Rp 10 <sup>6</sup> )	S3 Debit S3 (l/dt)	Total Produksi (Rp 10 <sup>6</sup> )
Eksisting	MT 1	7,146	1,379	1,627	18,339	5,767	4,782	6,519	25,685	985	44,024
	MT 2	8,891	1,604	1,627	18,339	7,287	4,472	6,519	25,688	2,815	44,026
	MT 3	5,260	1,676	1,627	18,339	3,585	2,786	6,519	63,696	799	82,034
170,084											
Optimasi TH Kering	MT 1	5,548	1,149	1,627	18,339	4,399	3,985	6,519	47,904	413	66,243
	MT 2	7,560	1,337	1,627	18,339	6,223	3,727	6,519	41,246	2,497	59,585
	MT 3	3,724	1,396	1,627	18,339	2,327	2,321	6,519	69,355	6	87,694
213,522											
Optimasi TH Normal	MT 1	7,146	1,149	1,627	18,339	5,997	4,757	6,519	47,496	1,240	65,834
	MT 2	8,891	1,337	1,627	18,339	7,554	5,708	6,519	44,228	1,846	62,567
	MT 3	5,260	1,214	1,627	16,296	4,047	4,017	6,519	71,224	30	87,520
215,921											
Optimasi TH Basah	MT 1	8,744	1,149	1,627	18,339	7,595	4,832	6,519	48,313	2,763	66,651
	MT 2	10,222	1,337	1,627	18,339	8,885	6,222	6,519	48,313	2,663	66,651
	MT 3	6,797	1,214	1,627	16,296	5,583	4,771	6,519	78,902	812	95,198
228,501											



- S1 = Debit Air Saluran hulu (l/dt)  
 S2 = S1 - d1 = Debit Air Saluran hilir (l/dt)  
 S3 = S2 - d2 = Debit Air Saluran pembuang (l/dt)  
 N1 = Luas Areal irigasi hulu (ha)  
 N2 = Luas Areal irigasi hilir (ha)  
 d1 = Debit yang dialirkan untuk N1 (l/dt)  
 d2 = Debit yang dialirkan untuk N2 (l/dt)  
 r1 = Hasil produksi areal N1 (Rp 10<sup>6</sup>)  
 r2 = Hasil produksi areal N2 (Rp 10<sup>6</sup>)

Sumber : Hasil Perhitungan

Untuk mengetahui bagaimana optimasi pola pembagian air berdasarkan pola tata tanam yang ada dibagi menjadi 3 skenario yaitu tahun kering tahun normal dan tahun basah. Untuk tahun kering alokasi pembagian air untuk bagian hulu adalah MT1 (1148.92 l/dt) MT2 (1336.70 l/dt) MT3 (1396.39 l/dt) dan untuk bagian hilir MT1 (3985.23 l/dt) MT2 (3726.86 l/dt) dan MT3 (2321.42 l/dt). Untuk tahun normal alokasi pembagian air untuk bagian hulu adalah MT1 (1148.92 l/dt) MT2 (1336.70 l/dt) MT3 (1213.94 l/dt) dan untuk bagian hilir MT1

(4757.19 l/dt) MT2 (5708.14 l/dt) dan MT3 (4016.83 l/dt). Untuk tahun basah alokasi pembagian air untuk bagian hulu adalah MT1 (1148.92 l/dt) MT2 (1336.70 l/dt) MT3 (1213.94 l/dt) dan untuk bagian hilir MT1 (4823,33 l/dt) MT2 (6222,35 l/dt) dan MT3 (4770,76 l/dt).

Luas daerah yang bisa diairi untuk tahun kering MT1 (8146 ha) MT2 (8146 ha) dan MT 3 (7258 ha), untuk tahun normal MT1 (8146 ha) MT2 (8146 ha) dan MT 3 (7518 ha), dan untuk tahun normal MT1 (8146 ha) MT2 (8146 ha) dan MT 3 (8018 ha),

Nilai keuntungan eksisting adalah Rp. 170.084.470.000,00 dan hasil optimasi adalah untuk tahun kering Rp. 213.521.810.000,00 untuk tahun normal Rp. 215.921.380.000,00 dan untuk tahun basah Rp. 228.501.340.000,00.

## **BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1 Kesimpulan**

Dari hasil studi Asesmen dan Optimasi Pola Pembagian Air pada Daerah Irigasi Sampean Baru didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem pembagian air di Daerah Irigasi Sampean Baru belum memenuhi kebutuhan air pada lahan secara optimal dengan pola tata tanam yang, hal ini terbukti dengan masih banyaknya debit yang terbuang di hilir bila jumlah pemberian air yang dilakukan sesuai dengan kebutuhan air pada lahan. Terutama pada musim tanam 1 dan musim tanam 2 disini ada kelebihan debit sebesar 3.182,38 liter per detik dan 3.715,95 liter per detik dan pada musim tanam 3 sebesar 453,69 liter per detik.
2. Optimasi pola pembagian air berdasarkan pola tata tanam yang ada dibagi menjadi 3 skenario yaitu tahun kering tahun normal dan tahun basah. Untuk tahun kering alokasi pembagian air untuk bagian hulu adalah MT1 (1148.92 l/dt) MT2 (1336.70 l/dt) MT3 (1396.39 l/dt) dan untuk bagian hilir MT1 (3985.23 l/dt) MT2 (3726.86 l/dt) dan MT3 (2321.42 l/dt). Untuk tahun normal alokasi pembagian air untuk bagian hulu adalah MT1 (1148.92 l/dt) MT2 (1336.70 l/dt) MT3 (1213.94 l/dt) dan untuk bagian hilir MT1 (4757.19 l/dt) MT2 (5708.14 l/dt) dan MT3 (4016.83 l/dt). Untuk tahun basah alokasi pembagian air untuk bagian hulu adalah MT1 (1148.92 l/dt) MT2 (1336.70 l/dt) MT3 (1213.94 l/dt) dan untuk bagian hilir MT1 (4823,33 l/dt) MT2 (6222,35 l/dt) dan MT3 (4770,76 l/dt).

Luas daerah yang bisa diairi untuk tahun kering MT1 (8146 ha) MT2 (8146 ha) dan MT 3 (7258 ha), untuk tahun normal MT1 (8146 ha) MT2 (8146 ha) dan MT 3 (7518 ha), dan untuk tahun normal MT1 (8146 ha) MT2 (8146 ha) dan MT 3 (8018 ha),

Nilai keuntungan eksisting adalah Rp. 170.084.470.000,00 dan hasil optimasi adalah untuk tahun kering Rp. 213.521.810.000,00 untuk tahun normal Rp. 215.921.380.000,00 dan untuk tahun basah Rp. 228.501.340.000,00.

3. Peningkatan intensitas tanam dan keuntungan irigasi di Daerah Irigasi Sampean Baru kondisi sebelum optimasi bagian hulu MT1 (93.67%) MT2 (98.02%) MT3 (76.76%) dan bagian hilir MT1 (83.54%) MT2 (80.81%) MT3 (89.36%) setelah dilakukan optimasi intensitas tanam untuk tahun kering bagian hulu MT1 (100.00%) MT2 (100.00%) MT3 (100.00%) dan bagian hilir MT1 (100.00%) MT2 (100.00%) MT3 (86.37%) intensitas tanam untuk tahun normal bagian hulu MT1 (100.00%) MT2 (100.00%) MT3 (100.00%) dan bagian hilir MT1 (100.00%) MT2 (100.00%) MT3 (90,36%), intensitas tanam untuk tahun basah bagian hulu MT1 (100.00%) MT2 (100.00%) MT3 (100.00%) dan bagian hilir MT1 (100.00%) MT2 (100.00%) MT3 (98,03%). Nilai keuntungan eksisting adalah Rp. 170.084.470.000,00 dan hasil optimasi adalah untuk tahun kering Rp. 213.521.810.000,00 untuk tahun normal Rp. 215.921.380.000,00 dan untuk tahun basah Rp. 228.501.340.000,00.
4. Evaluasi Rencana Tata Tanam Global terhadap hasil analisa optimasi pola pembagian air pada Daerah Irigasi Sampean Baru adalah alokasi pembagian air perlu disesuaikan dengan kebutuhan air tanaman yang ada di lahan sehingga pembagian air di hulu tidak berlebih karena mengakibatkan intensitas tanam bagian hilir menjadi kecil.

## 5.2 Saran

Setelah dilakukan kajian tentang optimasi pembagian air irigasi di daerah irigasi sampean baru diharapkan untuk dilakukan kajian tentang pola operasi pintu pembagian air irigasi untuk masing masing saluran Primer, kuarter, dan tersier, Agar pola pembagian air optimal bisa diterapkan di lapangan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous, 2018. "Peta Jawa Timur," Badan Pertanahan Nasional.
- Arshad A. M., 2014. "Crop Evapotranspiration and Crop Water Requirement for Oil Palm in Peninsular Malaysia," *J. Biol. Agric. Healthc.*, vol. 4, no. 16, pp. 23–28,
- Alandí P. P, J. F. O. Álvarez, and J. M. T. Martín-Benito, 2007 "Optimization of irrigation water distribution networks, layout included," *Agric. Water Manag.*, vol. 88, no. 1–3, pp. 110–118, doi: 10.1016/j.agwat.2006.10.004.
- Azis H. Abdul, S. Joko, and S. Seto, 2012 "OPTIMASI IRIGASI DENGAN PROGRAM DINAMIK DI METRO HILIR Ir. Abdul azis Hoesein, M.Eng.Sc, Dipl.HE \*) Joko Suparmanto,S.Pd. & Seto Sugianto P.R.,ST \*\*).
- Chakraborty A and M. D. Ilić, 2012 "Control and optimization methods for electric smart grids," *Control Optim. Methods Electr. Smart Grids*, pp. 1–371, doi: 10.1007/978-1-4614-1605-0.
- Cynthia R. Cynthia, P. Dwi, and D. H, 2018 "M 2 , P 2 M 1 , P 1," no. May, pp. 2–3.
- Djaman, K. 2017. "Evapotranspiration, irrigation water requirement, and water productivity of rice (*Oryza sativa* L.) in the Sahelian environment," *Paddy Water Environ.*, vol. 15, no. 3, pp. 469–482, 2017, doi: 10.1007/s10333-016-0564-9.
- Djaman K. et al. 2018. "Crop evapotranspiration, irrigation water requirement and water productivity of maize from meteorological data under semiarid climate," *Water (Switzerland)*, vol. 10, no. 4, 2018, doi: 10.3390/w10040405.
- F. Retnowati and R. W. Sayekti, 2018 "DAERAH IRIGASI TANGGUL 728 HA."
- Hidayat A. K. Hidayat and Empung, 2016 "Analisis Curah Hujan Efektif Dan Curah Hujan Dengan Berbagai Periode Ulang Untuk Wilayah Kota Tasikmalaya Dan Kabupaten Garut," *J. Siliwangi*, vol. 2, no. 2, pp. 121–126.
- Ikhsan, P. 2006. "Pada Daerah Irigasi Bendung Mrican1," *J. Ilm. Semesta Tek.*, no. 0274, pp. 83–93, 2006.
- Jetmarova H. Mala, N. Sultanova, and D. Savic, 2018 "Lost in optimisation of water distribution systems? A literature review of system design," *Water (Switzerland)*, vol. 10, no. 3, doi: 10.3390/w10030307.
- Kumar, R., V. Shankar, and M. Kumar, 2011 "Modelling of Crop Reference Evapotranspiration: A Review," *Univers. J. Environ. Res. Technol.*, vol. 1, no. 3, pp. 239–246, [Online]. Available: <http://www.environmentaljournal.org/1-3/ujert-1-3-3.pdf>.

- Lusmito dan I. Akmat, 2014 “ISSN : 9772338988D15,” no. September 2013.
- Lin, M. H. , J. F. Tsai, and C. S. Yu, 2012. “A review of deterministic optimization methods in engineering and management,” *Math. Probl. Eng.*, vol. 2012, doi: 10.1155/2012/756023.
- Lin Y. and M. A. Stadtherr, 2007 “Deterministic global optimization of nonlinear dynamic systems,” *AIChE J.*, vol. 53, no. 4, pp. 866–875, doi: 10.1002/aic.11101.
- Memon A. V and S. Jamsa, 2018 “Crop Water Requirement and Irrigation scheduling of Soybean and Tomato crop using CROPWAT 8.0,” *Int. Res. J. Eng. Technol.*, vol. 5, no. 9, pp. 669–671, doi: 10.13140/RG.2.2.22702.77126.
- Nadjamuddin D. F, W. Soetopo, and M. Sholichin, 2014 “Daerah Irigasi Paguyaman Kanan Kabupaten Boalemo,” *J. Tek. Pengair.*, vol. 5, no. 2, pp. 158–165.
- Nuf’a, H. Nuf’a, L. Montarcih L, and W. Soetopo, 2016. “Optimasi Air Waduk Gondang Dengan Metode Dinamik Deterministik,” pp. 25–34.
- Osama S., M. Elkholy, and R. M. Kansoh, 2017 “Optimization of the cropping pattern in Egypt,” *Alexandria Eng. J.*, vol. 56, no. 4, pp. 557–566, doi: 10.1016/j.aej.2017.04.015.
- Patirajawane F. et al., 2014 “Studi Optimasi Distribusi Pemanfaatan Air Di Daerah Irigasi Melik , Kabupaten Jombang Dengan Menggunakan Program Linier,” 1833.
- Playán E and L. Mateos, 2006 “Modernization and optimization of irrigation systems to increase water productivity,” *Agric. Water Manag.*, vol. 80, no. 1-3 SPEC. ISS., pp. 100–116, doi: 10.1016/j.agwat.2005.07.007.
- Pratama A. W et al., 2014 “Optimasi Pemanfaatan Sumber Mata Air Untuk Air Baku Dengan Metode Program Dinamik (Studi Kasus: Desa Bumiaji Kecamatan Bumiaji)”.
- Rahman A. Lenry Rahman, M. Fauzi, and B. Sujatmoko, 2019. “Sistem Pemberian Air secara Rotasi Daerah Irigasi Kaiti Samo di Kabupaten Rokan Hulu,” *J. Tek.*, vol. 13, no. 1, pp. 43–51, doi: 10.31849/teknik.v13i1.2931.
- Sari, I. K., L. M. Limantara, dan D. Priyantoro, 2012. “Analisa Ketersediaan dan Kebutuhan Air pada DAS Sampean,” *J. Tek. Pengair.*, vol. 2, no. 1, pp. 29–41, [Online]. Available: [www.Bapenas.go.id](http://www.Bapenas.go.id).
- Suhartanto, E., L. M. Limantara, dan H. Arum Rossy Tamaya, 2020. “Perbandingan Metode Evaporasi Potensial Di Badan Meteorologi Klimatologi Dan Geofisika Sawahan Kabupaten Nganjuk, Jawa Timur,” *J. Tek. Pengair.*, vol. 11, no. 1, pp. 1–7, doi: 10.21776/ub.pengairan.2020.011.01.01.

- Subedi A. and J. L. Chávez, 2015. "Crop Evapotranspiration (ET) Estimation Models: A Review and Discussion of the Applicability and Limitations of ET Methods," *J. Agric. Sci.*, vol. 7, no. 6, pp. 50–68, , doi: 10.5539/jas.v7n6p50.
- Tubiello F. N, 2007 "Climate change impacts on irrigation water requirements : effects of mitigation , 1990-2080 . *Technol Forecast Soc Chang Climate change impacts on irrigation water requirements ;*," vol. 74, no. March 2016, pp. 1083–1107.
- Usman, F. dan I. Indarto, 2013. "Desain Fitur Dan Implementasi Sistem Informasi Daerah Irigasi (Studi Kasus: Daerah Irigasi Sampean Baru)," no. July 2010.
- Wriedt G, M. Van der Velde, A. Aloe, and F. Bouraoui, 2009 "Estimating irrigation water requirements in Europe," *J. Hydrol.*, vol. 373, no. 3–4, pp. 527–544, 2009, doi: 10.1016/j.jhydrol.

## Lampiran 1

Tabel L1.1 Pola Operasi Pintu Air B.SB.1 – B.SB.14 (Hulu)

Bangunan	Luas (ha)	Tahun Kering (l/dt)			Tahun Normal (l/dt)			Tahun Basah (l/dt)		
		MT 1	MT 2	MT 3	MT 1	MT 2	MT 3	MT 1	MT 2	MT 3
Hulu										
B.S.B.1	41	28,95	33,68	35,19	28,95	33,68	30,59	28,95	33,68	30,59
B.S.B.2	117	82,62	96,12	100,42	82,62	96,12	87,30	82,62	96,12	87,30
B.S.B.3	95	67,09	78,05	81,54	67,09	78,05	70,88	67,09	78,05	70,88
B.S.B.4	21	14,83	17,25	18,02	14,83	17,25	15,67	14,83	17,25	15,67
B.S.B.5	54	38,13	44,37	46,35	38,13	44,37	40,29	38,13	44,37	40,29
B.S.B.6	93	65,67	76,41	79,82	65,67	76,41	69,39	65,67	76,41	69,39
B.S.B.7	59	41,66	48,47	50,64	41,66	48,47	44,02	41,66	48,47	44,02
B.S.B.8	29	20,48	23,83	24,89	20,48	23,83	21,64	20,48	23,83	21,64
B.S.B.9	224	158,18	184,03	192,25	158,18	184,03	167,13	158,18	184,03	167,13
B.S.B.10	49	34,60	40,26	42,05	34,60	40,26	36,56	34,60	40,26	36,56
B.S.B.11	15	10,59	12,32	12,87	10,59	12,32	11,19	10,59	12,32	11,19
B.S.B.12	50	35,31	41,08	42,91	35,31	41,08	37,31	35,31	41,08	37,31
B.S.B.13	97	68,50	79,69	83,25	68,50	79,69	72,37	68,50	79,69	72,37
B.S.B.14	93	65,67	76,41	79,82	65,67	76,41	69,39	65,67	76,41	69,39

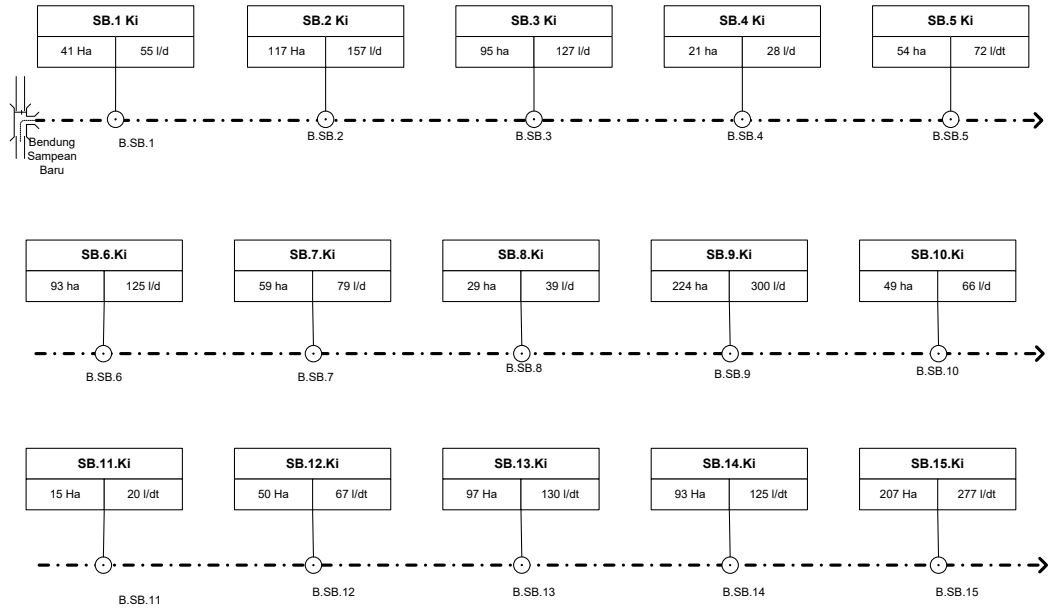
Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel L1.2 Pola Operasi Pintu Air B.SB.15 – B.SB.49 (Hilir)

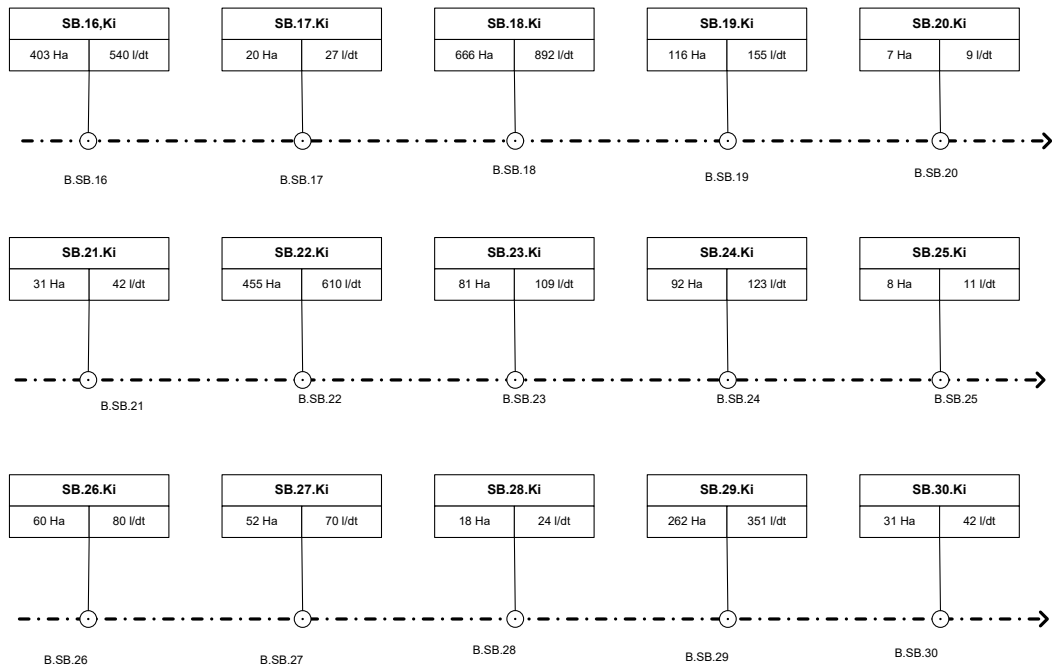
Bangunan	Luas (ha)	Tahun Kering (l/dt)			Tahun Normal (l/dt)			Tahun Basah (l/dt)		
		MT 1	MT 2	MT 3	MT 1	MT 2	MT 3	MT 1	MT 2	MT 3
Hilir										
B.S.B.15	207	126,54	118,34	73,71	151,06	181,25	127,55	153,44	197,58	151,49
B.S.B.16	403	246,36	230,39	143,51	294,09	352,87	248,32	298,73	384,66	294,93
B.S.B.17	20	12,23	11,43	7,12	14,59	17,51	12,32	14,83	19,09	14,64
B.S.B.18	666	407,14	380,75	237,16	486,01	583,16	410,37	493,68	635,69	487,40
B.S.B.19	116	70,91	66,32	41,31	84,65	101,57	71,48	85,99	110,72	84,89
B.S.B.20	7	4,28	4,00	2,49	5,11	6,13	4,31	5,19	6,68	5,12
B.S.B.21	31	18,95	17,72	11,04	22,62	27,14	19,10	22,98	29,59	22,69
B.S.B.22	455	278,15	260,12	162,03	332,03	398,41	280,36	337,28	434,30	332,98
B.S.B.23	81	49,52	46,31	28,84	59,11	70,92	49,91	60,04	77,31	59,28
B.S.B.24	92	56,24	52,60	32,76	67,14	80,56	56,69	68,20	87,81	67,33
B.S.B.25	8	4,89	4,57	2,85	5,84	7,00	4,93	5,93	7,64	5,85
B.S.B.26	60	36,68	34,30	21,37	43,78	52,54	36,97	44,48	57,27	43,91
B.S.B.27	52	31,79	29,73	18,52	37,95	45,53	32,04	38,55	49,63	38,05
B.S.B.28	18	11,00	10,29	6,41	13,14	15,76	11,09	13,34	17,18	13,17
B.S.B.29	262	160,17	149,78	93,30	191,19	229,41	161,44	194,21	250,08	191,74
B.S.B.30	31	18,95	17,72	11,04	22,62	27,14	19,10	22,98	29,59	22,69
B.S.B.31	130	79,47	74,32	46,29	94,87	113,83	80,10	96,36	124,08	95,14
B.S.B.32	321	196,24	183,51	114,31	234,25	281,07	197,79	237,95	306,39	234,92
B.S.B.33	5	3,06	2,86	1,78	3,65	4,38	3,08	3,71	4,77	3,66
B.S.B.34	40	24,45	22,87	14,24	29,19	35,02	24,65	29,65	38,18	29,27
B.S.B.35	35	21,40	20,01	12,46	25,54	30,65	21,57	25,94	33,41	25,61
B.S.B.36	170	103,93	97,19	60,54	124,06	148,85	104,75	126,02	162,26	124,41
B.S.B.37	64	39,12	36,59	22,79	46,70	56,04	39,44	47,44	61,09	46,84
B.S.B.38	111	67,86	63,46	39,53	81,00	97,19	68,40	82,28	105,95	81,23
B.S.B.39	53	32,40	30,30	18,87	38,68	46,41	32,66	39,29	50,59	38,79
B.S.B.40	75	45,85	42,88	26,71	54,73	65,67	46,21	55,60	71,59	54,89
B.S.B.41	99	60,52	56,60	35,25	72,24	86,69	61,00	73,39	94,49	72,45
B.S.B.42	43	26,29	24,58	15,31	31,38	37,65	26,50	31,87	41,04	31,47
B.S.B.43	885	541,02	505,95	315,15	645,82	774,92	545,31	656,02	844,73	647,66
B.S.B.44	839	512,90	479,65	298,77	612,25	734,64	516,97	621,92	800,82	614,00
B.S.B.45	35	21,40	20,01	12,46	25,54	30,65	21,57	25,94	33,41	25,61
B.S.B.46	155	94,76	88,61	55,20	113,11	135,72	95,51	114,90	147,95	113,43
B.S.B.47	70	42,79	40,02	24,93	51,08	61,29	43,13	51,89	66,81	51,23
B.S.B.48	72	44,02	41,16	25,64	52,54	63,04	44,36	53,37	68,72	52,69
B.S.B.49	199	121,65	113,77	70,86	145,22	174,25	122,62	147,51	189,94	145,63

Sumber : Hasil Perhitungan

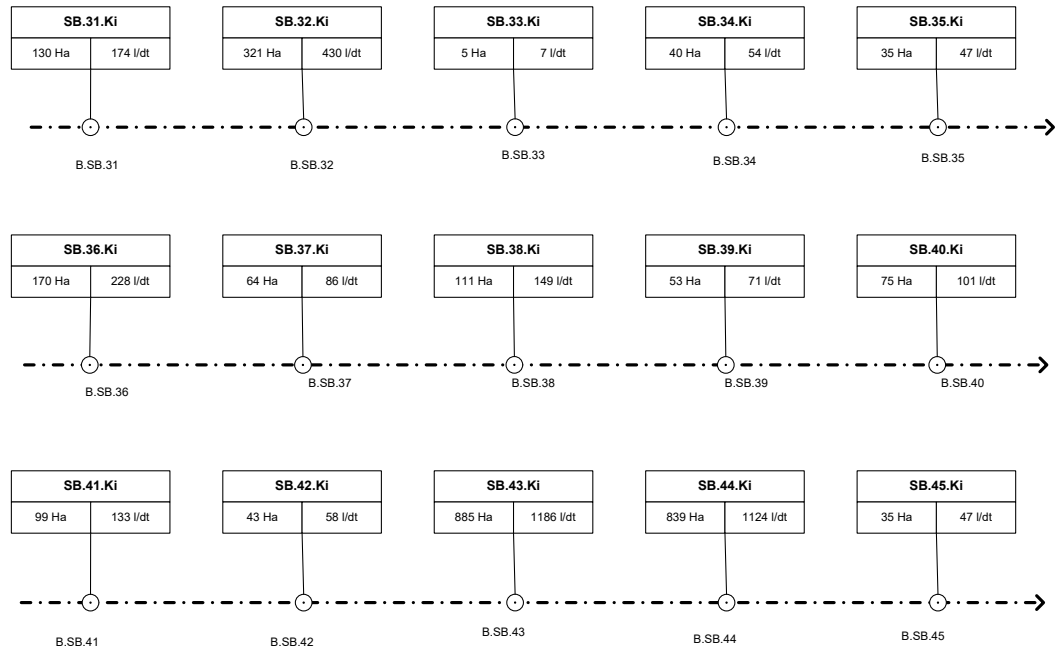
Lampiran 2 Skema Jaringan Irigasi Eksisting



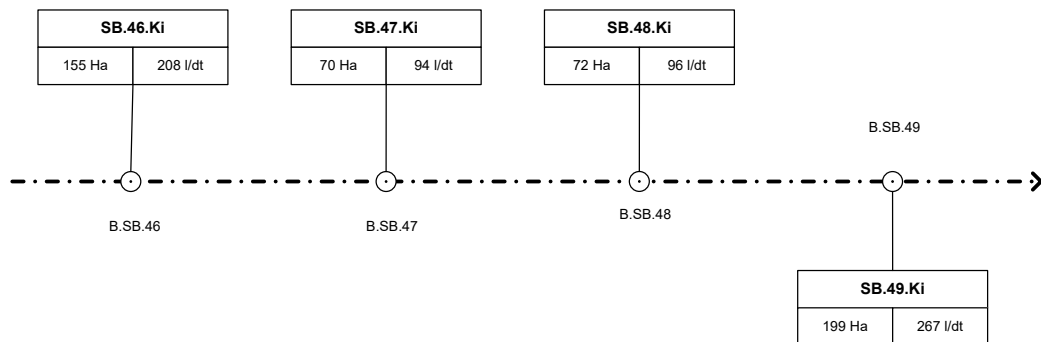
Gambar L2.1 Skema Jaringan Irigasi B.SB1 – B.SB.15



Gambar L2.2 Skema Jaringan Irigasi B.SB16 – B.SB.30



Gambar L2.3 Skema Jaringan Irigasi B.SB31 – B.SB.45



Gambar L2.4 Skema Jaringan Irigasi B.SB46 – B.SB.49