



TUGAS AKHIR – RC14 - 1501

**TINJAUAN ULANG POLA TANAM
DAERAH IRIGASI
KABUPATEN SITUBONDO**

ELMARIWANTI MAHULAE
NRP. 3113 105 031

Dosen Pembimbing
Prof. Dr. Ir. Nadjadji Anwar, Msc
Dr. Ir. Edijatno

JURUSAN TEKNIK SIPIL
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2015



FINAL PROJECT – RC14 - 1501

REVIEW OF PLANTING PATTERN
OF IRRIGATION SAMPEAN
DISTRICT SITUBONDO

ELMARIWANTI MAHULAE
NRP. 3113 105 031

Supervisor
Prof. Dr. Ir. Nadjadji Anwar, Msc
Dr. Ir. Edijatno

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT
Faculty of Civil Engineering and Planning
Sepuluh Nopember Institute of Technology
Surabaya 2015

**TINJAUAN ULANG POLA TANAM
DAERAH IRIGASI SAMPEAN
KABUPATEN SITUBONDO**

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik
pada
Program Sarjana Lintas Jalur Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

ELMARIWANTI M
NRP.3113 105 031

Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir :

1. Prof. Dr. Ir. Nadjadji Anwar, Msc
NIP. 195401131980101001
2. Dr. Ir. Edijatno
NIP. 195203111980031003



SURABAYA, 2015

**TINJAUAN ULANG POLA TANAM
DAERAH IRIGASI SAMPEAN
KABUPATEN SITUBONDO**

Nama Mahasiswa : Elmariwanti Mahulae
NRP : 3113105 031
Jurusan : Teknik Sipil FTSP-ITS
Dosen Pembimbing : 1. Prof. Dr. Ir. Nadjadji Anwar,
Msc
2. Dr. Ir. Edijatno

Abstrak

Mayoritas masyarakat Indonesia makanan pokoknya adalah nasi, sehingga dunia pertanian sangat penting peranannya dalam penyediaan beras bagi negeri ini. Dalam kehidupan, air merupakan kebutuhan hidup yang sangat besar peranannya, begitu juga dengan halnya dunia pertanian, air sangat diperlukan untuk mengairi daerah irigasi. Penyelesaian dari permasalahan tersebut tidak bisa terlepas dari pemahaman tentang Hidrologi yang merupakan dasar dari kegiatan perencanaan pengairan, karena Hidrologi merupakan ilmu yang mempelajari dan mendalami tentang air dan penggunaannya.

Dalam permasalahan ini maka penulis mencoba mengoptimalkan pola tanam yang ada di daerah irigasi Sampean dengan bantuan software program linear. Program ini membantu kita untuk menentukan berapa luasan untuk tanaman padi, palawija, dan tebu. Setelah kita dapat masing-masing luasan tanaman, maka selanjutnya kita menghitung hasil pendapatan produksi yang juga diperoleh dari program tersebut.

Berdasarkan hasil luasan optimum setiap jenis tanaman dengan awal tanam Nopember 1 sampai Desember 2 diperoleh pendapatan maksimum pada awal tanam Nopember 1 yaitu sebesar Rp 355.526.800.000 dengan pola tanam padi-palawija-tebu, sedangkan pendapatan terendah terjadi pada awal tanam

Nopember3 yaitu sebesar Rp284.478.600.000 dengan pola tanam padi-palawija-tebu.

Kata Kunci : Pola Tanam, Daerah Irigasi

REVIEW OF PLANTING PATTERN OF IRRIGATION SAMPEAN DISTRICT SITUBONDO

Name : Elmariwanti Mahulae
NRP : 3113105 031
Department : Teknik Sipil FTSP-ITS
Dosen Pembimbing : 1. Prof. Dr. Ir. Nadjadji Anwar,
Msc
2. Dr. Ir. Edijatno

Abstract

The majority of Indonesian people staple food is rice, so that the world of agriculture very important role in the provision of rice for this country. In life, water is a necessity of life is a very big role, as well as the world as agriculture, water is needed to irrigate the irrigation area. Settlement of these problems can not be separated from an understanding of Hydrology which is the basis of irrigation planning activities, because Hydrology is the study and explore on the water and its use..

In this issue, the authors try to optimize the existing cropping pattern in irrigated areas Sampean with the help of linear programming software. This program helps us to determine how many extents to plant rice, and sugarcane. Once we can each crop area, then the next we calculate earnings results were also obtained from the production of the program.

Based on the results of the optimum extent of each type of crop with planting beginning November 1 until December 2 was obtained maximum revenue at the beginning of the planting of November 1 that is equal to Rp 355.526. 800.000 with the cropping pattern of rice-crops-sugarcane, while the lowest income occurred at the beginning of the planting of November 3,

namely Rp 284 478 600 000 with the cropping pattern of rice-crops-sugarcane.

Keywords: Planting Pattern, Irrigation Area

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan kasih-Nya Sehingga Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Tinjauan Ulang Pola Tanam Daerah Irigasi Sampean Kabupaten Situbondo”. Tugas Akhir ini disusun penulis dalam rangka memenuhi salah satu syarat kelulusan di jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan ITS.

Selama Proses Penyusunan Tugas Akhir ini, penulis mendapatkan banyak bimbingan, dukungan dan pengarahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati dan rasa hormat yang besar penulis menyampaikan rasa terima kasih yang tulus dan sebesar-besarnya kepada:

1. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan baik moril dan materil, dan menjadi motivasi penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Nadjadji Anwar, Msc dan bapak Dr. Ir. Edijatno selaku dosen pembimbing I dan pembimbing II yang selalu sabar dalam memberikan bimbingan dan arahan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.
3. Teman–teman kontrakan 25 yang selalu memberikan motivasi dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Teman–teman satu kelas angkatan gasal 2013 yang tidak bisa disebutkan satu-persatu.
5. Semua Pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini.Seluruh Dosen pengajar jurusan Teknik Sipil FTSP-ITS, terima kasih atas

ilmu yang telah diberikan. Seluruh staff dan karyawan Jurusan Teknik Sipil FTSP-ITS.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini banyak terdapat kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran dari berbagai pihak sangat diharapkan demi kesempurnaan tugas akhir ini. Penulis sangat berharap laporan ini nantinya dapat memberikan manfaat bagi semua pihak.

Surabaya, 2015

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GRAFIK	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Loaksi Penelitian	1
1.2 Latar Belakang.....	2
1.3 Perumusan Masalah	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Tujuan dan Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Umum.....	5
2.2 Analisa Hidrologi.....	5

2.2.1	Menentukan Curah Hujan Rata-rata	5
2.2.1.1	Metode Aritmatika	5
2.2.1.2	Metode Polygon Thiessen	6
2.2.1.3	Metode Isohyet	7
2.2.2	Menghitung Debit Andalan.....	7
2.3	Analisa Curah Hujan Rencana	8
2.3.1	Metode Distribusi Normal	8
2.3.1	Metode Distribusi Gumbel.....	9
2.3.1	Metode Distribusi Log Pearson Type III	10
2.4	Analisa Evapotranspirasi	12
2.5	Perkolasi	13
2.6	Koefisien Tanaman.....	14
2.7	Perencanaan Pola Tanam dan Golongan.....	14
2.7.1	Perencanaan Pola Tanam	14
2.7.2	Perencanaan Golongan	15
2.8	Analisa Kebutuhan Air Untuk Irigasi.....	16
BAB III METODOLOGI		19
3.1	Study Literatur	19
3.2	Survey Lapangan.....	19
3.3	Pengumpulan Data	19
3.4	Analisa Data.....	20

3.5	Analisa Optimasi Program Linear	20
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN		25
4.1	Analisa Hidrologi	25
4.1.1	Perhitungan Debit Andalan	25
4.1.2	Perhitungan Evapotranspirasi	29
4.1.3	Perhitungan Curah Hujan Efektif	31
4.2	Analisa Perkolasi	37
4.3	Pengolahan Tanah dan Penyiapan Lahan	37
4.4	Efisiensi Irigasi	38
4.5	Penggolongan	38
4.6	Perencanaan Pola Tanam	39
4.7	Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi	39
4.8	Analisa Program Linear	52
4.9	Intensitas Tanaman	61
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		67
5.1	Kesimpulan	67
5.2	Saran	68
DAFTAR PUSTAKA		69
LAMPIRAN		

HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi Penelitian	1
Gambar 3.1 Flowchart Pengerjaan Tugas Akhir	23

HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Skema jaringan Irigasi Sampean	71
--	-----------

HALAMAN INI SENGAA DIKOSONGKAN

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian terletak di kabupaten Situbondo. Kabupaten Situbondo merupakan salah satu Kabupaten di Jawa Timur yang cukup dikenal dengan sebutan Daerah Wisata Pantai Pasir Putih yang letaknya berada di ujung Timur pulau Jawa bagian Utara dengan posisi di antara $7^{\circ} 35'$ - $7^{\circ} 44'$ Lintang Selatan dan $113^{\circ} 30'$ - $114^{\circ} 42'$ Bujur Timur.

Sedangkan untuk bendung Sampean itu sendiri terletak di Kelurahan Mimbaan, Kecamatan Panji, Kabupaten Situbondo. Lokasi bendung Sampean Lama dapat dilihat dalam gambar 1.



Gbr. 1.1 Peta Lokasi

1.2. Latar Belakang

Jaringan irigasi merupakan gabungan dari beberapa saluran dan bangunan yang di perlukan untuk keperluan irigasi, mulai dari penyediaan air, pengambilan air, dan pembagiannya. Dalam petak sawah yang tersedia tidak selalu sama jenis tanaman yang ditanami. Hal ini disebabkan oleh iklim yang ada di daerah tersebut. Pada kenyataannya seringkali terjadi penyimpangan dalam pelaksanaan pola tanam. Pola tanam yang diterapkan tidak sesuai dengan pola tata tanam rencana atau rencana tata tanam detail yang diusulkan. Kasus ini umumnya sering terjadi di saat musim kemarau petani lebih suka menanam padi dari pada tanaman polowijo, sehingga tanaman padi yang ditanam melebihi dari luas yang di rencanakan. Kondisi semacam ini tentunya akan berpengaruh terhadap pertumbuhan dari tanaman padi itu sendiri yang pada akhirnya akan menyebabkan hasil produksi yang kurang maksimal. Hal ini akan menyebabkan debit air yang tersedia tidak dapat mencukupi kebutuhan air irigasi dan berakibat pemberian air tidak merata.

Tinjauan Jaringan Irigasi terletak di Kabupaten kota Situbondo. Situbondo sendiri merupakan kabupaten yang terletak di dataran rendah dengan iklim yang cukup panas. Hal ini berdampak pada jenis tanaman yang ada. Pada daerah irigasi yang ditinjau seringkali juga terjadi kekurangan air sehingga ada beberapa petak yang tidak terairi. Untuk mengatasi kekurangan air tersebut terutama di saat musim kemarau diperlukan suatu upaya pengaturan pola pemberian air yang sesuai dengan kondisi debit yang ada, sehingga bisa mengairi seluruh daerah irigasi dan memperoleh hasil produksi yang meningkat dari kondisi sebelumnya.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada di atas, maka bisa ditarik rumusan masalah nya adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana kondisi eksisting realisasi pola tanam bila dibandingkan dengan rencana ?
2. Berapa besar kebutuhan air untuk masing-masing pola tanam?
3. Bagaimana menentukan pola tanam yang optimum ?
4. Bagaimana ketersediaan air untuk memenuhi kebutuhan irigasi ?

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Lokasi penelitian adalah pada Jaringan Irigasi Kota Situbondo, dengan tinjauan daerah irigasi sampean yang memiliki total luas baku 7.704Ha.
2. Data sekunder dari instansi terkait.
3. Analisa optimasi dilakukan pada periode masing-masing musim tanam

1.5 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penulisan TA ini adalah :

1. Dari kondisi eksisting diperoleh bahwa pola tanam yang direalisasikan adalah : padi-jagung-tebu. Dari hasil hitungan, jika kondisi eksisting di bandingkan dengan rencana maka diperoleh keuntungan hasil produksi sebesar Rp. 2.141.800.000.
2. Berdasarkan besarnya kebutuhan air untuk jenis tanaman dibedakan menjadi tiga awal tanam dimulai dari Nopember 1 sampai Desember 3. Dari hasil perhitungan didapat kebutuhan air maksimum untuk tanaman padi terjadi pada awal tanam Desember 1 musim kemarau 2 yaitu sebesar 16.830 m³/Ha. kebutuhan air maksimum untuk tanaman jagung terjadi

pada awal tanam Nopember 2 musimkemarau 2 yaitu sebesar 5.780 m³/Ha, sedangkan untuk tanaman tebu kebutuhan air maksimumnya terjadi pada awal tanam nopember 3 yaitu sebesar 10.420 m³/Ha.

3. Berdasarkan hasil luasan optimum setiap jenis tanaman dengan awal tanam Nopember 1 sampai Desember 2 diperoleh pendapatan maksimum pada awal tanam Nopember 1 yaitu sebesar Rp 355.526.800.000 dengan pola tanam padi-palawija-tebu, sedangkan pendapatan terendah terjadi pada awal tanam Nopember 3 yaitu sebesar Rp 284.478.600.000 dengan pola tanam padi-palawija-tebu.
4. Dari data debit Inflow, menggunakan rumus empiris didapat besarnya debit andalan dengan tingkat keandalan 80 %. Hasil perhitungan debit andalan tersebut kemudian dikonversi menjadi volume andalan. Dari perhitungan volume andalan terbesar didapat pada bulan oktober dekade 3 dengan volume 11240640 m³.

Sedangkan manfaatnya adalah sebagai informasi bagi instansi terkait dalam upaya menerapkan pola tanam yang sesuai dan mengoptimalkan pembagian air irigasi yang tersedia.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Umum

Di dalam tinjauan pustaka ini akan dibahas mengenai analisa hidrologi, analisa klimatologi, analisa kebutuhan air untuk irigasi, perencanaan pola tanam dan optimasi dengan program linear. Kebutuhan air untuk tanaman di sawah di hitung dengan mempertimbangkan neraca air tanaman dari unsur klimatologi, pengolahan tanah, kebutuhan air konsumtif, perkolasi dan curah huan efektif.

2.2 Analisa Hidrologi

Analisa hidrologi meliputi perhitungan curah huan rata-rata, curah hujan efektif dan debit andalan berdasar keadaan klimatologi.

2.2.1 Menentukan Curah Hujan Rata-rata

Stasiun penakar hujan hanya memberikan kedalaman hujan di titik dimana stasiun tersebut berada, sehingga hujan pada suatu luasan harus diperkirakan dari titik pengukuran tersebut. Apabila pada suatu daerah terdapat lebih dari satu stasiun pengukuran yang ditempatkan secara terpencar.

Ada 3 macam cara yang berbeda dalam menentukan tinggi curah hujan rata-rata pada areal tertentu dari angka curah hujan di beberapa titik pos penakar atau pencatat.

2.2.1.1 Metode rerata aritmatik

Metode ini adalah cara yang paling sederhana untuk menghitung hujan rerata pada suatu daerah. Pengukuran yang dilakukan di beberapa stasiun dalam waktu yang bersamaan dijumlahkan kemudian dibagi dengan jumlah stasiun, dan biasanya stasiun yang digunakan dalam hitungan adalah stasiun yang berada dalam DAS atau stasiun yang berada di luar DAS tapi masih berdekatan juga masih bisa diperhitungkan.

$$d = \frac{d_1+d_2+d_3+\dots+d_n}{n} \dots\dots\dots (2.1)$$

Dengan :

d = Tinggi curah hujan rata-rata (mm)

d_1, d_2, \dots, d_n = Tinggi curah hujan pada stasiun 1, 2, ... n
(mm)

n = jumlah stasiun

Cara ini akan memberikan hasil yang dapat di percaya jika pos-pos penakarnya ditempatkan secara merata di areal tersebut, dan hasil penakaran masing-masing pos penakar tidak menyimpang jauh dari nilai rata-rata seluruh pos diseluruh areal. (*Sumber : Soemarto, 1999: 10*)

2.2.1.2 Metode Polygon Thiessen

Metode ini memperhitungkan bobot dari masing-masing stasiun yang mewakili luasan disekitarnya. Pada suatu luasan di dalam DAS bahwa hujan adalah sama dengan yang terjadi pada stasiun terdekat, sehingga hujan yang tercatat pada stasiun mewakili luasan tersebut. Masing-masing penakar mempunyai daerah pengaruh yang di bentuk dengan menggambarkan garis-garis sumbu tegak lurus terhadap garis penghubung di antara dua buah penakar.

Rumus yang digunakan dalam menghitung tinggi hujan dengan cara polygon thiessen adalah :

$$d = \frac{A_1d_1+A_2d_2+A_3d_3+\dots+A_nd_n}{A_1+A_2+A_3+\dots+A_n} \dots\dots\dots (2.2)$$

Dimana :

A = Luas areal (km^2)

d = Tinggi curah hujan rata-rata areal (mm)

$d_1, d_2, d_3, \dots, d_n$ = Tinggi curah hujan di pos 1, 2, 3, ... n
(mm)

$A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$ = Luas daerah pengaruh pos 1, 2, 3, ... n (km^2)

2.2.1.3 Cara Isohyet

Isohyet adalah garis yang menghubungkan titik-titik dengan kedalaman hujan yang sama. Pada metode ini, dianggap bahwa hujan pada suatu daerah diantara dua garis isohiet adalah merata dan sama dengan nilai rerata dari kedua garis isohiet tersebut. Dengan cara ini kita harus menggambar dulu kontur tinggi hujan yang sama (*isohyet*), Kemudian luas bagian di antara *isohyet* yang berdekatan di ukur, dan nilai rata-ratanya dihitung sebagai nilai rata-rata timbang nilai kontur, sebagai berikut :

$$d = \frac{\frac{I_1+I_2}{2}A_1 + \frac{I_2+I_3}{2}A_2 + \dots + \frac{I_n+I_{n+1}}{2}A_n}{A_1+A_2+\dots+A_n} \dots\dots\dots(2.3)$$

Dimana :

d : tinggi hujan rata-rata

I_1, I_2, \dots, I_n : Garis isohiet ke 1, 2, 3, .. ke n

A_1, A_2, \dots, A_n : luas daerah yang dibatasi oleh garis isohiet ke 1 dan 2, 2 dan 3 dst

Cara *isohyet* adalah cara yang paling teliti untuk mendapatkan hujan areal rata-rata, tetapi memerlukan jaringan pos penakar yang relative lebih padat yang memungkinkan untuk membuat isohyet. Pada waktu menggambar garis-garis isohyet sebaiknya juga memperhatikan pengaruh bukit atau gunung terhadap distribusi hujan (*hujan orografik*) (Sumber : Soemarto, 1999:12)

2.2.2 Debit Andalan

Debit andalan (*dependable flow*) adalah debit minimum sungai untuk kemungkinan terpenuhi yang sudah ditentukan yang dapat dipakai untuk keperluan irigasi. Kemungkinan terpenuhi ditetapkan 80% (kemungkinan bahwa debit sungai lebih rendah dari debit andalan adalah 20%). Debit andalan ditentukan untuk periode tengah-bulanan. Debit minimum

sungai dianalisis atas dasar data debit harian sungai. Agar analisisnya cukup tepat dan andal, catatan data yang diperlukan harus meliputi jangka waktu paling sedikit 10 tahun. Dalam menghitung debit andalan, kita harus mempertimbangkan air yang diperlukan dari sungai di hilir pengambilan. Dalam praktek ternyata debit andalan dari waktu ke waktu mengalami penurunan seiring dengan penurunan fungsi daerah tangkapan air. Penurunan debit andalan dapat menyebabkan kinerja irigasi berkurang yang mengakibatkan pengurangan areal persawahan. Antisipasi keadaan ini perlu dilakukan dengan memasukkan faktor koreksi besaran 80% - 90% untuk debit andalan.

2.3 Analisa Curah Hujan Rencana

Curah hujan rencana adalah curah hujan terbesar tahunan yang terjadi pada periode ulang tertentu yang di pakai sebagai perhitungan Perencanaan Debit Banjir. Untuk perhitungan besarnya curah hujan maximum rencana menggunakan beberapa metode antara lain :

2.3.1 Metode Distribusi Normal

Distribusi normal adalah simetris terhadap sumbu vertikal dan sering juga disebut distribusi gauss. Distribusi normal mempunyai dua parameter yaitu rata-rata dan standar deviasi.

1. Nilai rata – rata

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i \dots \dots \dots (2.4)$$

Dimana :

- \bar{X} = Nilai rata – rata (mm)
- X_i = Nilai pengukuran dari suatu variant (mm)
- n = Jumlah data

2. Koefisien Kemencengan (Cs)

$$C_s = \frac{n \times \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^3}{(n-1)(n-2) \cdot Sd^3} \dots\dots\dots(2.5)$$

(Soewarno, 1995, Hal. 81)

Dimana :

- Cs = Koefisien kemencengan
- Sd = Standart Deviasiasi dari sample
- \bar{X} = Rata – rata hitung dari sample
- Xi = Data ke-i
- n = Jumlah data

3. Koefisien Kurtosis

$$C_k = \frac{n^2 \times \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^4}{(n-1) \times (n-2) - (n-3) \times Sd^4} \dots\dots\dots(2.6)$$

(Soewarno, 1995, Hal.89)

Dimana :

- Ck = Koefisien Kurtosis
- Sd = Standart Deviasiasi dari sampel
- \bar{X} = Rata – rata hitung dari sample
- Xi = Data ke-i
- n = Jumlah data

2.3.2 Metode Distribusi Gumbel

Dalam Perhitungan rumus yang di pakai untuk metode distribusi Gumbel adalah :

$$X = \bar{X} + \frac{S}{S_n} (Y - Y_n) \dots\dots\dots(2.7)$$

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$$

$$S = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{(X_i - \bar{X})^2}{n-1}} \dots\dots\dots(2.8)$$

$$Y = -\ln \left[-\ln \frac{T-1}{T} \right] \dots\dots\dots (2.9)$$

Keterangan :

X = Nilai variat yang di harapkan(mm)

\bar{X} = Nilai rata-rata hitung variat (mm)

S = Standart Deviasi

S_n = Deviasi standar dari reduksi variat

(*standartdeviation of the reduced variate*),
nilainya tergantung dari jumlah data (n)

Y = Nilai reduksi variat yang di harapkan terjadi pada periode ulang tertentu (hubungan antara periode ulang T dengan Y atau dapat di hitung dengan rumus diatas.

Untuk $T \geq 20$, maka $Y = \ln T$

\bar{Y}_n = Nilai rata-rata dari reduksi variat (mean of reduced variate) nilainya tergantung dari jumlah data (n)

2.3.3 Metode Distribusi Log Pearson Tipe III

Distribusi Log Pearson Tipe III banyak digunakan dalam analisa hidrologi, terutama dalam analisis data maksimum (banjir) dan minimum (debit minimum) dengan nilai ekstrim. Bentuk distribusi Log Pearson Tipe III merupakan hasil transformasi dari distribusi Pearson Tipe III dengan menggantikan variant menjadi nilai logaritmik. Persamaan fungsi kerapatan peluangnya adalah:

$$P(X) = \frac{1}{(a)\tau(b)} \left[\frac{X-c}{a} \right]^{b-1} e^{-\left[\frac{X-c}{a} \right]} \dots\dots\dots(2.10)$$

Keterangan :

$P(X)$ = Fungsi kerapatanpeluang

Person tipe III

X = Variabel acak kontinyu

a,b,c = Parameter

τ = Fungsi gamma

Bentuk kumulatif dari distribusi LogPearson Tipe III dengan nilai variatnya X apabila digambarkan pada kertas peluang logaritmik (*logarithmic probability paper*) akan merupakan model matematik persamaan garis lurus. Persamaan garis lurusnya adalah :

$$Y = \bar{Y} - kS \dots\dots\dots(2.11)$$

Keterangan :

Y = Nilai logaritmik dari X

\bar{Y} = Nilai rata-rata dari Y

S = Deviasi standar dari Y

k = Karekteristik dari distribusi log person tipe III

Prosedur untuk menentukan kurva distribusi Log Pearson Tipe III, adalah :

1) Tentukan logaritma dari semua nilai X .

2) Hitung nilai rata-ratanya :

$$\overline{\log X} = \frac{\sum \log X}{n} \dots\dots\dots(2.12)$$

n = jumlah data

- 3) Hitung nilai deviasi standarnya dari log X :

$$\overline{SlogX} = \sqrt{\frac{\sum(\log X - \overline{\log X})^2}{n-1}} \dots\dots\dots(2.13)$$

- 4) Hitung nilai koefisien kemencengan

$$Cs = \frac{n \sum(\log X - \overline{\log X})^3}{(n-1)(n-2)(\overline{SlogX})^3} \dots\dots\dots(2.14)$$

Sehingga persamaan diatas dapat ditulis :

$$\log X = \overline{\log X} + k(\overline{SlogX}) \dots\dots\dots(2.15)$$

- 5) Tentukan anti log dari log X, untuk mendapatkan nilai X yang diharapkan terjadi pada tingkat peluang atau periode tertentu sesuai dengan nilai Cs nya. Nilai Cs dapat dilihat pada tabel 2.4.

Apabila nilai $Cs = 0$, maka distribusi Log Pearson Tipe III identik dengan distribusi Log Normal, sehingga distribusi kumulatifnya akan tergambar sebagai garis lurus pada kertas grafik Log Normal. (*Sumber : Soewarno, 1995:141-143*)

2.4 Analisa Evapotranspirasi

Evapotranspirasi adalah gabungan dari proses evaporasi dan transpirasi. Berkaitan dengan tanaman, evapotranspirasi adalah sama dengan kebutuhan air konsumtif yang didefinisikan sebagai penguapan total dari lahan dan air yang diperlukan oleh tanaman. Di dalam bidang praktek hitungan evaporasi dan transpirasi dilakukan secara bersama-sama. Banyak metode telah dikembangkan untuk memperkirakan berapa besarnya evapotranspirasi, diantaranya adalah metode persamaan empiris Thornthwaite. Metode ini dipengaruhi oleh temperatur dan lama penyinaran matahari. Untuk 30 hari dalam satu bulan dan

penyinaran matahari 12 jam per hari, persamaan tersebut mempunyai bentuk :

$$ET_{\text{bulan}} = 1,62 \{10 \cdot T_m / I\}^a \dots\dots\dots(2.16)$$

Dengan :

$$a = 675 \times 10^{-9} I^3 - 771 \times 10^{-7} I^2 + 179 \times 10^{-4} I + 492 \times 10^{-3}$$

$$I = \sum_{m=1} \{T_m / 5\}^{1,514}$$

Keterangan : ET_{bulan} = evapotraspirasi potesial bulanan (cm)

T_m = temperatur bulanan rerata (°C)

I = indeks panas tahunan

2.5 Perkolasi

Perkolasi atau yang biasa disebut dengan peresapan air ke dalam tanah yang dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain tekstur tanah dan permeabilitasnya. Berdasarkan tekstur tanah lempung berliat dengan permeabilitasnya sedang, maka laju perkolasi dapat dipakai berkisar 2 sampai 3 mm/hari. Dengan perhitungan maka diambil nilai perkolasi sebesar 2,5 mm/hari. Seperti yang di sajikan dalam tabel 2.1

Tabel 2.1 Nilai Perkolasi berdasarkan struktur tanah

Teksture Tanah	Perkolasi (mm/hr)
1. Clay	1 – 1,5
2. Silti clay	1,5 – 2
3. Clay loan, silty clay loan	2 – 2,5
4. Mudy clay loan	2,5 – 3
5. Sandy loan	3 – 5

2.6 Koefisien Tanaman

Besarnya nilai suatu koefisien jenis tanaman tergantung dari umur dan jenis tanaman yang ada. Koefisien tanaman merupakan faktor yang digunakan untuk besarnya air habis terpakai untuk tanaman pada masa pertumbuhannya. Koefisien tanaman ini juga nantinya akan mempengaruhi besarnya kebutuhan air untuk tanaman. Adapun Nilai Koefisien untuk tanaman padi, jagung dan tebu seperti yang disajikan dalam tabel 2.2

Tabel 2.2 Koefisien Tanaman

Periode Tengah Bulan	Padi		Jagung	Periode Bulan	Tebu
	Variasi Biasa	Variasi Unggul			
1	1,1	1,1	0,5	0-1	0,55
2	1,1	1,1	0,59	1-2,0	0,8
3	1,1	1,05	0,96	2-2,5	0,9
4	1,1	1,05	1,05	2,5-4	1
5	1,1	0,95	1,02	4-10,0	1,05
6	1,05	0	0,95	10,0-11	0,8
7	0,95	-	0	11-12,0	0,6
8	0	-	-	-	-

Sumber : Direktorat Jenderal Pengairan, 1986

2.7 Perencanaan Pola Tanam dan Golongan

2.7.1 Pola Tanam

Pola Tanam adalah Susunan rencana penanaman berbagai jenis tanaman selama 1 tahun. Pola tanam ini di buat dengan maksud untuk memperoleh suatu pola penyusunan pemanfaatan air yang tersedia agar diperoleh hasil yang paling optimum.

Tabel 2.3 Pola Tanam berdasar ketersediaan Air

Ketersediaan Air	Pola Tanam dalam 1 Tahun
Cukup banyak air	Padi-padi-polowijo
Cukup Air	Padi-padi-bero
	Padi-polowijo-polowijo
Kekurangan Air	Padi-polowijo-bero
	Polowijo-padi-bero

Sumber : S.K Sidartha. Pengembangan Sumber daya Air, 1997

2.7.2 Perencanaan Golongan

Perencanaan golongan dibuat agar kebutuhan pengambilan puncak dapat dikurangi, maka areal irigasi harus dibagi menjadi sekurang-kurangnya tiga atau empat golongan. Hal ini dilakukan agar bisa mendapat luas lahan tanam maksimal dari debit yang tersedia. Perencanaan golongan dilakukan dengan cara membagi lahan tanam dengan masa awal tanam yang berbeda. Pelaksanaan golongan hendak memperhatikan ketentuan sebagai berikut :

- Pembagian golongan minimal dibagi menjadi 2 golongan secara menyebar untuk pemerataan atau menghindari pencurian pada petak saluran tersier.
- Pelaksanaan tiap golongan selang waktunya 10 hari
- Penyiapan lahan untuk padi dilakukan selama 1 bulan

2.8 Analisa Kebutuhan Air Untuk Irigasi

Pengaturan pola tanam dari tanaman sangat penting untuk mencapai panen yang optimal, dikarenakan faktor – faktor yang menunjang pertumbuhan tidak selalu sama, dari iklim sampai kadar keasaman tanah, sedangkan pengaturan pola tanam adalah kegiatan atau usaha mengatur awal dari masa tanam, jenis tanaman dan varitas tanaman dalam suatu tabel perhitungan. Tujuan utama dari penyusunan pola tanam adalah untuk mendapatkan suatu kondisi dimana kebutuhan air irigasi pada musim kemarau sekecil mungkin, sehingga panen bisa optimal meskipun dilanda musim kemarau.

Penggolongan Jenis Tanaman Di Indonesia :

1. Padi
2. Tebu gula
3. Polowijo

Pemberian Air :

Padi= Penggenangan

Tebu gula = Menekankan kedalam tanah melalui saluran terbuka

Polowijo= Menekankan kedalam tanah melalui saluran terbuka

Menghitung Kebutuhan Air Berdasarkan Pola Tanam :

Untuk mencari besarnya air yang dibutuhkan digunakan rumus :

$$DR = \frac{NFR}{e \times 8,64} l/dt/ha \dots \dots \dots (2.18)$$

$$NFR = Etc + P + WLR - Re \dots \dots \dots (2.19)$$

Dimana :

DR = *Devertion Requirement* (Besarnya Kebutuhan Penyadapan dari Sumber)

NFR=*Net Field Requirement* (Kebutuhan Bersih Air di Sawah)

Etc = Evaporasi Konsumtif (Evaporasi Tanaman)

Eto= Evaporasi Tanaman Acuan (rumput pendek 0,25 m)

E = Efisiensi di saluran

Saluran Primer = 0,9

Saluran Sekunder= 0,9

Saluran Tersier = 0,8

Kebutuhan air di sawah untuk padi ditentukan oleh factor-faktor berikut:

1. cara penyiapan lahan
2. kebutuhan air untuk tanaman
3. perkolasi dan rembesan
4. pergantian lapisan air, dan
5. curah hujan efektif.

Mengantisipasi ketersediaan air yang semakin terbatas maka perlu dicari terus cara budidaya tanaman padi yang mengarah pada penghematan konsumsi air. Cara pemberian air terputus / berkala (*intermittent irrigation*) memang terbukti efektif di lapangan dalam usaha hemat air, namun mengandung kelemahan dalam membatasi pertumbuhan rumput. Beberapa metode lain salahsatunya metode “ System of Rice Intensification (SRI)” yang ditawarkan dapat dipertimbangkan. Sistem pemberian airterputus/berkala sesuai untuk daerah dengan debit tersedia aktual lebihrendah dari debit andalan 80 %.

Untuk tujuan-tujuan perencanaan, dianggap bahwa seperlima sampai seperempat dari jumlah air yang diambil akan hilang sebelum air itusampai di sawah. Kehilangan ini disebabkan oleh kegiatan eksploitasi, evaporasi dan perembesan.Kehilangan akibat evaporasi danperembesan umumnya kecil saja jika

dibandingkan dengan jumlah kehilangan akibat kegiatan eksploitasi. Penghitungan rembesan hanya dilakukan apabila kelulusan tanah cukup tinggi.

Efisiensi secara keseluruhan (total) dihitung sebagai berikut: efisiensi jaringan tersier (e_t) x efisiensi jaringan sekunder (CS) x efisiensi jaringan primer (e_p), antara 0,65 - 0,79.

Oleh karena itu kebutuhan bersih air di sawah (NFR) harus dibagi e untuk memperoleh jumlah air yang dibutuhkan di bangunan pengambil dari sungai. (Sumber : KP 01.2010).

BAB III METODOLOGI

Berisitentangmetode-metode yang didalamnyaterdapatbeberapapokokpikiran,teotridanrumusan – rumusanempiris yang adapadabeberapa literatur. Metodeinidiharapkanadapatmemperolehbagaimanacarauntukmengoptimalkanpolatanampada Daerah IrigasiSampean.

3.1. STUDY LITERATUR

Study Literatur mencakupprefrensi yang akandibutuhkandalampenyelesaian TugasAkhir ini.Adapun studi Literature yang digunakanpenulisanlain:

- HidrologiTerapan: BambangTriadmodjo
- HidrologiTeknik : C.D Soemarto
- Hidrologi: Soewarno
- Irigasi dan Banguna Air : Universitas Guna Dharma

3.2. SURVEY LAPANGAN

Survey

dilakukanuntukmengenalndanmengidentifikasidariseluruhpermasalahan yang ada di lapangansehinggadapatmengambillangkah-langkahberikutnya yang akandiambilgunamencarisolusidaripermasalahan yang terjadi.

3.3. PENGUMPULAN DATA

Adapun data yangdidapatadalah data sekunder yang diperolehdariinstansiterkait. Data yang dimaksudantara lain:

- Skema Daerah IrigasiSampean
- CurahHujan di Daerah IrigasiSampean
- Data Debit Inflow di Daerah IrigasiSampean
- Data Klimatologi di Daerah IrigasiSampean
- Data PolaTanameksisting di Daerah IrigasiSampean

3.4. Analisa Data

- Analisa Hidrologi : yang membahas tentang perhitungan curah hujan efektif dan volume andalan.
- Analisa Klimatologi : membahas tentang perhitungan evaporasi dan transpirasi yang terjadi.
- Perencanaan polutan : sebagai alternatif yang akan diambil guna mencapai kondisi yang optimal
- Analisa Kebutuhan Air
Adapun yang mempengaruhi kebutuhan air tanamannya yaitu :
 - ✓ Evaporasi : adalah suatu peristiwa perubahan air menjadi uap dalam proses perubahan air menjadi uap dengan adanya energi panas matahari.
 - ✓ Transpirasi : Peristiwa perubahan air menjadi uap yang melalui jaringan tumbuh-tumbuhan.
 - ✓ Evapotranspirasi : Peristiwa gabungan dari Evaporasi dan Transpirasi.

3.5. OPTIMASI PROGRAM LINEAR

Adapun langkah-langkah yang dilakukan adalah :

- Menentukan Model Optimasi
- Menentukan peubah yang akan dioptimasi
- Menghitung harga batasan/kendala

Model Matematika

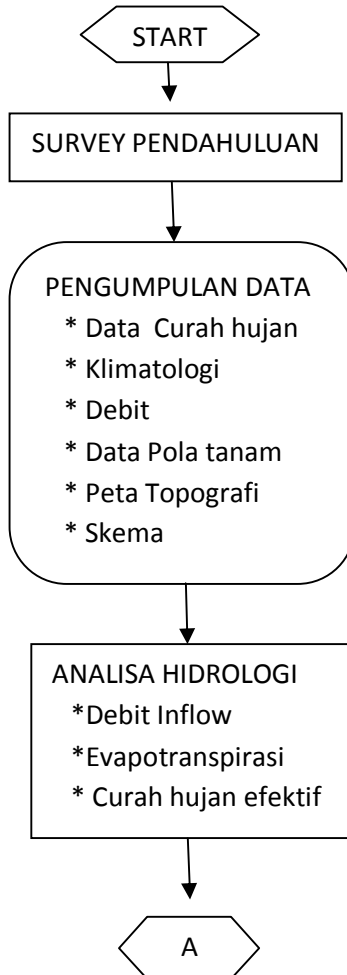
- Fungsi Tujuan
 $Z = A \cdot X_1 + B \cdot X_2 + C \cdot X_3 + \dots$ dst
- Fungsi Kendala
 $V_1 \cdot X_1 + V_2 \cdot X_2 + V_3 \cdot X_3 + \dots \leq V_b$
 $X_1, X_2, X_3 \leq$ Batas maksimum luas areal yang dioptimasi
 $X_1, X_2, X_3 \geq 0$

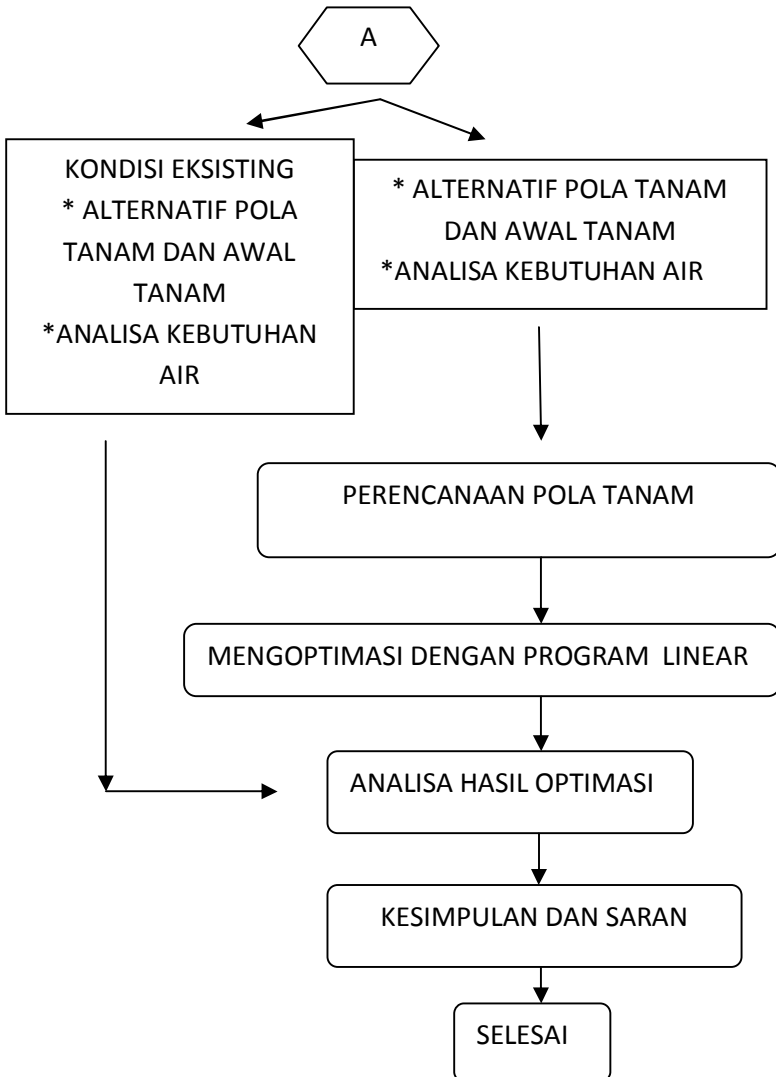
Keterangan :

Z : Keuntunganmaksimal
 V_i : Kebutuhan air masing-masingtanaman
 V_b : Volume Andalan
 X_i : LuasLahanuntukmasing-masingjenistanaman
 A, B, C : Pendapatanhasilproduksiuntukmasingjenistanaman

3.6. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulandan saran mengacupadarumusanmasalah.





Gambar 3.1 Flow chart Pengerjaan Tugas Akhir

HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN

BAB IV

ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisa Hidrologi

Pada analisa hidrologi ini akan membahas tentang perhitungan debit andalan, volume andalan dan perhitungan evapotranspirasi potensial pada daerah irigasi sampean.

4.1.1 Debit Andalan

Dalam pengerjaann Tugas akhir ini, perhitungan debit andalan berdasarkan data debit yang tersedia dari hasil pengukuran di lapangan pada tahun 2004 – 2013. Untuk keperluan Irigasi ditetapkan debit andalan sebesar 80 %. Hal ini berarti adanya kegagalan atau debit-debit yang lebih kecil dari debit andalan sebesar 20%. Sehingga didapatkan besarnya debit yang sesuai untuk keperluan irigasi.

Langkah awal yang dilakukan untuk menentukan debit andalan yaitu dengan mengurutkan debit yang ada dari nilai yang terkecil hingga terbesar. Dengan n merupakan banyaknya tahun pengamatan dan m adalah debit dengan kemungkinan tak terpenuhi sebesar 20%, maka debit andalan dapat dihitung dengan menggunakan rumus pendekatan empiris sebagai berikut:

$$m = 20\% n$$

$$m = 0.2 n$$

dimana : m = tingkat tak terpenuhi

n = banyaknya tahun pengamatan

Tabel 4.1 Data Debit Inflow D.I Sampean (10^3 l/dt)

DATA DEBIT INFLOW DI SAMPEAN													
Tahun	PERIODE	BULAN											
		OKT	NOV	DES	IAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGST	SEPT
2004-2005	I	4,36	7,43	2992	12,47	11,02	97,01	41,66	6,01	7,60	7,25	5,73	5,24
	II	11,14	5,03	2395	15,23	20,70	26,13	31,07	4,23	6,61	6,56	5,65	5,53
	III	7,68	25,53	45,52	18,90	26,92	32,68	9,26	6,03	8,36	5,35	5,30	5,03
2005-2006	I	5,15	6,83	18,87	50,87	41,39	30,20	42,72	39,27	9,72	7,33	6,35	5,60
	II	5,25	7,83	28,98	41,75	47,96	25,37	45,43	11,46	7,37	6,44	6,12	5,56
	III	5,13	9,99	36,20	65,30	49,84	20,83	24,15	23,65	7,55	6,93	6,03	5,12
2006-2007	I	4,87	5,80	9,26	7,57	16,56	50,47	41,41	7,38	6,28	5,71	5,43	4,98
	II	4,68	5,11	14,94	6,12	13,68	12,23	41,22	7,36	6,09	5,64	5,52	4,74
	III	5,73	2,50	32,79	9,13	21,58	41,58	21,86	8,79	7,23	5,88	5,13	4,79
2007-2008	I	5,92	12,05	12,50	10,90	8,40	10,40	10,24	11,70	6,75	9,29	6,05	6,32
	II	6,10	11,31	5,30	11,90	5,92	9,80	11,60	7,30	9,20	7,99	6,60	4,65
	III	7,92	7,30	13,20	13,50	10,10	11,50	11,20	7,40	7,95	6,66	8,50	5,73
2008-2009	I	5,77	10,31	10,75	15,65	16,35	12,49	9,36	8,72	10,49	7,71	7,88	8,01
	II	6,51	10,36	12,44	15,25	13,65	10,83	8,33	9,03	11,21	7,67	8,18	8,43
	III	7,20	11,86	13,77	15,46	12,57	11,07	10,42	9,52	9,47	8,61	8,11	8,33
2009-2010	I	12,01	10,79	10,64	20,97	24,52	24,23	25,93	19,39	23,80	18,10	14,50	8,63
	II	11,61	11,23	13,38	20,35	23,16	23,95	23,14	19,80	23,00	15,60	18,41	11,99
	III	8,99	16,51	14,04	23,43	24,90	23,24	25,36	24,30	19,80	14,50	17,20	11,03
2010-2011	I	9,60	13,80	13,70	10,72	14,10	14,40	10,10	10,50	9,30	9,90	7,20	5,90
	II	10,50	11,30	13,80	13,20	10,20	14,40	14,10	10,70	7,90	7,70	6,20	6,20
	III	11,20	10,50	14,20	10,90	14,10	14,10	15,20	10,50	7,90	7,20	6,60	5,70
2011-2012	I	4,68	11,90	9,80	10,85	10,45	11,60	9,60	8,71	13,55	14,03	11,02	9,83
	II	4,80	11,20	9,60	11,35	10,60	11,10	8,44	7,90	7,10	7,00	5,84	5,90
	III	4,40	10,00	10,40	10,65	9,50	10,30	7,94	8,00	7,40	6,70	5,60	5,10
2012-2013	I	6,11	6,03	9,82	11,88	9,21	9,51	9,83	9,46	10,73	9,97	7,67	4,12
	II	5,64	7,39	0,00	10,45	10,61	10,81	9,72	9,85	10,33	11,07	6,68	3,90
	III	5,12	7,46	10,44	11,30	9,49	10,41	10,29	10,58	7,18	9,91	6,01	3,86
2013-2014	I	7,40	10,38	11,90	11,35	12,11	11,98	11,38	10,80	9,78	7,02	6,27	5,13
	II	9,90	10,18	13,49	12,18	12,00	12,62	12,28	9,97	8,09	6,28	5,43	4,92
	III	10,23	10,29	13,01	12,04	12,18	12,49	9,00	9,92	7,11	6,44	5,20	4,91

*Dalam satuan 10^3 l/dt

Tabel 4.2 Perhitungan Debit Andalan D.I Sampean

BULAN	MINGGU	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
OKT	I	4120	4360	4680	4870	5130	5130	5770	5900	5920	8630
	II	0	4230	4650	4680	4800	4920	5230	6200	6510	11230
	III	2500	3860	4400	4910	5030	5120	5700	5730	7200	8990
NOV	I	4980	5240	5600	6030	6050	6270	7200	7710	8710	10640
	II	3900	4740	5030	5300	5430	5560	5840	6200	7670	11610
	III	4790	5100	5120	5130	5200	5300	6600	6660	8110	11030
DES	I	5430	5730	6110	6320	6350	7020	7880	9300	9600	10790
	II	5110	5530	5640	5900	5920	6120	6280	7700	8180	11990
	III	5130	5350	5600	6010	6030	6440	7200	7300	8330	14040
JAN	I	5710	6010	6750	6830	7400	7670	8010	9600	9800	12010
	II	5520	5650	6100	6440	6680	7000	7900	8090	8330	13380
	III	5730	6030	6700	6930	7110	7180	7400	7900	8610	14500
FEB	I	5800	7250	7330	8400	8720	9210	9780	9833	9900	14500
	II	5640	6560	6800	7100	7370	7390	8430	9900	10200	15600
	III	5880	7400	7460	7550	7680	7920	9000	9470	10500	16510
MAR	I	6280	7430	9290	9360	9460	9720	10100	10380	10450	18100
	II	6090	6610	7300	7830	7900	9030	9720	9970	10500	18410
	III	7230	7940	7950	8360	9490	9520	9920	9990	10500	17200
APR	I	7380	7600	9510	10240	10310	10500	10800	10850	13870	19390
	II	6120	7990	8440	9850	10180	10360	10700	11140	11460	19800
	III	8000	8500	8790	9260	9910	10230	10420	10900	19800	20830
MEI	I	7570	9820	10400	10490	10720	11020	11020	11350	20970	30200
	II	7360	9200	9600	10330	10830	11300	12000	15230	20350	25370
	III	9130	9500	10100	10290	10290	11070	11200	18900	23240	23650
JUN	I	9260	9830	10750	10900	11380	11600	12470	13700	23800	39270
	II	9800	10450	10600	11210	12180	12230	13200	20700	23000	28980
	III	10000	10410	11200	11860	12040	14100	21580	23430	24150	25530
JUL	I	9970	11700	11900	11900	12490	13800	16560	24230	29920	41390
	II	10610	11100	11310	12280	12440	13680	13800	23140	23950	41750
	III	10300	10440	11500	12180	12570	14100	21860	24300	26920	36200
AGUST	I	10730	11980	12050	13554	14100	15650	24520	41410	41660	42720
	II	10810	11200	11600	12620	13650	14100	14940	23160	26130	45430
	III	10400	10580	12490	13200	13770	14200	24900	32680	32790	49840
SEPT	I	11880	12110	12500	14029	14400	16350	25930	50470	50870	97010
	II	11070	11350	11900	13490	14400	15250	23950	31070	41220	47960
	III	10690	11300	13010	13500	15200	15460	23360	41580	45320	65300

*Dalam Satuan l/dt

Tabel 4.3 Perhitungan Debit Andalan (L/dt) dan Volume Andalan (m³)

BULAN	MINGGU KE-	DEBIT	VOLUME
		(L/DT)	(M3)
NOV	I	4680	4043520
	II	4650	4017600
	III	4400	3801600
DES	I	5600	4838400
	II	5030	4345920
	III	5120	4423680
JAN	I	6110	5279040
	II	5640	4872960
	III	5600	4838400
FEB	I	6750	5832000
	II	6100	5270400
	III	6700	5788800
MAR	I	7330	6333120
	II	6600	5702400
	III	7460	6445440
APR	I	9290	8026560
	II	7300	6307200
	III	7950	6868800
MEI	I	9510	8216640
	II	8440	7292160
	III	8790	7594560
JUN	I	10400	8985600
	II	9600	8294400
	III	10100	8726400
JUL	I	10750	9288000
	II	10600	9158400
	III	11200	9676800
AGUS	I	11900	10281600
	II	11310	9771840
	III	11500	9936000
SEPT	I	12050	10411200
	II	11600	10022400
	III	12490	10791360
OKT	I	12500	10800000
	II	11900	10281600
	III	13010	11240640

Tabel 4.4 Perhitungan Volume Tiap Musim

musim	Debit Andalan (Lt/dt)	Volume Andalan (m3)
Hujan	66,38	57352,32
Kemarau 1	102,77	88793,28
Kemarau 2	140,81	121659,84
Total	309,96	267805,44

Ket : MH : November - Februari

MK 1 : Maret – Juni

MK 2 : Juli - Oktober

4.1.2 Analisa Evapotranspirasi

Analisis mengenai evapotranspirasi diperlukan untuk menentukan besarnya evapotranspirasi tanaman yang akan dipakai untuk menghitung kebutuhan air irigasi, dan kalau perlu untuk study neraca air di daerah aliran sungai. Ada banyak rumus yang digunakan Untuk menghitung besarnya evapotranspirasi, dalam hal ini penulis menggunakan rumus persamaan empiris thornwaite.

Evapotranspirasi potensial dipengaruhi oleh temperatur dan lama penyinaran matahari. Untuk 30 hari dalam satu bulan dan penyinaran matahari 12 jam per hari, persamaan tersebut mempunyai bentuk :

$$ET_{\text{bulan}} = 1,62 \{10 \cdot T_m / I\}^a$$

$$\text{Dengan : } a = 675 \times 10^{-9} T^3 - 771 \times 10^{-7} T^2 + 179 \times 10^{-4} T + 492 \times 10^{-3}$$

$$I = \sum_{m=1} \{T_m / 5\}^{1,514}$$

Dengan : ET_{bulan} = evapotranspirasi potesial bulanan (cm)

T_m = temperatur bulanan rerata ($^{\circ}\text{C}$)

I = indeks panas tahunan

Apabila waktu penyinaran matahari tidak 12 jam/hari dan jumlah hari dalam satu bulan tidak 30 hari, aka hasil hitungan dengan persamaan tersebut harus dikalikan dengan suatu faktor.

Untuk menghitung evapotranspirasi, pertama kali dilakukan dengan cara menghitung terlebih dahulu nilai I untuk keseluruhan bulan dan kemudian hasilnya dijumlahkan sehingga di peroleh :

$$I = \sum_{m=1} \{T_m/5\}^{1,514} = 172,229$$

Kemudian dihitung nilai a berdasar nilai I yang telah diperoleh :

$$a = 675 \times 10^{-9}(172,229)^3 - 771 \times 10^{-7}(172,229)^2 + 179 \times 10^{-4}(172,229) + 492 \times 10^{-3}$$

diperoleh nilai $a = 0,716$

Dari nilai a dan I yang telah diperoleh dan untuk setiap nilai T_m dihitung ET setiap bulan :

$$ET_{\text{januari}} = 1,62 \{10 \cdot T_m / 172,229\}^{0,716}$$

Maka dari hasil hitungan diperoleh ET untuk bulan januari sama dengan = 14,261 Cm. Nilai ET yang telah diperoleh dikalikan dengan faktor koreksi, Sehingga diperoleh nilai ET koreksi untuk bulan januari saa dengan 15,259 cm. Hasil hitungan ET koreksi untuk masing-masing bulan disajikan dalam tabel 4.5

Tabel 4.5 Perhitungan Klimatologi di D.I Sampean
 Lokasi : 8° LS 114° BT Tinggi : 13 m dpl

Bulan	Tm (C)	$I = (Tm/5)^4 \cdot 1,514$	ET (cm)	Faktor Pengali	ET koreksi
Jan	27,5	13,203	14,261	1,07	15,259
Feb	28,59	14,011	14,622	0,96	14,037
Mar	31,6	16,335	15,719	1,04	16,348
Apr	29,5	14,654	14,916	0,98	14,618
Mei	37,2	20,863	18,110	1	18,110
Jun	28,9	14,271	14,740	0,97	14,298
Jul	23,4	10,339	13,076	1,01	13,207
Agust	29,5	14,714	14,944	1,02	15,243
Sept	29,0	14,316	14,761	1	14,761
Okt	29,3	14,549	14,868	1,06	15,760
Nov	26,7	12,654	14,023	1,04	14,583
Des	26,3	12,319	13,879	1,08	14,990
	Jumlah	172,229			181,215

Sumber : Hasil perhitungan

4.1.3 Curah Hujan Efektif

Curah hujan efektif diartikan sebagai curah hujan yang dimanfaatkan untuk kebutuhan air tanaman untuk memenuhi kehilangan air akibat evapotranspirasi, perkolasi dan lain-lain. Curah hujan efektif dapat dihitung berdasarkan data hujan yang tersedia dengan keandalan 80 %. Data curah hujan yang dipakai adalah data hujan yang dicatat dari stasiun hujan yang berdekatan atau berada dalam cakupan Daerah Irigasi Sampean yang meliputi :

1. Stasiun Weringin
2. Stasiun Gejayan
3. Stasiun Glendengan

Tabel 4.6 Curah Hujan rata-rata 10 harian Daerah Irigasi Sampean

BULAN		Curah Hujan (mm)									
		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
NOV	I	10	28	195	93	195	438	423	166	258	265
	II	59	73	248	102	248	191	93	40	117	326
	III	177	0	0	173	0	56	276	102	255	60
DES	I	285	342	342	804	342	614	258	103	297	305
	II	315	67	330	452	330	269	247	165	410	418
	III	407	170	175	452	175	129	63	230	365	229
JAN	I	42	245	93	93	93	924	590	742	455	473
	II	126	396	397	427	397	292	229	362	233	444
	III	235	670	211	303	211	270	171	303	529	235
FEB	I	189	332	173	904	36	429	254	364	151	191
	II	93	526	526	340	526	257	103	284	363	209
	III	195	272	204	458	204	263	65	138	359	182
MAR	I	264	231	679	535	679	442	278	512	126	21
	II	185	250	227	337	227	89	294	137	191	230
	III	354	349	321	178	321	116	0	236	125	125
APR	I	273	276	201	125	201	330	321	113	121	165
	II	91	193	196	19	196	254	196	46	262	511
	III	372	126	134	12	134	139	0	24	167	75
MEI	I	0	0	31	33	31	194	127	10	189	37
	II	5	0	26	28	26	296	50	123	214	272
	III	0	0	5	39	5	80	114	50	164	90
JUN	I	45	0	0	3	0	33	0	9	180	25
	II	20	3	41	15	41	8	19	19	241	12
	III	0	0	30	0	30	63	55	19	181	37
JUL	I	0	0	0	0	0	70	0	0	15	0
	II	30	0	32	0	32	40	7	0	113	0
	III	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0
AGUS	I	0	0	0	5	0	29	0	0	0	0
	II	82	3	3	9	3	74	0	0	0	0
	III	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SEPT	I	0	0	0	0	0	189	0	0	0	0
	II	16	0	0	19	0	125	0	0	0	0
	III	0	0	0	0	0	82	6	12	0	0
OKT	I	61	0	18	143	18	282	22	23	25	0
	II	81	24	87	115	87	208	55	38	72	7
	III	68	0	0	37	0	159	0	10	0	0

Setelah nilai curah hujan rata diperoleh maka langkah selanjutnya adalah menghitung curah huan efektif. Proses perhitungannya adalah sebagai berikut :

1. Menghitung curah hujan rata-rata 10 harian
2. Mengurutkan hasil hujan rata-rata tiap tahunnya dari yang terkecil sampai yang terbesar .

3. Menghitung $R_{80} = (n/5) + 1$
Dimana, n = jumlah data
Maka : $R_{80} = (10/5) + 1 = 3$
4. Dari 10 data hujan rata-rata yang telah diurutkan tersebut diambil urutan ke-3 dari urutan terkecil sebagai curah hujan efektifnya yaitu pada urutan ke-3. Untuk lebih lengkap perhitungannya dapat dilihat pada tabel 4.7

Tabel 4.7 Perhitungan Curah Hujan efektif D.I Sampean (mm)

BULAN	TAHUN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
NOV	I	10	28	93	166	195	195	258	265	423	438
	II	40	59	78	93	102	117	191	248	248	326
	III	0	0	0	56	60	102	173	177	255	276
DES	I	103	258	285	297	305	342	342	342	614	804
	II	67	165	247	269	315	330	330	410	418	452
	III	63	129	170	175	175	229	230	365	407	452
JAN	I	42	93	93	93	245	455	473	590	742	824
	II	126	229	233	292	362	396	397	397	427	444
	III	171	211	211	235	235	270	303	303	529	670
FEB	I	36	151	173	189	191	254	332	364	429	804
	II	93	108	209	257	284	340	363	526	526	526
	III	65	138	182	195	204	204	263	272	359	438
MAR	I	21	126	231	264	278	442	512	535	679	679
	II	89	137	185	191	227	227	230	250	294	337
	III	0	116	125	125	178	256	321	321	349	354
APR	I	113	121	125	165	201	201	273	276	321	330
	II	19	46	91	193	196	196	196	254	262	511
	III	0	12	24	75	126	134	134	159	167	372
MEI	I	0	0	10	31	31	33	37	127	189	194
	II	0	5	26	26	28	50	123	214	272	296
	III	0	0	5	5	39	50	80	90	114	164
JUN	I	0	0	0	0	3	9	25	33	45	180
	II	3	8	12	15	19	19	20	41	41	241
	III	0	0	0	19	30	30	37	55	63	181
JUL	I	0	0	0	0	0	0	0	0	15	70
	II	0	0	0	0	7	30	32	32	40	113
	III	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30
AGUS	I	0	0	0	0	0	0	0	0	5	29
	II	0	0	0	0	3	3	3	9	74	82
	III	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23
SEPT	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189
	II	0	0	0	0	0	0	0	16	19	125
	III	0	0	0	0	0	0	0	6	12	82
OKT	I	0	0	18	18	22	23	25	61	145	282
	II	7	24	38	55	72	81	87	87	115	208
	III	0	0	0	0	0	0	10	37	65	159

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.8 Curah hujan efektif rata-rata bulanan dikaitkan dengan ET tanaman rata-rata bulanan dan curah hujan rata-rata bulanan (USDA (SCS), 1969)

R rata2 bulanan	12,5	25	37,5	50	62,5	75	87,5	100	112,5	125	137,5	150	162,5	175	187,5	200
Eto	Curah hujan efektif rata-rata bulanan (mm)															
25	8	16	24													
50	8	17	25	32	39	46										
75	9	18	27	34	41	48	56	62	69							
100	9	19	28	35	43	52	59	66	73	80	87	94	100			
125	10	20	30	37	46	54	62	70	76	85	92	98	107	116	120	
150	10	21	31	39	49	57	66	74	81	89	97	104	112	119	127	133
175	11	23	32	42	52	61	69	78	86	95	103	111	118	126	134	141
200	11	24	33	44	54	64	73	82	91	100	109	117	125	134	142	150
225	12	25	35	47	57	68	78	87	96	106	115	124	132	141	150	159
250	13	25	38	50	61	72	84	92	102	112	121	132	140	150	158	167

Sumber : Ref (FAO, 1977)

Contoh :

Diketahui : Curah hujan rata-rata bulanan = 83,00 mm/bln

Eto tanaman = 145,6 mm

Dengan cara Interpolasi : Curah hujan efektif Palawija = 62,55

Selanjutnya menghitung curah hujan efektif untuk tanaman palawija yang direkap dalam tabel 4.9 dengan cara menginterpolasi dari curah hujan rata-rata bulanan dengan evapotranspirasi tanaman. Kemudian dilanjutkan dengan menghitung curah hujan efektif untuk tanaman padi dan tebu yang disajikan dalam tabel 4.10.

Tabel 4.9 Curah Hujan efektif untuk Tanaman Palawija

BULAN	PERIODE	Re 80 mm/10 hr	50% Re 80 mm/10 hr	Re mm/bln	Eto mm/bln	Re Pal mm/bln	Re Pal mm/hri
	1	2	3	4	5	6	7
NOV	I	93	46,50	83,00	145,8	62,55	2,09
	II	73	36,50				2,09
	III	0	0,00				2,09
DES	I	285	142,50	351,00	149,9	133	4,43
	II	247	123,50				4,43
	III	170	85,00				4,43
JAN	I	93	46,50	268,50	152,6	133,8	4,46
	II	233	116,50				4,46
	III	211	105,50				4,46
FEB	I	173	86,50	282,00	140,4	135,6	4,52
	II	209	104,50				4,52
	III	182	91,00				4,52
MAR	I	231	115,50	270,50	163,5	137,3	4,58
	II	185	92,50				4,58
	III	125	62,50				4,58
APR	I	125	62,50	120,00	146,2	85,12	2,84
	II	91	45,50				2,84
	III	24	12,00				2,84
MEI	I	10	5,00	20,50	181,1	18,87	0,63
	II	26	13,00				0,63
	III	5	2,50				0,63
JUN	I	0	0,00	6,00	143	10	0,33
	II	12	6,00				0,33
	III	0	0,00				0,33
JUL	I	0	0,00	0,00	132,1	10	0,33
	II	0	0,00				0,33
	III	0	0,00				0,33
AGUS	I	0	0,00	0,00	152,4	10,09	0,34
	II	0	0,00				0,34
	III	0	0,00				0,34
SEPT	I	0	0,00	0,00	147,6	10	0,33
	II	0	0,00				0,33
	III	0	0,00				0,33
OKT	I	18	9,00	28,00	157,6	23,93	0,80
	II	38	19,00				0,80
	III	0	0,00				0,80

Tabel 4.10 Perhitungan Curah Hujan efektif untuk tanaman Padi, Palawija, dan Tebu

BULAN	PERIODE	Re SO	Re Padi	Re Tebu	Re Palawija
		mm/10 hr	mm/ hr	mm/ hr	mm/hr
1	2	3	4	5	6
NOV	I	93	6,51	5,58	2,09
	II	73	5,11	4,38	2,09
	III	0	0	0	2,09
DES	I	285	19,95	17,1	4,43
	II	247	17,29	14,82	4,43
	III	170	11,9	10,2	4,43
JAN	I	93	6,51	5,58	4,46
	II	233	16,31	13,98	4,46
	III	211	14,77	12,66	4,46
FEB	I	173	12,11	10,38	4,52
	II	209	14,63	12,54	4,52
	III	182	12,74	10,92	4,52
MAR	I	231	16,17	13,86	4,58
	II	185	12,95	11,1	4,58
	III	125	8,75	7,5	4,58
APR	I	125	8,75	7,5	2,84
	II	91	6,37	5,46	2,84
	III	24	1,68	1,44	2,84
MEI	I	10	0,7	0,6	0,63
	II	26	1,82	1,56	0,63
	III	5	0,35	0,3	0,63
JUN	I	0	0	0	0,33
	II	12	0,84	0,72	0,33
	III	0	0	0	0,33
JUL	I	0	0	0	0,33
	II	0	0	0	0,33
	III	0	0	0	0,33
AGUS	I	0	0	0	0,34
	II	0	0	0	0,34
	III	0	0	0	0,34
SEPT	I	0	0	0	0,33
	II	0	0	0	0,33
	III	0	0	0	0,33
OKT	I	18	1,26	1,08	0,80
	II	38	2,66	2,28	0,80
	III	0	0	0	0,80

Keterangan :

Kolom 3 : Curah Hujan rata-rata 80% = tabel 4.7

Kolom 4 : $\text{Reff} \times \text{Padi} = (R \ 80\% / 10 \text{ hr}) \times 70\%$

Kolom 5 : $\text{Reff} \times \text{Tebu} = (R \ 80\% / 10 \text{ hr}) \times 60\%$

Kolom 6 : $\text{Reff Palawija} = \text{Tabel 4.9}$

4.2 Perkolasi

Perkolasi atau yang biasa disebut dengan peresapan air ke dalam tanah yang dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain tekstur tanah dan permeabilitasnya. Berdasarkan tekstur tanah lempung berliat dengan permeabilitasnya sedang, maka laju perkolasi dapat dipakai berkisar 2 sampai 3 mm/hari. Dengan perhitungan maka diambil nilai perkolasi sebesar 2,5 mm/hari.

4.3 Pengolahan Tanah dan Penyiapan Lahan

Faktor ini merupakan langkah awal yang diperlukan oleh tanaman dalam mempersiapkan tanahnya selama dalam proses penanaman. Setiap jenis tanaman membutuhkan pengolahan tanah yang berbeda-beda.

Tabel 4.11 Perhitungan Kebutuhan Air Untuk Persiapan Lahan

Parameter	Satuan	Bulan											
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agus	Sept	Okt	Nop	Des
Eto	mm/hari	5,08	4,68	5,45	4,87	6,04	4,77	4,4	5,08	4,92	5,25	4,99	4,86
Eo= Eto x 1,1	mm/hari	5,59	5,15	6,00	5,36	6,64	5,25	4,84	5,59	5,41	5,78	5,49	5,35
P	mm/hari	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
M= Eo + P	mm/hari	8,09	7,65	8,50	7,86	9,14	7,75	7,34	8,09	7,91	8,28	7,99	7,85
T	hari	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
S	mm	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
$k = M \times T / S$		0,81	0,76	0,85	0,79	0,91	0,77	0,73	0,81	0,79	0,83	0,80	0,78
$LP = M \cdot (e^k) / (e^k - 1)$	mm/hari	7,09	6,65	7,50	6,86	8,14	6,75	6,34	7,09	6,91	7,28	6,99	6,85
	l/dt/ha	0,82	0,77	0,87	0,79	0,94	0,78	0,73	0,82	0,80	0,84	0,81	0,79

Keterangan :

$$E_o = E_{to} \times 1,1 = 5,08 \times 1,1 = 5,59$$

$$P = 2,5 \text{ mm/hr}$$

$$M = E_o + P = 5,59 + 2,5 = 8,09 \text{ mm/hr}$$

$$T = 30 \text{ hari}$$

$$S = \text{Kebutuhan air untuk penjemuran ditambah dengan lapisan air } 50 \text{ mm.}$$

Jadi, $250 + 50 = 300 \text{ mm}$

$$K = (M \times T) / S = (8,09 \times 30) / 300 = 0,81$$

$$LP = M \times e^k / (e^k - 1)$$

$$= 8,09 \text{ mm/hr} \times 5,59^{0,81} / (5,59^{0,81} - 1)$$

$$= 7,09 \text{ mm/hr}$$

4.4 Efisiensi Irigasi

Agar air yang sampai pada tanaman tepat jumlahnya seperti yang direncanakan, maka air yang dikeluarkan dari pitu pengambilan harus lebih besar dari kebutuhan. Besarnya nilai efisiensi irigasi ini dipengaruhi oleh jumlah air yang hilang selama di perjalanan. Efisiensi kehilangan air pada saluran primer, sekunder, dan tersier berbeda-beda pada daerah irigasi.

4.5 Penggolongan

Pembagian kelompok atau golongan dimana saat awal dimulainya pengolahan tanah untuk tanaman padi musim hujan yang berbeda, dimaksudkan agar puncak kebutuhan air lebih kecil dari pada tanpa golongan atau serentak.

Tabel 4.12 Rencana Pembagian Golongan

Golongan	Saluran Primer	Luasan (Ha)
I	Kapongan	3549
II	Situbondo Timur	1212
III	Situbondo Barat	2323

4.6 Perencanaan Pola Tanam

Dengan adanya keterbatasan persediaan air, maka pengaturan pola tanam dan jadwal tanam perlu dilaksanakan untuk dapat mengurangi banyaknya air yang diperlukan, dengan kata lain efisiensi dalam pemakaian air untuk irigasi dapat ditingkatkan.

Musim tanam pada Daerah Irigasi Sampean Lama Secara umum sebagai berikut :

1. Musim tanam hujan : Nopember – Februari
2. Musim tanam kemarau I : Maret – Juni
3. Musim tanam kemarau II : Juli – Oktober

4.7 Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi

Dalam mencari besarnya kebutuhan air untuk irigasi tanaman, dilakuka analisa kebuthan air yang dipengaruhi oleh beberapa hal diantaranya faktor pengolahan tanah, perkolasi, curah hujan efektif, evapotranspirasi, efisiensi irigasi, koefisien tanaman. Berikut adalah contoh perhitungan kebutuhan air untuk tanaman padi, palawija, dan tebu seperti yang disajikan dalam tabel 4.13. Untuk menghitung nilai kebutuhan air untuk irigasi langkah pertama yang harus dilakukan adalah:

1. Menghitung nilai evapotranspirasi (thornthwaite)

Untuk Nopember 1 :

$$\begin{aligned} \text{Etc} &= \text{Eto} \times \text{Koef tanaman} \\ &= 4,85 \times 1,08 \\ &= 5,09 \text{ mm/hr} \end{aligned}$$

2. Menghitung NFR

$$\begin{aligned} \text{Padi} &= \text{Etc} + \text{P} - \text{Re} + \text{WLR} \\ &= 5,09 + 3 - 6,51 + 0 \\ &= 1,58 \text{ mm/hr} \\ &= 0,18 \text{ l/dt/ha} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Palawija} &= \text{Etc} - \text{Re}_{\text{pal}} \\ &= 0,81 - 2,09 \\ &= -1,28 \text{ mm/hr} = -0,15 \text{ l/dt/ha} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Tebu} &= \text{Etc} - \text{Re}_{\text{tebu}} \\ &= 2,83 - 5,58 \\ &= -2,75 \text{ mm/hr} = -0,32 \text{ l/dt/ha} \end{aligned}$$

3. Menghitung DR

$$\begin{aligned} \text{DR} &= \text{NFR}/\text{efisiensi} \\ &= 0,18/0,65 \\ &= 0,28 \text{ l/dt/ha} \end{aligned}$$

Keterangan : mm/hr = 1/8,64 l/dt/ha

Tabel 4.13 Perhitungan kebutuhan Air untuk tanaman padi untuk awal tanam nopember 1

Musim	Bulan	Periode	Eto		Re 80		Padi									
			mm/hr	mm/10 hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr	P	WLR	Koef Tanaman				Etc	NFR	DR
										C1	C2	C3	C			
Hujan	Nop	I	4,85	93	6,51	3		1	1,1	1,1	1,1	1,05	5,09	1,58	0,18	0,28
		II	4,85	73	5,11	3		1,1	1,1	1,1	1,1	5,34	3,23	0,37	0,57	
		III	4,85	0	0	3		1,1	1,1	1,1	1,1	5,34	8,34	0,96	1,48	
	Des	I	4,99	285	19,95	3		1,1	1,1	1,1	1,1	5,49	-11,5	-1,33	0,00	
		II	4,99	247	17,29	3	0,83	1,1	1,1	1,1	1,08	5,41	-8,05	-0,93	0,00	
		III	4,99	170	11,9	3	1,66	1,1	1,1	1,1	1,07	5,32	-1,92	-0,22	0,00	
	Jan	I	5,08	93	6,51	3	1,66	1,1	1,1	1,05	1,07	5,42	3,57	0,41	0,64	
		II	5,08	233	16,31	3	1,66	1	1,1	1,05	1,02	5,16	-6,49	-0,75	0,00	
		III	5,08	211	14,77	3	1,66	0,9	1	1,05	0,95	4,83	-5,28	-0,61	0,00	
	Feb	I	4,68	173	12,11	3	1,66	0	0,9	0,95	0,6	2,81	-4,64	-0,54	0,00	
		II	4,68	209	14,63	3	0,83		0	0,85	0,28	1,33	-9,47	-1,10	0,00	
		III	4,68	182	12,74	3				0	0	0,00	-9,74	-1,13	0,00	
Kemarau 1	Mar	I	5,45	231	16,17	3		1,1	1,1	1,1	1,1	6,00	-7,18	-0,83	0,00	
		II	5,45	185	12,95	3		1,1	1,1	1,1	1,1	6,00	-3,96	-0,46	0,00	
		III	5,45	125	8,75	3		1,1	1,1	1,1	1,1	6,00	0,25	0,03	0,00	
	Apr	I	4,87	125	8,75	3		1,1	1,1	1,1	1,1	5,36	-0,39	-0,05	0,00	
		II	4,87	91	6,37	3	0,83	1,1	1,1	1,1	1,08	5,28	2,74	0,32	0,49	
		III	4,87	24	1,68	3	1,66	1,1	1,1	1,1	1,07	5,19	8,17	0,95	1,46	
	Mei	I	6,04	10	0,7	3	1,66	1,1	1,1	1,05	1,05	6,34	10,3	1,19	1,83	
		II	6,04	26	1,82	3	1,66	1	1,1	1,05	1,02	6,14	8,98	1,04	1,60	
		III	6,04	5	0,35	3	1,66	0,9	1	1,05	0,95	5,74	10	1,16	1,79	
	Jun	I	4,77	0	0	3	1,66	0	0,9	0,95	0,6	2,86	7,52	0,87	1,34	
		II	4,77	12	0,84	3	0,83		0	0,85	0,28	1,35	4,34	0,50	0,77	
		III	4,77	0	0	3				0	0	0,00	3	0,35	0,53	
Kemarau 2	Jul	I	4,4	0	0	3		1,1	1,1	1,1	1,1	4,84	7,84	0,91	1,40	
		II	4,4	0	0	3		1,1	1,1	1,1	1,1	4,84	7,84	0,91	1,40	
		III	4,4	0	0	3		1,1	1,1	1,1	1,1	4,84	7,84	0,91	1,40	
	Agust	I	5,08	0	0	3		1,1	1,1	1,1	1,1	5,59	8,59	0,99	1,53	
		II	5,08	0	0	3	0,83	1,1	1,1	1,1	1,08	5,50	9,33	1,08	1,66	
		III	5,08	0	0	3	1,66	1,1	1,1	1,1	1,07	5,42	10,1	1,17	1,79	
	Sept	I	4,92	0	0	3	1,66	1,1	1,1	1,05	1,05	5,17	9,83	1,14	1,75	
		II	4,92	0	0	3	1,66	1	1,1	1,05	1,02	5,00	9,66	1,12	1,72	
		III	4,92	0	0	3	1,66	0,9	1	1,05	0,95	4,67	9,33	1,08	1,66	
	Oct	I	5,25	18	1,26	3	1,66	0	0,9	0,95	0,6	3,15	6,35	0,76	1,17	
		II	5,25	38	2,66	3	0,83		0	0,85	0,28	1,49	2,66	0,31	0,47	
		III	5,25	0	0	3				0	0	0,00	3	0,35	0,53	

Tabel 4.14 Perhitungan kebutuhan Air untuk tanaman padi untuk awal tanam nopember 2

Musim	Bulan	Periode	Eto		Padi										
			Re 80		Re	P	WLR	Kof Tanaman				Etc	NFR		DR
			mm/hr	mm/10 hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr	C1	C2	C3	C	mm/hr	mm/hr	l/dt/ha	l/dt/ha
Hujan	Nop	I	4,85	93,00	6,51	3,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-3,51	-0,41	0,00
		II	4,85	73,00	5,11	3,00		0,95	1,10	1,10	1,05	5,09	2,98	0,35	0,53
		III	4,85	0,00	0,00	3,00		1,10	1,10	1,10	1,10	5,34	8,34	0,96	1,48
	Des	I	4,99	285,00	19,95	3,00		1,10	1,10	1,10	1,10	5,49	-11,46	-1,33	0,00
		II	4,99	247,00	17,29	3,00	0,83	1,10	1,10	1,10	1,10	5,49	-7,97	-0,92	0,00
		III	4,99	170,00	11,90	3,00	1,66	1,05	1,10	1,10	1,08	5,41	-1,83	-0,21	0,00
	Jan	I	5,08	93,00	6,51	3,00	1,66	1,05	1,05	1,10	1,07	5,42	3,57	0,41	0,64
		II	5,08	233,00	16,31	3,00	1,66	1,10	1,05	1,05	1,07	5,42	-6,23	-0,72	0,00
		III	5,08	211,00	14,77	3,00	1,66	0,95	1,05	1,05	1,02	5,16	-4,95	-0,57	0,00
	Feb	I	4,68	173,00	12,11	3,00	1,66	0,85	0,95	1,05	0,95	4,45	-3,00	-0,35	0,00
		II	4,68	209,00	14,63	3,00	0,83	0,00	0,85	0,95	0,60	2,81	-7,99	-0,93	0,00
		III	4,68	182,00	12,74	3,00		0,00	0,00	0,85	0,28	1,33	-8,41	-0,97	0,00
Kemarau 1	Mar	I	5,45	231,00	16,17	3,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-13,17	-1,52	0,00
		II	5,45	185,00	12,95	3,00		1,10	1,10	1,10	1,10	6,00	-3,96	-0,46	0,00
		III	5,45	125,00	8,75	3,00		1,10	1,10	1,10	1,10	6,00	0,25	0,03	0,04
	Apr	I	4,87	125,00	8,75	3,00		1,10	1,10	1,10	1,10	5,36	-0,39	-0,05	0,00
		II	4,87	91,00	6,37	3,00	0,83	1,10	1,10	1,10	1,10	5,36	2,82	0,33	0,50
		III	4,87	24,00	1,68	3,00	1,66	1,05	1,10	1,10	1,08	5,28	8,26	0,96	1,47
	Mei	I	6,04	10,00	0,70	3,00	1,66	1,05	1,05	1,10	1,07	6,44	10,40	1,20	1,85
		II	6,04	26,00	1,82	3,00	1,66	1,05	1,05	1,05	1,05	6,34	9,18	1,06	1,63
		III	6,04	5,00	0,35	3,00	1,66	0,95	1,05	1,05	1,02	6,14	10,45	1,21	1,86
	Jun	I	4,77	0,00	0,00	3,00	1,66	0,85	0,95	1,05	0,95	4,53	9,19	1,06	1,64
		II	4,77	12,00	0,84	3,00	0,83	0,00	0,85	0,95	0,60	2,86	5,85	0,68	1,04
		III	4,77	0,00	0,00	3,00		0,00	0,00	0,85	0,28	1,35	4,35	0,50	0,77
Kemarau 2	Jul	I	4,40	0,00	0,00	3,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,35	0,53
		II	4,40	0,00	0,00	3,00		1,10	1,10	1,10	1,10	4,84	7,84	0,91	1,40
		III	4,40	0,00	0,00	3,00		1,10	1,10	1,10	1,10	4,84	7,84	0,91	1,40
	Agust	I	5,08	0,00	0,00	3,00		1,10	1,10	1,10	1,10	5,59	8,59	0,99	1,53
		II	5,08	0,00	0,00	3,00	0,83	1,10	1,10	1,10	1,10	5,59	9,42	1,09	1,68
		III	5,08	0,00	0,00	3,00	1,66	1,05	1,10	1,10	1,08	5,50	10,16	1,18	1,81
	Sept	I	4,92	0,00	0,00	3,00	1,66	1,05	1,05	1,10	1,07	5,25	9,91	1,15	1,76
		II	4,92	0,00	0,00	3,00	1,66	1,05	1,05	1,05	1,05	5,17	9,83	1,14	1,75
		III	4,92	0,00	0,00	3,00	1,66	0,95	1,05	1,05	1,02	5,00	9,66	1,12	1,72
	Oct	I	5,25	18,00	1,26	3,00	1,66	0,85	0,95	1,05	0,95	4,99	8,39	0,97	1,49
		II	5,25	38,00	2,66	3,00	0,83	0,00	0,85	0,95	0,60	3,15	4,32	0,50	0,77
		III	5,25	0,00	0,00	3,00		0,00	0,00	0,85	0,28	1,49	4,49	0,52	0,80

Tabel 4.15 Perhitungan kebutuhan Air untuk tanaman Padi untuk awal tanam Nopember 3

Periode	Eto	Re 80	Padi										
			Re	P	WLR	Koef Tanaman				Etc	NFR		DR
						C1	C2	C3	C		mm/hr	l/dt/ha	
mm/hr	mm/10 hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr									
I	4,85	93,00	6,51	3,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-3,51	-0,41	0,00
II	4,85	73,00	5,11	3,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,11	-0,24	0,00
III	4,85	0,00	0,00	3,00		0,95	1,10	1,10	1,05	5,09	8,09	0,94	1,44
I	4,99	285,00	19,95	3,00		1,10	1,10	1,10	1,10	5,49	-11,46	-1,33	0,00
II	4,99	247,00	17,29	3,00	0,83	1,10	1,10	1,10	1,10	5,49	-7,97	-0,92	0,00
III	4,99	170,00	11,90	3,00	1,66	1,10	1,10	1,10	1,10	5,49	-1,75	-0,20	0,00
I	5,08	93,00	6,51	3,00	1,66	1,05	1,10	1,10	1,08	5,50	3,65	0,42	0,65
II	5,08	233,00	16,31	3,00	1,66	1,05	1,05	1,10	1,07	5,42	-6,23	-0,72	0,00
III	5,08	211,00	14,77	3,00	1,66	1,10	1,05	1,05	1,07	5,42	-4,69	-0,54	0,00
I	4,68	173,00	12,11	3,00	1,66	0,95	1,05	1,05	1,02	4,76	-2,69	-0,31	0,00
II	4,68	209,00	14,63	3,00	0,83	0,85	0,95	1,05	0,95	4,45	-6,35	-0,74	0,00
III	4,68	182,00	12,74	3,00		0,00	0,85	0,95	0,60	2,81	-6,93	-0,80	0,00
I	5,45	231,00	16,17	3,00		0,00	0,00	0,85	0,28	1,54	-11,63	-1,35	0,00
II	5,45	185,00	12,95	3,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-9,95	-1,15	0,00
III	5,45	125,00	8,75	3,00		1,10	1,10	1,10	1,10	6,00	0,25	0,03	0,00
I	4,87	125,00	8,75	3,00		1,10	1,10	1,10	1,10	5,36	-0,39	-0,05	0,00
II	4,87	91,00	6,37	3,00	0,83	1,10	1,10	1,10	1,10	5,36	2,82	0,33	0,50
III	4,87	24,00	1,68	3,00	1,66	1,10	1,10	1,10	1,10	5,36	8,34	0,96	1,48
I	6,04	10,00	0,70	3,00	1,66	1,05	1,10	1,10	1,08	6,54	10,50	1,22	1,87
II	6,04	26,00	1,82	3,00	1,66	1,05	1,05	1,10	1,07	6,44	9,28	1,07	1,65
III	6,04	5,00	0,35	3,00	1,66	1,05	1,05	1,05	1,05	6,34	10,65	1,23	1,90
I	4,77	0,00	0,00	3,00	1,66	0,95	1,05	1,05	1,02	4,85	9,51	1,10	1,69
II	4,77	12,00	0,84	3,00	0,83	0,85	0,95	1,05	0,95	4,53	7,52	0,87	1,34
III	4,77	0,00	0,00	3,00		0,00	0,85	0,95	0,60	2,86	5,86	0,68	1,04
I	4,40	0,00	0,00	3,00		0,00	0,00	0,85	0,28	1,25	4,25	0,49	0,76
II	4,40	0,00	0,00	3,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,35	0,53
III	4,40	0,00	0,00	3,00		1,10	1,10	1,10	1,10	4,84	7,84	0,91	1,40
I	5,08	0,00	0,00	3,00		1,10	1,10	1,10	1,10	5,59	8,59	0,99	1,53
II	5,08	0,00	0,00	3,00	0,83	1,10	1,10	1,10	1,10	5,59	9,42	1,09	1,68
III	5,08	0,00	0,00	3,00	1,66	1,10	1,10	1,10	1,10	5,59	10,25	1,19	1,82
I	4,92	0,00	0,00	3,00	1,66	1,05	1,10	1,10	1,08	5,33	9,99	1,16	1,78
II	4,92	0,00	0,00	3,00	1,66	1,05	1,05	1,10	1,07	5,25	9,91	1,15	1,76
III	4,92	0,00	0,00	3,00	1,66	1,05	1,05	1,05	1,05	5,17	9,83	1,14	1,75
I	5,25	18,00	1,26	3,00	1,66	0,95	1,05	1,05	1,02	5,34	8,74	1,01	1,56
II	5,25	38,00	2,66	3,00	0,83	0,85	0,95	1,05	0,95	4,99	6,16	0,71	1,10
III	5,25	0,00	0,00	3,00		0,00	0,85	0,95	0,60	3,15	6,15	0,71	1,10

Tabel 4.16 Perhitungan kebutuhan Air untuk tanaman Padi untuk awal tanam Desember 1

Periode	Eto	Re B0	Padi											
			Re			Koef Tanaman				Etc		NFR		DR
			mm/hr	mm/10 hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr	C1	C2	C3	C	mm/hr	mm/hr	l/dt/ha
I	4,85	93,00	6,51	3,00		0,00	0,00	0,85	0,28	1,37	-2,14	-0,25	0,00	
II	4,85	73,00	5,11	3,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,11	-0,24	0,00	
III	4,85	0,00	0,00	3,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,35	0,53	
I	4,99	285,00	19,95	3,00		0,95	1,10	1,10	1,05	5,24	-11,71	-1,36	0,00	
II	4,99	247,00	17,29	3,00	0,83	1,10	1,10	1,10	1,10	5,49	-7,97	-0,92	0,00	
III	4,99	170,00	11,90	3,00	1,66	1,10	1,10	1,10	1,10	5,49	-1,75	-0,20	0,00	
I	5,08	93,00	6,51	3,00	1,66	1,10	1,10	1,10	1,10	5,59	3,74	0,43	0,67	
II	5,08	233,00	16,31	3,00	1,66	1,05	1,10	1,10	1,08	5,50	-6,15	-0,71	0,00	
III	5,08	211,00	14,77	3,00	1,66	1,05	1,05	1,10	1,07	5,42	-4,69	-0,54	0,00	
I	4,68	173,00	12,11	3,00	1,66	1,10	1,05	1,05	1,07	4,99	-2,46	-0,28	0,00	
II	4,68	209,00	14,63	3,00	0,83	0,95	1,05	1,05	1,02	4,76	-6,04	-0,70	0,00	
III	4,68	182,00	12,74	3,00		0,85	0,95	1,05	0,95	4,45	-5,29	-0,61	0,00	
I	5,45	231,00	16,17	3,00		0,00	0,85	0,85	0,80	3,27	-9,90	-1,15	0,00	
II	5,45	185,00	12,95	3,00		0,00	0,00	0,85	0,28	1,54	-8,41	-0,97	0,00	
III	5,45	125,00	8,75	3,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-5,75	-0,67	0,00	
I	4,87	125,00	8,75	3,00		1,10	1,10	1,10	1,10	5,36	-0,39	-0,05	0,00	
II	4,87	91,00	6,37	3,00	0,83	1,10	1,10	1,10	1,10	5,36	2,82	0,33	0,50	
III	4,87	24,00	1,68	3,00	1,66	1,10	1,10	1,10	1,10	5,36	8,34	0,96	1,48	
I	6,04	10,00	0,70	3,00	1,66	1,10	1,10	1,10	1,10	6,64	10,60	1,23	1,89	
II	6,04	26,00	1,82	3,00	1,66	1,05	1,10	1,10	1,08	6,54	9,38	1,09	1,67	
III	6,04	5,00	0,35	3,00	1,66	1,05	1,05	1,10	1,07	6,44	10,75	1,24	1,91	
I	4,77	0,00	0,00	3,00	1,66	1,05	1,05	1,05	1,05	5,01	9,67	1,12	1,72	
II	4,77	12,00	0,84	3,00	0,83	0,95	1,05	1,05	1,02	4,85	7,84	0,91	1,40	
III	4,77	0,00	0,00	3,00		0,85	0,95	1,05	0,95	4,53	7,53	0,87	1,34	
I	4,40	0,00	0,00	3,00		0,00	0,85	0,95	0,80	2,64	5,64	0,65	1,00	
II	4,40	0,00	0,00	3,00		0,00	0,00	0,85	0,28	1,25	4,25	0,49	0,76	
III	4,40	0,00	0,00	3,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,35	0,53	
I	5,08	0,00	0,00	3,00		1,10	1,10	1,10	1,10	5,59	8,59	0,99	1,53	
II	5,08	0,00	0,00	3,00	0,83	1,10	1,10	1,10	1,10	5,59	9,42	1,09	1,68	
III	5,08	0,00	0,00	3,00	1,66	1,10	1,10	1,10	1,10	5,59	10,25	1,19	1,82	
I	4,92	0,00	0,00	3,00	1,66	1,10	1,10	1,10	1,10	5,41	10,07	1,17	1,79	
II	4,92	0,00	0,00	3,00	1,66	1,05	1,10	1,10	1,08	5,33	9,99	1,16	1,78	
III	4,92	0,00	0,00	3,00	1,66	1,05	1,05	1,10	1,07	5,25	9,91	1,15	1,76	
I	5,25	18,00	1,26	3,00	1,66	1,05	1,05	1,05	1,05	5,51	8,91	1,03	1,59	
II	5,25	38,00	2,66	3,00	0,83	0,95	1,05	1,05	1,02	5,34	6,51	0,75	1,16	
III	5,25	0,00	0,00	3,00		0,85	0,95	1,05	0,95	4,99	7,99	0,92	1,42	

Tabel 4.17 Perhitungan kebutuhan Air untuk tanaman Padi untuk awal tanam Desember 2

Periode	Eto	Re 80	Padi										
			Re	P	WLR	Koef Tanaman				Etc	NFR		DR
			mm/hr	mm/10 hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr	C1	C2	C3	C	mm/hr	mm/hr
I	4,85	93,00	6,51	3,00		0,00	0,85	0,95	0,60	2,91	-0,60	-0,07	0,00
II	4,85	73,00	5,11	3,00		0,00	0,00	0,85	0,28	1,37	-0,74	-0,09	0,00
III	4,85	0,00	0,00	3,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,35	0,53
I	4,99	285,00	19,95	3,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-16,95	-1,96	0,00
II	4,99	247,00	17,29	3,00	0,83	0,95	1,10	1,10	1,10	5,24	-8,22	-0,95	0,00
III	4,99	170,00	11,90	3,00	1,66	1,10	1,10	1,10	1,10	5,49	-1,75	-0,20	0,00
I	5,08	93,00	6,51	3,00	1,66	1,10	1,10	1,10	1,10	5,59	3,74	0,43	0,67
II	5,08	233,00	16,31	3,00	1,66	1,10	1,10	1,10	1,10	5,59	-6,06	-0,70	0,00
III	5,08	211,00	14,77	3,00	1,66	1,05	1,10	1,10	1,08	5,50	-4,61	-0,53	0,00
I	4,68	173,00	12,11	3,00	1,66	1,05	1,05	1,10	1,07	4,99	-2,46	-0,28	0,00
II	4,68	209,00	14,63	3,00	0,83	1,10	1,05	1,05	1,07	4,99	-5,81	-0,67	0,00
III	4,68	182,00	12,74	3,00		0,95	1,05	1,05	1,02	4,76	-4,98	-0,58	0,00
I	5,45	231,00	16,17	3,00		0,85	0,95	1,05	0,95	5,18	-7,99	-0,93	0,00
II	5,45	185,00	12,95	3,00		0,00	0,85	0,95	0,60	3,27	-6,68	-0,77	0,00
III	5,45	125,00	8,75	3,00		0,00	0,00	0,85	0,28	1,54	-4,21	-0,49	0,00
I	4,87	125,00	8,75	3,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-5,75	-0,67	0,00
II	4,87	91,00	6,37	3,00	0,83	1,10	1,10	1,10	1,10	5,36	2,82	0,33	0,50
III	4,87	24,00	1,68	3,00	1,66	1,10	1,10	1,10	1,10	5,36	8,34	0,96	1,48
I	6,04	10,00	0,70	3,00	1,66	1,10	1,10	1,10	1,10	6,64	10,60	1,23	1,89
II	6,04	26,00	1,82	3,00	1,66	1,10	1,10	1,10	1,10	6,64	9,48	1,10	1,69
III	6,04	5,00	0,35	3,00	1,66	1,05	1,10	1,10	1,08	6,54	10,85	1,26	1,93
I	4,77	0,00	0,00	3,00	1,66	1,05	1,05	1,10	1,07	5,09	9,75	1,13	1,74
II	4,77	12,00	0,84	3,00	0,83	1,05	1,05	1,05	1,05	5,01	8,00	0,93	1,42
III	4,77	0,00	0,00	3,00		0,95	1,05	1,05	1,02	4,85	7,85	0,91	1,40
I	4,40	0,00	0,00	3,00		0,85	0,95	1,05	0,95	4,18	7,18	0,83	1,28
II	4,40	0,00	0,00	3,00		0,00	0,85	0,95	0,60	2,64	5,64	0,65	1,00
III	4,40	0,00	0,00	3,00		0,00	0,00	0,85	0,28	1,25	4,25	0,49	0,76
I	5,08	0,00	0,00	3,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,35	0,53
II	5,08	0,00	0,00	3,00	0,83	1,10	1,10	1,10	1,10	5,59	9,42	1,09	1,68
III	5,08	0,00	0,00	3,00	1,66	1,10	1,10	1,10	1,10	5,59	10,25	1,19	1,82
I	4,92	0,00	0,00	3,00	1,66	1,10	1,10	1,10	1,10	5,41	10,07	1,17	1,79
II	4,92	0,00	0,00	3,00	1,66	1,10	1,10	1,10	1,10	5,41	10,07	1,17	1,79
III	4,92	0,00	0,00	3,00	1,66	1,05	1,10	1,10	1,08	5,33	9,99	1,16	1,78
I	5,25	18,00	1,26	3,00	1,66	1,05	1,05	1,10	1,07	5,60	9,00	1,04	1,60
II	5,25	38,00	2,66	3,00	0,83	1,05	1,05	1,05	1,05	5,51	6,68	0,77	1,19
III	5,25	0,00	0,00	3,00		0,95	1,05	1,05	1,02	5,34	8,34	0,96	1,48

Tabel 4.18 Perhitungan kebutuhan Air untuk tanaman palawija untuk awal tanam Nopember 1

Musim	Bulan	Periode	Eto		Re 80		Palawija									
			mm/hr	mm/10 hr	mm/hr	mm/hr	Koeff Tanaman			Etc	NFR		DR			
							C1	C2	C3		C	mm/hr		l/dt/ha		
Hujan	Nop	I	4,85	93	2,09	3	0,5				0,17	0,81	-1,28	-0,15	0,00	
		II	4,85	73	2,09	3	0,53	0,5			0,34	1,67	-0,42	-0,05	0,00	
		III	4,85	0	2,09	3	0,59	0,5	0,5		0,54	2,62	0,53	0,06	0,10	
	Des	I	4,99	285	4,43	3	0,84	0,6	0,53		0,65	3,26	-1,17	-0,14	0,00	
		II	4,99	247	4,43	3	0,99	0,8	0,59		0,81	4,03	-0,41	-0,05	0,00	
		III	4,99	170	4,43	3	1,05	1	0,84		0,96	4,79	0,36	0,04	0,06	
	Jan	I	5,08	93	4,46	3	1,03	1,1	0,99		1,02	5,20	0,74	0,09	0,13	
		II	5,08	233	4,46	3	1	1	1,05		1,03	5,22	0,76	0,09	0,13	
		III	5,08	211	4,46	3	0,95	1	1,03		0,99	5,05	0,59	0,07	0,10	
	Feb	I	4,68	173	4,52	3		1	1		0,65	3,04	-1,48	-0,17	0,00	
		II	4,68	209	4,52	3		0	0,95		0,32	1,48	-3,04	-0,35	0,00	
		III	4,68	182	4,52	3			0		0,00	0,00	-4,52	-0,52	0,00	
Kemarau 1	Mar	I	5,45	231	4,58	3	0,5				0,17	0,91	-3,67	-0,42	0,00	
		II	5,45	185	4,58	3	0,53	0,5			0,34	1,87	-2,71	-0,31	0,00	
		III	5,45	125	4,58	3	0,59	0,5	0,5		0,54	2,94	-1,63	-0,19	0,00	
	Apr	I	4,87	125	2,84	3	0,84	0,6	0,53		0,65	3,18	0,34	0,04	0,06	
		II	4,87	91	2,84	3	0,99	0,8	0,59		0,81	3,93	1,09	0,13	0,19	
		III	4,87	24	2,84	3	1,05	1	0,84		0,96	4,68	1,84	0,21	0,33	
	Mei	I	6,04	10	0,63	3	1,03	1,1	0,99		1,02	6,18	5,55	0,64	0,99	
		II	6,04	26	0,63	3	1	1	1,05		1,03	6,20	5,57	0,64	0,99	
		III	6,04	5	0,63	3	0,95	1	1,03		0,99	6,00	5,37	0,62	0,96	
	Jun	I	4,77	0	0,33	3		1	1		0,65	3,10	2,77	0,32	0,49	
		II	4,77	12	0,33	3			0,95		0,32	1,51	1,18	0,14	0,21	
		III	4,77	0	0,33	3					0,00	0,00	-0,33	-0,04	0,00	
Kemarau 2	Jul	I	4,4	0	0,33	3	0,5				0,17	0,73	0,40	0,05	0,07	
		II	4,4	0	0,33	3	0,53	0,5			0,34	1,51	1,18	0,14	0,21	
		III	4,4	0	0,33	3	0,59	0,5	0,5		0,54	2,38	2,04	0,24	0,36	
	Agust	I	5,08	0	0,34	3	0,84	0,6	0,53		0,65	3,32	2,98	0,35	0,53	
		II	5,08	0	0,34	3	0,99	0,8	0,59		0,81	4,10	3,76	0,44	0,67	
		III	5,08	0	0,34	3	1,05	1	0,84		0,96	4,88	4,54	0,53	0,81	
	Sept	I	4,92	0	0,33	3	1,03	1,1	0,99		1,02	5,03	4,70	0,54	0,84	
		II	4,92	0	0,33	3	1	1	1,05		1,03	5,05	4,72	0,55	0,84	
		III	4,92	0	0,33	3	0,95	1	1,03		0,99	4,89	4,55	0,53	0,81	
	Oct	I	5,25	18	0,80	3		1	1		0,65	3,41	2,81	0,30	0,47	
		II	5,25	38	0,80	3			0,95		0,32	1,66	0,86	0,10	0,15	
		III	5,25	0	0,80	3					0,00	0,00	-0,80	-0,09	0,00	

Tabel 4.19 Perhitungan kebutuhan Air untuk tanaman palawija untuk awal tanam Nopember 2

Musim	Bulan	Periode	Eto		Re 80		Palawija									
			mm/hr	mm/10 hr	mm/hr	mm/hr	KoefTanaman			c	mm/hr	mm/hr	l/dt/ha	l/dt/ha		
							C1	C2	C3							
Hujan	Nop	I	4,85	93,00	2,09	3,00				0,00	0,00	-2,09	-0,24	0,00		
		II	4,85	73,00	2,09	3,00	0,50	0,00	0,00	0,17	0,81	-1,28	-0,15	0,00		
		III	4,85	0,00	2,09	3,00	0,53	0,50	0,00	0,34	1,67	-0,42	-0,05	0,00		
	Des	I	4,99	283,00	4,43	3,00	0,59	0,53	0,50	0,54	2,69	-1,74	-0,20	0,00		
		II	4,99	247,00	4,43	3,00	0,84	0,59	0,53	0,65	3,26	-1,17	-0,14	0,00		
		III	4,99	170,00	4,43	3,00	0,99	0,84	0,59	0,81	4,03	-0,41	-0,05	0,00		
	Jan	I	5,08	93,00	4,46	3,00	1,05	0,99	0,84	0,96	4,88	0,42	0,05	0,07		
		II	5,08	233,00	4,46	3,00	1,03	1,05	0,99	1,02	5,20	0,74	0,09	0,13		
		III	5,08	211,00	4,46	3,00	1,00	1,03	1,05	1,03	5,22	0,76	0,09	0,13		
	Feb	I	4,68	173,00	4,52	3,00	0,95	1,00	1,03	0,99	4,65	0,13	0,01	0,02		
		II	4,68	209,00	4,52	3,00	0,00	0,95	1,00	0,65	3,04	-1,48	-0,17	0,00		
		III	4,68	182,00	4,52	3,00	0,00	0,00	0,95	0,32	1,48	-3,04	-0,35	0,00		
Kemarau 1	Mar	I	5,45	231,00	4,58	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-4,58	-0,53	0,00		
		II	5,45	185,00	4,58	3,00	0,50	0,00	0,00	0,17	0,91	-3,67	-0,42	0,00		
		III	5,45	125,00	4,58	3,00	0,53	0,50	0,00	0,34	1,87	-2,71	-0,31	0,00		
	Apr	I	4,87	125,00	2,84	3,00	0,59	0,53	0,50	0,54	2,63	-0,21	-0,02	0,00		
		II	4,87	91,00	2,84	3,00	0,84	0,59	0,53	0,65	3,18	0,34	0,04	0,06		
		III	4,87	24,00	2,84	3,00	0,99	0,84	0,59	0,81	3,93	1,09	0,13	0,19		
	Mei	I	6,04	10,00	0,63	3,00	1,05	0,99	0,84	0,96	5,80	5,17	0,60	0,92		
		II	6,04	26,00	0,63	3,00	1,03	1,05	0,99	1,02	6,18	5,55	0,64	0,99		
		III	6,04	5,00	0,63	3,00	1,00	1,03	1,05	1,03	6,20	5,57	0,64	0,99		
	Jun	I	4,77	0,00	0,33	3,00	0,95	1,00	1,03	0,99	4,74	4,40	0,51	0,78		
		II	4,77	12,00	0,33	3,00	0,00	0,95	1,00	0,65	3,10	2,77	0,32	0,49		
		III	4,77	0,00	0,33	3,00	0,00	0,00	0,95	0,32	1,51	1,18	0,14	0,21		
Kemarau 2	Jul	I	4,40	0,00	0,33	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,33	-0,04	0,00		
		II	4,40	0,00	0,33	3,00	0,50	0,00	0,00	0,17	0,73	0,40	0,05	0,07		
		III	4,40	0,00	0,33	3,00	0,53	0,50	0,00	0,34	1,51	1,18	0,14	0,21		
	Agust	I	5,08	0,00	0,34	3,00	0,59	0,53	0,50	0,54	2,74	2,41	0,28	0,43		
		II	5,08	0,00	0,34	3,00	0,84	0,59	0,53	0,65	3,32	2,98	0,35	0,53		
		III	5,08	0,00	0,34	3,00	0,99	0,84	0,59	0,81	4,10	3,76	0,44	0,67		
	Sept	I	4,92	0,00	0,33	3,00	1,05	0,99	0,84	0,96	4,72	4,39	0,51	0,78		
		II	4,92	0,00	0,33	3,00	1,03	1,05	0,99	1,02	5,03	4,70	0,54	0,84		
		III	4,92	0,00	0,33	3,00	1,00	1,03	1,05	1,03	5,05	4,72	0,55	0,84		
	Oct	I	5,25	18,00	0,80	3,00	0,95	1,00	1,03	0,99	5,22	4,42	0,51	0,79		
		II	5,25	38,00	0,80	3,00	0,00	0,95	1,00	0,65	3,41	2,61	0,30	0,47		
		III	5,25	0,00	0,80	3,00	0,00	0,00	0,95	0,32	1,66	0,86	0,10	0,15		

Tabel 4.20 Perhitungan kebutuhan Air untuk tanaman palawija untuk awal tanam Nopember 3

Musim	Bulan	Periode	Eto	Re 80	Palawija												
					Re		P		Koef Tanaman				Etc		NFR		DR
					mm/hr	mm/10 hr	mm/hr	mm/hr	C1	C2	C3	C	mm/hr	mm/hr	l/dt/ha	l/dt/ha	
Hujan	Nop	I	4,85	93,00	2,09	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,09	-0,24	0,00	
		II	4,85	73,00	2,09	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,09	-0,24	0,00	
		III	4,85	0,00	2,09	3,00	0,50	0,00	0,00	0,17	0,81	-1,28	-0,15	0,00			
	Des	I	4,99	285,00	4,43	3,00	0,53	0,50	0,00	0,34	1,71	-2,72	-0,31	0,00			
		II	4,99	247,00	4,43	3,00	0,59	0,53	0,50	0,54	2,69	-1,74	-0,20	0,00			
		III	4,99	170,00	4,43	3,00	0,84	0,59	0,53	0,65	3,26	-1,17	-0,14	0,00			
	Jan	I	5,08	93,00	4,46	3,00	0,99	0,84	0,59	0,81	4,10	-0,36	-0,04	0,00			
		II	5,08	233,00	4,46	3,00	1,05	0,99	0,84	0,96	4,88	0,42	0,05	0,07			
		III	5,08	211,00	4,46	3,00	1,03	1,05	1,03	1,02	5,20	0,74	0,09	0,13			
	Feb	I	4,68	173,00	4,52	3,00	1,00	1,03	1,05	1,03	4,80	0,28	0,03	0,05			
		II	4,68	209,00	4,52	3,00	0,95	1,00	1,03	0,99	4,65	0,13	0,01	0,02			
		III	4,68	182,00	4,52	3,00	0,00	0,95	1,00	0,65	3,04	-1,48	-0,17	0,00			
Kemarau 1	Mar	I	5,45	231,00	4,58	3,00	0,00	0,00	0,95	0,32	1,73	-2,85	-0,33	0,00			
		II	5,45	185,00	4,58	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-4,58	-0,53	0,00			
		III	5,45	125,00	4,58	3,00	0,50	0,00	0,00	0,17	0,91	-3,67	-0,42	0,00			
	Apr	I	4,87	125,00	2,84	3,00	0,53	0,50	0,00	0,34	1,67	-1,17	-0,13	-0,21			
		II	4,87	91,00	2,84	3,00	0,59	0,53	0,50	0,54	2,63	-0,21	-0,02	-0,04			
		III	4,87	24,00	2,84	3,00	0,84	0,59	0,53	0,65	3,18	0,34	0,04	0,06			
	Mei	I	6,04	10,00	0,63	3,00	0,99	0,84	0,59	0,81	4,87	4,24	0,49	0,76			
		II	6,04	26,00	0,63	3,00	1,05	0,99	0,84	0,96	5,80	5,17	0,60	0,92			
		III	6,04	5,00	0,63	3,00	1,03	1,05	0,99	1,02	6,18	5,55	0,64	0,99			
	Jun	I	4,77	0,00	0,33	3,00	1,00	1,03	1,05	1,03	4,90	4,56	0,53	0,81			
		II	4,77	12,00	0,33	3,00	0,95	1,00	1,03	0,99	4,74	4,40	0,51	0,78			
		III	4,77	0,00	0,33	3,00	0,00	0,95	1,00	0,65	3,10	2,77	0,32	0,49			
Kemarau 2	Jul	I	4,40	0,00	0,33	3,00	0,00	0,00	0,95	0,32	1,39	1,06	0,12	0,19			
		II	4,40	0,00	0,33	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,33	-0,04	-0,06			
		III	4,40	0,00	0,33	3,00	0,50	0,00	0,00	0,17	0,73	0,40	0,05	0,07			
	Agust	I	5,08	0,00	0,34	3,00	0,53	0,50	0,00	0,34	1,74	1,41	0,16	0,25			
		II	5,08	0,00	0,34	3,00	0,59	0,53	0,50	0,54	2,74	2,41	0,28	0,43			
		III	5,08	0,00	0,34	3,00	0,84	0,59	0,53	0,65	3,32	2,98	0,35	0,53			
	Sept	I	4,92	0,00	0,33	3,00	0,99	0,84	0,59	0,81	3,97	3,64	0,42	0,65			
		II	4,92	0,00	0,33	3,00	1,05	0,99	0,84	0,96	4,72	4,39	0,51	0,78			
		III	4,92	0,00	0,33	3,00	1,03	1,05	0,99	1,02	5,03	4,70	0,54	0,84			
	Oct	I	5,25	18,00	0,80	3,00	1,00	1,03	1,05	1,03	5,39	4,59	0,53	0,82			
		II	5,25	38,00	0,80	3,00	0,95	1,00	1,03	0,99	5,22	4,42	0,51	0,79			
		III	5,25	0,00	0,80	3,00	0,00	0,95	1,00	0,65	3,41	2,61	0,30	0,47			

Tabel 4.21 Perhitungan kebutuhan Air untuk tanaman Palawija untuk masa tanam Desember 1

Musim	Bulan	Periode	Eto	Re 80	Palawija										
					Re		Koef Tanaman				Etc		NFR		DR
					mm/hr	mm/10 hr	mm/hr	mm/hr	C1	C2	C3	C	mm/hr	mm/hr	l/dt/ha
Hujan	Nop	I	4,85	93,00	2,09	3,00	0,00	0,00	0,95	0,32	1,54	-0,55	-0,06	0,00	
		II	4,85	73,00	2,09	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,09	-0,24	0,00	
		III	4,85	0,00	2,09	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,09	-0,24	0,00	
	Des	I	4,99	285,00	4,43	3,00	0,50	0,00	0,00	0,17	0,83	-3,60	-0,42	0,00	
		II	4,99	247,00	4,43	3,00	0,53	0,50	0,00	0,34	1,71	-2,72	-0,31	0,00	
		III	4,99	170,00	4,43	3,00	0,59	0,53	0,50	0,54	2,69	-1,74	-0,20	0,00	
	Jan	I	5,08	93,00	4,46	3,00	0,84	0,59	0,53	0,65	3,32	-1,14	-0,13	0,00	
		II	5,08	233,00	4,46	3,00	0,99	0,84	0,59	0,81	4,10	-0,36	-0,04	0,00	
		III	5,08	211,00	4,46	3,00	1,05	0,99	0,84	0,96	4,88	0,42	0,05	0,07	
	Feb	I	4,68	209,00	4,52	3,00	1,03	1,05	0,99	1,02	4,79	0,27	0,03	0,05	
		II	4,68	209,00	4,52	3,00	1,00	1,03	1,03	1,03	4,80	0,28	0,03	0,05	
		III	4,68	182,00	4,52	3,00	0,95	1,00	1,03	0,99	4,65	0,13	0,01	0,02	
Kemarau 1	Mar	I	5,45	231,00	4,58	3,00	0,00	0,95	1,00	0,65	3,54	-1,03	-0,12	0,00	
		II	5,45	185,00	4,58	3,00	0,00	0,00	0,95	0,32	1,73	-2,85	-0,33	0,00	
		III	5,45	125,00	4,58	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-4,58	-0,53	0,00	
	Apr	I	4,87	125,00	2,84	3,00	0,50	0,00	0,00	0,17	0,81	-2,03	-0,23	0,00	
		II	4,87	91,00	2,84	3,00	0,53	0,50	0,00	0,34	1,67	-1,17	-0,13	0,00	
		III	4,87	24,00	2,84	3,00	0,59	0,53	0,50	0,54	2,63	-0,21	-0,02	0,00	
	Mei	I	6,04	10,00	0,63	3,00	0,84	0,59	0,53	0,65	3,95	3,32	0,38	0,59	
		II	6,04	26,00	0,63	3,00	0,99	0,84	0,59	0,81	4,87	4,24	0,49	0,76	
		III	6,04	3,00	0,63	3,00	1,05	0,99	0,84	0,96	5,80	5,17	0,60	0,92	
	Jun	I	4,77	0,00	0,33	3,00	1,03	1,05	0,99	1,02	4,88	4,55	0,53	0,81	
		II	4,77	12,00	0,33	3,00	1,00	1,03	1,05	1,03	4,90	4,56	0,53	0,81	
		III	4,77	0,00	0,33	3,00	0,95	1,00	1,03	0,99	4,74	4,40	0,51	0,78	
Kemarau 2	Jul	I	4,40	0,00	0,33	3,00	0,00	0,95	1,00	0,65	2,86	2,53	0,29	0,45	
		II	4,40	0,00	0,33	3,00	0,00	0,00	0,95	0,32	1,39	1,06	0,12	0,19	
		III	4,40	0,00	0,33	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,33	-0,04	0,00	
	Agust	I	5,08	0,00	0,34	3,00	0,50	0,00	0,00	0,17	0,85	0,51	0,06	0,09	
		II	5,08	0,00	0,34	3,00	0,53	0,50	0,00	0,34	1,74	1,41	0,16	0,25	
		III	5,08	0,00	0,34	3,00	0,59	0,53	0,50	0,54	2,74	2,41	0,28	0,43	
	Sept	I	4,92	0,00	0,33	3,00	0,84	0,59	0,53	0,65	3,21	2,88	0,33	0,51	
		II	4,92	0,00	0,33	3,00	0,99	0,84	0,59	0,81	3,97	3,64	0,42	0,65	
		III	4,92	0,00	0,33	3,00	1,05	0,99	0,84	0,96	4,72	4,39	0,51	0,78	
	Oct	I	5,25	18,00	0,80	3,00	1,03	1,05	0,99	1,02	5,37	4,57	0,53	0,81	
		II	5,25	38,00	0,80	3,00	1,00	1,03	1,05	1,03	5,39	4,59	0,53	0,82	
		III	5,25	0,00	0,80	3,00	0,95	1,00	1,03	0,99	5,22	4,42	0,51	0,79	

Tabel 4.22 Perhitungan kebutuhan Air untuk tanaman Palawija untuk masa tanam Desember 2

Musim	Bulan	Periode	Eto	Re 80	Palawija										
					Re		Koef Tanaman				Etc		NFR		DR
					mm/hr	mm/10 hr	mm/hr	mm/hr	C1	C2	C3	C	mm/hr	mm/hr	l/dt/ha
Hujan	Nop	I	4,85	93,00	2,09	3,00	0,50	0,00	0,00	0,17	0,81	-1,28	-0,15	0,00	
		II	4,85	73,00	2,09	3,00	0,53	0,50	0,00	0,34	1,67	-0,42	-0,05	0,00	
		III	4,85	0,00	2,09	3,00	0,59	0,53	0,50	0,54	2,62	0,53	0,06	0,10	
	Des	I	4,99	285,00	4,43	3,00	0,84	0,59	0,53	0,65	3,26	-1,17	-0,14	0,00	
		II	4,99	247,00	4,43	3,00	0,50	0,00	0,00	0,17	0,83	-3,60	-0,42	0,00	
		III	4,99	170,00	4,43	3,00	0,53	0,50	0,00	0,34	1,71	-2,72	-0,31	0,00	
	Jan	I	5,08	93,00	4,46	3,00	0,59	0,53	0,50	0,54	2,74	-1,72	-0,20	0,00	
		II	5,08	233,00	4,46	3,00	0,84	0,59	0,53	0,65	3,32	-1,14	-0,13	0,00	
		III	5,08	211,00	4,46	3,00	0,99	0,84	0,59	0,81	4,10	-0,36	-0,04	0,00	
	Feb	I	4,68	173,00	4,52	3,00	1,05	0,99	0,84	0,96	4,49	-0,03	0,00	0,00	
		II	4,68	209,00	4,52	3,00	1,03	1,05	0,99	1,02	4,79	0,27	0,03	0,05	
		III	4,68	182,00	4,52	3,00	1,00	1,03	1,05	1,03	4,80	0,28	0,03	0,05	
Kemarau 1	Mar	I	5,45	231,00	4,58	3,00	0,95	1,00	1,03	0,99	5,41	0,84	0,10	0,15	
		II	5,45	185,00	4,58	3,00	0,00	0,95	1,00	0,65	3,54	-1,03	-0,12	0,00	
		III	5,45	125,00	4,58	3,00	0,00	0,00	0,95	0,32	1,73	-2,85	-0,33	0,00	
	Apr	I	4,87	125,00	2,84	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,84	-0,33	0,00	
		II	4,87	91,00	2,84	3,00	0,50	0,00	0,00	0,17	0,81	-2,03	-0,23	0,00	
		III	4,87	24,00	2,84	3,00	0,53	0,50	0,00	0,34	1,67	-1,17	-0,13	0,00	
	Mei	I	6,04	10,00	0,63	3,00	0,59	0,53	0,50	0,54	3,26	2,63	0,30	0,47	
		II	6,04	26,00	0,63	3,00	0,84	0,59	0,53	0,65	3,95	3,32	0,38	0,59	
		III	6,04	5,00	0,63	3,00	0,99	0,84	0,59	0,81	4,87	4,24	0,49	0,76	
	Jun	I	4,77	0,00	0,33	3,00	1,05	0,99	0,84	0,96	4,58	4,25	0,49	0,76	
		II	4,77	12,00	0,33	3,00	1,03	1,05	0,99	1,02	4,88	4,55	0,53	0,81	
		III	4,77	0,00	0,33	3,00	1,00	1,03	1,05	1,03	4,90	4,56	0,53	0,81	
Kemarau 2	Jul	I	4,40	0,00	0,33	3,00	0,95	1,00	1,03	0,99	4,37	4,04	0,47	0,72	
		II	4,40	0,00	0,33	3,00	0,00	0,95	1,00	0,65	2,86	2,53	0,29	0,45	
		III	4,40	0,00	0,33	3,00	0,00	0,00	0,95	0,32	1,39	1,06	0,12	0,19	
	Agust	I	5,08	0,00	0,34	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,34	-0,04	0,00	
		II	5,08	0,00	0,34	3,00	0,50	0,00	0,00	0,17	0,85	0,51	0,06	0,09	
		III	5,08	0,00	0,34	3,00	0,53	0,50	0,00	0,34	1,74	1,41	0,16	0,25	
	Sept	I	4,92	0,00	0,33	3,00	0,59	0,53	0,50	0,54	2,66	2,32	0,27	0,41	
		II	4,92	0,00	0,33	3,00	0,84	0,59	0,53	0,65	3,21	2,88	0,33	0,51	
		III	4,92	0,00	0,33	3,00	0,99	0,84	0,59	0,81	3,97	3,64	0,42	0,65	
	Oct	I	5,25	18,00	0,80	3,00	1,05	0,99	0,84	0,96	5,04	4,24	0,49	0,76	
		II	5,25	38,00	0,80	3,00	1,03	1,05	0,99	1,02	5,37	4,57	0,53	0,81	
		III	5,25	0,00	0,80	3,00	1,00	1,03	1,05	1,03	5,39	4,59	0,53	0,82	

Tabel 4.23 Perhitungan kebutuhan Air untuk tanaman Tebu untuk Seluruh Masa Tanam

Musim	Bulan	Periode	Eto		Re 80		Tebu									
			mm/hr	mm/10 hr	mm/hr	mm/hr	Koef Tanaman					Etc	NFR	DR		
							C1	C2	C3	C	mm/hr				mm/hr	l/dt/ha
Hujan	Nop	I	4,85	93	5,58	3	0,55	0,6	0,6	0,58	2,83	-2,75	-0,32	0,00		
		II	4,85	73	4,38	3	0,55	0,6	0,6	0,57	2,75	-3,81	-0,44	0,00		
		III	4,85	0	0,00	3	0,55	0,6	0,55	0,55	2,67	0,55	0,06	0,10		
	Des	I	4,99	285	17,10	3	0,8	0,6	0,55	0,63	3,16	-16,47	-1,91	0,00		
		II	4,99	247	14,82	3	0,8	0,8	0,55	0,72	3,58	-14,10	-1,63	0,00		
		III	4,99	170	10,20	3	0,8	0,8	0,8	0,80	3,99	-9,40	-1,09	0,00		
	Jan	I	5,08	93	5,58	3	0,9	0,8	0,8	0,83	4,23	-4,75	-0,55	0,00		
		II	5,08	233	13,98	3	0,95	0,9	0,8	0,88	4,49	-13,10	-1,52	0,00		
		III	5,08	211	12,66	3	1	1	0,9	0,95	4,83	-11,71	-1,36	0,00		
	Feb	I	4,68	173	10,38	3	1	1	0,95	0,98	4,60	-9,40	-1,09	0,00		
		II	4,68	209	12,54	3	1	1	1	1,00	4,68	-11,54	-1,34	0,00		
		III	4,68	182	10,92	3	1	1	1	1,00	4,68	-9,92	-1,15	0,00		
Kemarau 1	Mar	I	5,45	231	13,86	3	1,05	1	1	1,02	5,54	-12,84	-1,49	0,00		
		II	5,45	185	11,10	3	1,05	1,1	1	1,03	5,63	-10,07	-1,17	0,00		
		III	5,45	125	7,50	3	1,05	1,1	1,05	1,05	5,72	-6,45	-0,75	0,00		
	Apr	I	4,87	125	7,50	3	1,05	1,1	1,05	1,05	5,11	-6,45	-0,75	0,00		
		II	4,87	91	5,46	3	1,05	1,1	1,05	1,05	5,11	-4,41	-0,51	0,00		
		III	4,87	24	1,44	3	1,05	1,1	1,05	1,05	5,11	-0,39	-0,05	0,00		
	Mei	I	6,04	10	0,60	3	1,05	1,1	1,05	1,05	6,34	0,45	0,05	0,08		
		II	6,04	26	1,56	3	1,05	1,1	1,05	1,05	6,34	-0,51	-0,06	0,00		
		III	6,04	5	0,30	3	1,05	1,1	1,05	1,05	6,34	0,75	0,09	0,13		
	Jun	I	4,77	0	0,00	3	1,05	1,1	1,05	1,05	5,01	1,05	0,12	0,19		
		II	4,77	12	0,72	3	1,05	1,1	1,05	1,05	5,01	0,33	0,04	0,06		
		III	4,77	0	0,00	3	1,05	1,1	1,05	1,05	5,01	1,05	0,12	0,19		
Kemarau 2	Jul	I	4,4	0	0,00	3	1,05	1,1	1,05	1,05	4,62	1,05	0,12	0,19		
		II	4,4	0	0,00	3	1,05	1,1	1,05	1,05	4,62	1,05	0,12	0,19		
		III	4,4	0	0,00	3	1,05	1,1	1,05	1,05	4,62	1,05	0,12	0,19		
	Agust	I	5,08	0	0,00	3	1,05	1,1	1,05	1,05	5,33	1,05	0,12	0,19		
		II	5,08	0	0,00	3	1,05	1,1	1,05	1,05	5,33	1,05	0,12	0,19		
		III	5,08	0	0,00	3	1,05	1,1	1,05	1,05	5,33	1,05	0,12	0,19		
	Sept	I	4,92	0	0,00	3	1,05	1,1	1,05	1,05	5,17	1,05	0,12	0,19		
		II	4,92	0	0,00	3	1,05	1,1	1,05	1,05	5,17	1,05	0,12	0,19		
		III	4,92	0	0,00	3	1,05	1,1	1,05	1,05	5,17	1,05	0,12	0,19		
	Oct	I	5,25	18	1,08	3	1,05	1,1	1,05	1,05	5,51	-0,03	0,00	0,00		
		II	5,25	38	2,28	3	1,05	1,1	1,05	1,05	5,51	-1,23	-0,14	0,00		
		III	5,25	0	0,00	3	1,05	1,1	1,05	1,05	5,51	1,05	0,12	0,19		

4.8 Analisa Program Linear

Adapun model yang digunakan adalah sebagai berikut :

Fungsi Tujuan:

Maksimalkan

$$Z = A.XP_1 + A.XP_2 + A.XP_3 + B.XJ_1 + B.XJ_2 + B.XJ_3 + C.XT$$

Dimana :

Z = Nilai tujuan yang dicapai, yaitu maksimalkan produksi (ton/ha)

A = Pendapatan Padi (ton/ha)

B = Pendapatan Jagung (ton/ha)

C = Pendapatan Tebu (ton/ha)

XP_1 = Luas tanaman padi pada musim hujan (Ha)

XP_2 = Luas tanaman padi pada musim kemarau 1 (Ha)

XP_3 = Luas tanaman padi pada musim kemarau 2 (Ha)

XJ_1 = Luas tanaman jagung pada musim hujan (Ha)

XJ_2 = Luas tanaman jagung pada musim kemarau 1 (Ha)

XJ_3 = Luas tanaman jagung pada musim kemarau 2 (Ha)

XT = Luas tanaman tebu pada musim tanam penuh (Ha)

Fungsi Kendala :

1. Luasan Maksimum

$$XP_1 + XJ_1 + XT \leq \text{Luasan Total}$$

$$XP_2 + XJ_2 + XT \leq \text{Luasan Total}$$

$$XP_3 + XJ_3 + XT \leq \text{Luasan Total}$$

2. Debit Andalan

$$P_j.X_{11} + J_j.X_{21} + T_j.X_t \leq Q_j \quad (j = 1-12)$$

$$P_k.X_{12} + J_k.X_{22} + T_k.X_t \leq Q_k \quad (k = 13-24)$$

$$P_l.X_{13} + J_l.X_{23} + T_l.X_t \leq Q_l \quad (l = 25-36)$$

$$XP_1, XP_2, XP_3, XJ_1, XJ_2, XJ_3, X_t \geq 0$$

Selanjutnya persamaan-persamaan tersebut dimasukkan ke dalam tabel simpleks untuk dilakukan iterasi. Sebagai alat bantu untuk penyelesaian optimasi tersebut dapat dilakukan dengan program bantu QM for window 3 seperti Tabel 4.24 berikut ini :

	XP1	XP2	XP3	XJ1	XJ2	XJ3	XT1	XT2	XT3	RHS
Maximize	20	20	20	15	15	15	10	10	10	
DebitAndalan	1	0	0	1	0	0	1	0	0	<= 7704
DebitAndalan	0	1	0	0	1	0	0	1	0	<= 7704
DebitAndalan	0	0	1	0	0	1	0	0	1	<= 7704
Dekade 1	,28	0	0	0	0	0	0	0	0	<= 4680
Dekade 2	,57	0	0	0	0	0	0	0	0	<= 4650
Dekade 3	1,48	0	0	,1	0	0	,1	0	0	<= 4400
Dekade4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<= 5600
Dekade 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<= 5030
Dekade 6	0	0	0	,06	0	0	0	0	0	<= 5120
Dekade 7	,64	0	0	,13	0	0	0	0	0	<= 6110
Dekade 8	0	0	0	,13	0	0	0	0	0	<= 5640
Dekade 9	0	0	0	,1	0	0	0	0	0	<= 5500
Dekade 10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<= 6750
Dekade 11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<= 6100
Dekade 12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<= 6700
Dekade 13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<= 7330
Dekade 14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<= 6600
Dekade 15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<= 7460
Dekade 16	0	0	0	0	,06	0	0	0	0	<= 9290
Dekade 17	0	,49	0	0	,19	0	0	0	0	<= 7300
Dekade 18	0	1,46	0	0	,33	0	0	0	0	<= 7950
Dekade 19	0	1,83	0	0	,99	0	0	,08	0	<= 9510
Dekade 20	0	1,6	0	0	,99	0	0	0	0	<= 3440
Dekade 21	0	1,79	0	0	,95	0	0	,13	0	<= 3790
Dekade 22	0	1,54	0	0	,49	0	0	,19	0	<= 10400
Dekade 23	0	,77	0	0	,21	0	0	,06	0	<= 9600
Dekade 24	0	,53	0	0	0	0	0	,19	0	<= 10100
Dekade 25	0	0	1,4	0	0	,07	0	,19	0	<= 10750
Dekade 26	0	0	1,4	0	0	,21	0	0	,19	<= 10600

Delade 27	0	0	1,4	0	0	,36	0	0	,19	←	11200
Delade 28	0	0	1,53	0	0	,53	0	0	,19	←	11900
Delade 29	0	0	1,66	0	0	,67	0	0	,19	←	11310
Delade 30	0	0	1,79	0	0	,51	0	0	,19	←	11500
Delade 31	0	0	1,75	0	0	,84	0	0	,19	←	12050
Delade 32	0	0	1,72	0	0	,84	0	0	,19	←	11600
Delade 33	0	0	1,66	0	0	,81	0	0	,19	←	12490
Delade 34	0	0	1,17	0	0	,47	0	0	0	←	12500
Delade 35	0	0	,47	0	0	,15	0	0	0	←	11900
Delade 36	0	0	,53	0	0	0	0	0	,19	←	13010
Luasan Tebu	0	0	0	0	0	0	1	0	0	≥	1157
Luasan Tebu	0	0	0	0	0	0	0	1	0	≥	1157
Luasan Tebu	0	0	0	0	0	0	0	0	1	≥	1157

Dari model optimasi di atas, dengan menggunakan program linear QM for window 3 akan diperoleh luasan optimum yang akan menghasilkan pendapatan produksi yang paling maksimum. Hasil yang diperoleh dari pemodelan optimasi tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.25 berikut ini.

Tabel 4.25 Optimasi untuk awal tanam Nopember 1

	X _{P1}	X _{P2}	X _{P3}	X _{J1}	X _{J2}	X _{J3}	X _{T1}	X _{T2}	X _{T3}		RHS
Dekade 16	0	0	0	0	,06	0	0	0	0	<=	9290
Dekade 17	0	,49	0	0	,19	0	0	0	0	<=	7300
Dekade 18	0	1,46	0	0	,33	0	0	0	0	<=	7950
Dekade 19	0	1,83	0	0	,99	0	0	,08	0	<=	9510
Dekade 20	0	1,6	0	0	,99	0	0	0	0	<=	3440
Dekade 21	0	1,79	0	0	,95	0	0	,13	0	<=	3790
Dekade 22	0	1,54	0	0	,49	0	0	,19	0	<=	10400
Dekade 23	0	,77	0	0	,21	0	0	,06	0	<=	9900
Dekade 24	0	,53	0	0	0	0	0	,19	0	<=	10100
Dekade 25	0	0	1,4	0	0	,07	0	,19	0	<=	10750
Dekade 26	0	0	1,4	0	0	,21	0	0	,19	<=	10800
Dekade 27	0	0	1,4	0	0	,36	0	0	,19	<=	11200
Dekade 28	0	0	1,53	0	0	,53	0	0	,19	<=	11900
Dekade 29	0	0	1,66	0	0	,67	0	0	,19	<=	11310
Dekade 30	0	0	1,79	0	0	,51	0	0	,19	<=	11500
Dekade 31	0	0	1,75	0	0	,84	0	0	,19	<=	12050
Dekade 32	0	0	1,72	0	0	,84	0	0	,19	<=	11600
Dekade 33	0	0	1,66	0	0	,81	0	0	,19	<=	12490
Dekade 34	0	0	1,17	0	0	,47	0	0	0	<=	12500
Dekade 35	0	0	,47	0	0	,15	0	0	0	<=	11900
Dekade 36	0	0	,53	0	0	0	0	0	,19	<=	13010
Luasan Tebu	0	0	0	0	0	0	1	0	0	>=	1157
Luasan Tebu	0	0	0	0	0	0	0	1	0	>=	1157
Luasan Tebu	0	0	0	0	0	0	0	0	1	>=	1157
Solution->	2630,145	0	6204,063	3916,855	3400,585	342,9373	1157	4303,415	1157		357764,0

Tabel 4.26 Optimasi untuk awal tanam Nopember 2

	XP1	XP2	XP3	XJ1	XJ2	XJ3	XT		RHS
Dekade 14	0	0	0	0	0	0	0	<=	6600
Dekade 15	0	,04	0	0	0	0	0	<=	7460
Dekade 16	0	0	0	0	0	0	0	<=	9290
Dekade 17	0	,5	0	0	0	0	0	<=	7300
Dekade 18	0	1,47	0	0	0	0	0	<=	7950
Dekade 19	0	1,85	0	0	,99	0	,65	<=	9510
Dekade 20	0	1,63	0	0	,99	0	1,02	<=	3440
Dekade 21	0	1,86	0	0	,96	0	,85	<=	3790
Dekade 22	0	,164	0	0	,49	0	1,08	<=	10400
Dekade 23	0	1,04	0	0	,21	0	,89	<=	9600
Dekade 24	0	,77	0	0	0	0	,76	<=	10100
Dekade 25	0	0	0	0	0	0	,89	<=	10750
Dekade 26	0	0	0	0	0	,21	,82	<=	10600
Dekade 27	0	0	1,44	0	0	,36	,82	<=	11200
Dekade 28	0	0	0	0	0	,53	,82	<=	11900
Dekade 29	0	0	0	0	0	,67	,95	<=	11310
Dekade 30	0	0	0	0	0	,81	,95	<=	11500
Dekade 31	0	0	,85	0	0	,84	,95	<=	12050
Dekade 32	0	0	0	0	0	,84	,92	<=	11600
Dekade 33	0	0	0	0	0	,81	,92	<=	12490
Dekade 34	0	0	0	0	0	0	,92	<=	12500
Dekade 35	0	0	0	0	0	0	,79	<=	11900
Dekade 36	0	0	0	0	0	0	,58	<=	13010
Luasan Tebu	0	0	0	0	0	0	1	>=	1157
Solution->	2972,973	0	6547	3574,027	2282,687	0	1157		289820,2

Tabel 4.27 Optimasi Untuk Awal Tanam Nopember 3

	XP1	XP2	XP3	XJ1	XJ2	XJ3	XT		RHS
Delade 14	0	0	0	0	0	0	0	<=	6600
Delade 15	0	0	0	0	0	0	0	<=	7460
Delade 16	0	0	0	0	,06	0	0	<=	9290
Delade 17	0	,5	0	0	,19	0	0	<=	7300
Delade 18	0	1,48	0	0	,33	0	,65	<=	7950
Delade 19	0	1,87	0	0	,99	0	1,02	<=	9510
Delade 20	0	1,63	0	0	,99	0	,85	<=	3440
Delade 21	0	1,9	0	0	,96	0	1,08	<=	3790
Delade 22	0	1,69	0	0	,49	0	,89	<=	10400
Delade 23	0	1,31	0	0	,21	0	,76	<=	9600
Delade 24	0	1,02	0	0	0	0	,89	<=	10100
Delade 25	0	0	1,4	0	0	,07	,82	<=	10750
Delade 26	0	0	1,4	0	0	,21	,82	<=	10600
Delade 27	0	0	1,4	0	0	,36	,82	<=	11200
Delade 28	0	0	1,53	0	0	,53	,95	<=	11900
Delade 29	0	0	1,66	0	0	,67	,95	<=	11310
Delade 30	0	0	1,79	0	0	,81	,95	<=	11500
Delade 31	0	0	1,75	0	0	,84	,92	<=	12050
Delade 32	0	0	1,72	0	0	,84	,92	<=	11600
Delade 33	0	0	1,66	0	0	,81	,92	<=	12490
Delade 34	0	0	1,17	0	0	,47	,79	<=	12500
Delade 35	0	0	,47	0	0	,15	,58	<=	11900
Delade 36	0	0	,53	0	0	0	,98	<=	13010
Luasan Tebu	0	0	0	0	0	0	1	>=	1157
Solution->	2653,819	0	5201,816	3893,181	2481,364	1345,183	1157		284478,6

Tabel 4.28 Optimasi Untuk Awal Tanam Desember 1

	XP1	XP2	XP3	XJ1	XJ2	XJ3	XT		RHS
Dekade 14	0	0	0	0	0	0	0	<=	6600
Dekade 15	0	0	0	0	0	0	0	<=	7460
Dekade 16	0	0	0	0	0	0	0	<=	9290
Dekade 17	0	,5	0	0	0	0	0	<=	7300
Dekade 18	0	1,48	0	0	0	0	,65	<=	7950
Dekade 19	0	1,89	0	0	,59	0	1,02	<=	9510
Dekade 20	0	1,67	0	0	,76	0	,85	<=	3440
Dekade 21	0	1,91	0	0	,92	0	1,08	<=	3790
Dekade 22	0	1,72	0	0	,81	0	,89	<=	10400
Dekade 23	0	1,4	0	0	,81	0	,76	<=	9600
Dekade 24	0	1,34	0	0	,78	0	,89	<=	10100
Dekade 25	0	0	1	0	0	,45	,82	<=	10750
Dekade 26	0	0	,76	0	0	,19	,82	<=	10600
Dekade 27	0	0	,53	0	0	0	,82	<=	11200
Dekade 28	0	0	1,53	0	0	,09	,95	<=	11900
Dekade 29	0	0	1,68	0	0	,25	,95	<=	11310
Dekade 30	0	0	1,82	0	0	,43	,95	<=	11500
Dekade 31	0	0	1,79	0	0	,51	,92	<=	12050
Dekade 32	0	0	1,78	0	0	,65	,92	<=	11600
Dekade 33	0	0	1,76	0	0	,78	,92	<=	12490
Dekade 34	0	0	1,59	0	0	,81	,79	<=	12500
Dekade 35	0	0	1,16	0	0	,82	,58	<=	11900
Dekade 36	0	0	1,42	0	0	,79	,98	<=	13010
NEW Constraint 40	0	0	0	0	0	0	1	>=	1157
Solution->	6547	0	5457,295	0	2781,348	1089,705	1157		309421,7

Tabel 4.29 Optimasi Untuk Awal Tanam Desember 2

	XP1	XP2	XP3	XJ1	XJ2	XJ3	XT		RHS
Dekade 14	0	0	0	0	0	0	0	<=	6600
Dekade 15	0	0	0	0	0	0	0	<=	7460
Dekade 16	0	0	0	0	0	0	0	<=	9290
Dekade 17	0	,5	0	0	0	0	0	<=	7300
Dekade 18	0	1,48	0	0	0	0	,65	<=	7950
Dekade 19	0	1,89	0	0	,47	0	1,02	<=	9510
Dekade 20	0	1,69	0	0	,59	0	,85	<=	3440
Dekade 21	0	1,93	0	0	,76	0	1,08	<=	3790
Dekade 22	0	1,74	0	0	,76	0	,89	<=	10400
Dekade 23	0	1,42	0	0	,81	0	,76	<=	9600
Dekade 24	0	1,4	0	0	,81	0	,89	<=	10100
Dekade 25	0	0	1,28	0	0	,72	,82	<=	10750
Dekade 26	0	0	1	0	0	,45	,82	<=	10600
Dekade 27	0	0	,76	0	0	,19	,82	<=	11200
Dekade 28	0	0	,53	0	0	0	,95	<=	11900
Dekade 29	0	0	1,68	0	0	,09	,95	<=	11310
Dekade 30	0	0	1,82	0	0	,25	,95	<=	11500
Dekade 31	0	0	1,79	0	0	,41	,92	<=	12050
Dekade 32	0	0	1,79	0	0	,51	,92	<=	11600
Dekade 33	0	0	1,78	0	0	,65	,92	<=	12490
Dekade 34	0	0	1,6	0	0	,76	,79	<=	12500
Dekade 35	0	0	1,19	0	0	,81	,58	<=	11900
Dekade 36	0	0	1,48	0	0	,82	,98	<=	13010
Luasan Tebu	0	0	0	0	0	0	1	>=	1157
Solution->	6547	0	5582,229	0	3342,684	964,7709	1157		318786,4

.Dari hasil perhitungan linear programming tersebut diperoleh solusi optimum terjadi pada Masa Awal Tanam Nopember1, dengan rician sebagai berikut :

$$XP_1 = 2630,14 \text{ Ha}$$

$$XP_2 = 0$$

$$XP_3 = 6204,06 \text{ Ha}$$

$$XJ_1 = 3916,85 \text{ Ha}$$

$$XJ_2 = 3400,58 \text{ Ha}$$

$$XJ_3 = 342,94 \text{ Ha}$$

$$XT = 1157$$

$$\text{Solusi} = \text{Rp. } 357.764.000.000,-$$

Sedangkan untuk pola tanam itu sendiri dari hasil optimasi dengan awal tanam nopember 1 diperoleh sebagai berikut:

- Musim Hujan : Padi – Palawija – Tebu
- Musim Kemarau 1 : Palawija – Tebu
- Musim Kemarau 2 : Padi-Palawija - Tebu

4.9 IntensitasTanaman

Dari hasil optimasi diatas, jugadapat diketahui besarnya intensitas tanaman.Untuk hitungan intensitas tanaman dapat dilihat dalam tabel berikut :

Tabel 4.30 Rekapitulasi Pendapatan dan Intensitas Tanaman pola Tanam pada Masing-masing Awal Tanam

Awal Tanam	Musim	Luas Tanaman (Ha)			Luas Total	Intensitas (%)	Total (%)	Pendapatan (Rp)
		Padi	Palawija	Tebu				
Nop 1	Hujan	2603,14	3916,85	1157	7676,99	101	262	357.764.000.000
	kemarau 1	0	3400,58	1157	4557,58	60		
	Kemarau 2	6204,06	342,94	1157	7704	101		
Nop 2	Hujan	2972,97	3574,03	1157	7704	101	247	289.820.200.000
	kemarau 1	0	2282,69	1157	3439,69	45		
	Kemarau 2	6547	0	1157	7704	101		
Nop 3	Hujan	2653,82	3893,18	1157	7704	101	250	284.478.600.000
	kemarau 1	0	2481,36	1157	3638,36	48		
	Kemarau 2	5201,82	1345,18	1157	7704	101		
Desm 1	Hujan	6547	0	1157	7704	101	254	309.421.700.000
	kemarau 1	0	2761,35	1157	3918,35	51		
	Kemarau 2	5457,29	1089,71	1157	7704	101		
Desm 2	Hujan	6547	0	1157	7704	101	261	318.766.400.000
	kemarau 1	0	3342,68	1157	4499,68	59		
	Kemarau 2	5582,23	964,77	1157	7704	101		

Karena dari hasil optimasi yang paling optimum tidak terjadi penanaman untuk padi pada musim tanam kemarau 1, maka penulis merencanakan meminimumkan luas untuk tanaman padi tersebut hasil optimasi dapat dilihat dalam tabel 4.31 sebagai berikut :

Tabel 4.31 Hasil Optimasi dengan meminimumkan Luas tanam untuk tanaman padi

	XP1	XP2	XP3	XJ1	XJ2	XJ3	XT1	XT2	XT3		RHS
Dekade 18	0	1,46	0	0	,33	0	0	,08	0	<=	7950
Dekade 19	0	1,83	0	0	,99	0	0	0	0	<=	9510
Dekade 20	0	1,6	0	0	,99	0	0	,13	0	<=	3440
Dekade 21	0	1,79	0	0	,95	0	0	,19	0	<=	3790
Dekade 22	0	1,54	0	0	,49	0	0	,06	0	<=	10400
Dekade 23	0	,77	0	0	,21	0	0	,19	0	<=	9600
Dekade 24	0	,53	0	0	0	0	0	,19	0	<=	10100
Dekade 25	0	0	1,4	0	0	,07	0	,19	0	<=	10750
Dekade 26	0	0	1,4	0	0	,21	0	0	,19	<=	10600
Dekade 27	0	0	1,4	0	0	,36	0	0	,19	<=	11200
Dekade 28	0	0	1,53	0	0	,53	0	0	,19	<=	11900
Dekade 29	0	0	1,66	0	0	,67	0	0	,19	<=	11310
Dekade 30	0	0	1,79	0	0	,51	0	0	,19	<=	11500
Dekade 31	0	0	1,75	0	0	,84	0	0	,19	<=	12050
Dekade 32	0	0	1,72	0	0	,84	0	0	,19	<=	11600
Dekade 33	0	0	1,66	0	0	,81	0	0	,19	<=	12490
Dekade 34	0	0	1,17	0	0	,47	0	0	0	<=	12500
Dekade 35	0	0	,47	0	0	,15	0	0	0	<=	11900
Dekade 36	0	0	,53	0	0	0	0	0	,19	<=	13010
Luasan Tebu	0	0	0	0	0	0	1	0	0	>=	1157
Luasan Tebu	0	0	0	0	0	0	0	1	0	>=	1157
Luasan Tebu	0	0	0	0	0	0	0	0	1	>=	1157
Batasan luas padi Hujan	1	0	0	0	0	0	0	0	0	>=	2210
Batasan Tanaman Padi	0	1	0	0	0	0	0	0	0	>=	1023
Solution->	2630,145	1023	6204,063	3916,855	907,158	342,9373	1157	5773,842	1157		355526,8

Dari hasil optimasi dengan meminimumkan luas tanam untuk padi, didapat hasil luasan dan pendapatan sebagai berikut :

$$XP_1 = 2630,14 \text{ Ha}$$

$$XP_2 = 1023$$

$$XP_3 = 6204,06 \text{ Ha}$$

$$XJ_1 = 3916,85 \text{ Ha}$$

$$XJ_2 = 907,16 \text{ Ha}$$

$$XJ_3 = 342,94 \text{ Ha}$$

$$XT = 1157$$

$$\text{Solusi} = \text{Rp. } 355.526.800.000,$$

Hasil Rekap Pendapatan dan Intensitas tanaman dapat dilihat seperti yang disajikan dalam tabel 4.32

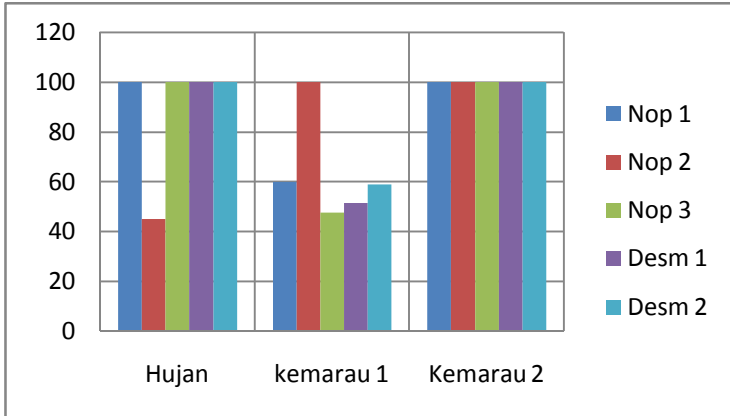
Tabel 4.32 Rekapitulasi Pendapatan dan Intensitas Tanaman pola Tanam dengan meminimumkan luas tanam untuk Padi

Awal Tanam	Musim	Luas Tanaman (Ha)			Luas Total	Intensitas (%)	Total (%)	Pendapatan (Rp)
		Padi	Palawija	Tebu				
Nop 1	Hujan	2603,14	3916,85	1157	7676,99	101	242	355.526.800.000
	kemarau 1	1023	907,16	1157	3087,16	41		
	Kemarau 2	6204,06	342,94	1157	7704	101		

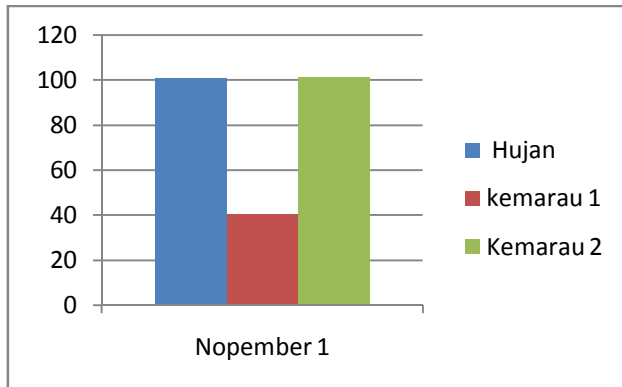
Tabel 4.33 Rekapitulasi pendapatan pola tanam kondisi eksisting Daerah Irigasi Sampean

Musim	Luas Tanaman (Ha)			Luas Total (Ha)	Intensitas (%)	Total (%)	Pendapatan (Rp)
	Padi	Tebu	Palawija				
Hujan	6432	1157	0	7589	98,05	283,44	353.385.000.000
kemarau 1	4210	1157	1482	6849	88,49		
Kemarau 2	1023	1157	5320	7500	96,90		

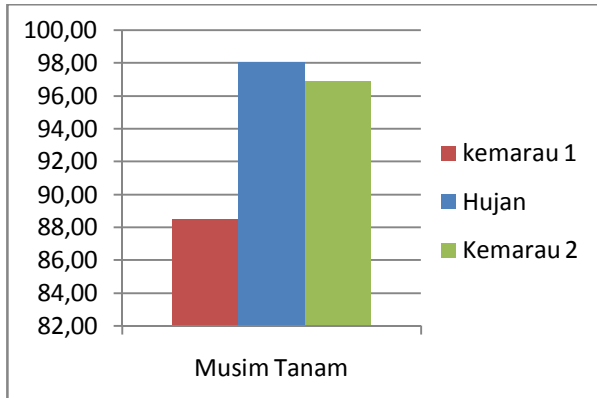
Berikut adalah grafik hubungan musim tanam dengan intensitas dalam kondisi rencana.



Grafik 4.1 hubungan musim tanam dengan besarnya intensitas



Grafik 4.2 Hubungan musim tanam dengan intensitas kondisi rencana dengan meminimumkan luas tanam padi



Grafik 4.3 Hubungan musim tanam dengan intensitas kondisi eksisting

Dari hasil hitungan di atas, maka diperoleh hasil pendapatan dari pola tanam Daerah Irigasi Sampean kondisi eksisting sebesar Rp. 353.850.000.000, dengan membandingkan hasil pendapatan produksi eksisting dengan perencanaan maka diperoleh hasil keuntungan sebesar Rp. 2.141.800.000.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil perhitungan, analisa, dan optimasi dengan program linear pada sub bab sebelumnya, didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Dari kondisi eksisting diperoleh bahwa pola tanam yang direalisasikan adalah : padi-jagung-tebu. Dari hasil hitungan, jika kondisi eksisting di dibandingkan dengan rencana maka diperoleh keuntungan hasil produksi sebesar Rp. 2.141.800.000.
2. Berdasarkan besarnya kebutuhan air untuk jenis tanaman di bedakan menjadi tigaawal tanam dimulai dari Nopember 1 sampai Desember3. Dari hasil perhitungan didapat kebutuhan air maksimum untuk tanaman padi terjadi padaawal tanam Desember 1 musim kemarau 2 yaitu sebesar 16.830 m³/Ha. kebutuhan air maksimum untuk tanaman jagung terjadi pada awal tanam Nopember 2 musim kemarau 2 yaitu sebesar 5.780 m³/Ha, sedangkan untuk tanaman tebu kebutuhan air maksimumnya terjadi pada awal tanam nopember 3 yaitu sebesar 10.420 m³/Ha.
3. Berdasarkan hasil luasan optimum setiap jenis tanaman dengan awal tanam Nopember 1 sampai Desember2 diperoleh pendapatan maksimum padaawal tanam Nopember 1 yaitu sebesar Rp 355.526.800.000 dengan pola tanam padi-palawija-tebu, sedangkan pendapatan terendah terjadi padaawal tanam Nopember3 yaitu sebesar Rp284.478.600.000 dengan pola tanam padi-palawija-tebu.

4. Dari data debit Inflow, menggunakan rumus empiris didapat besarnya debit andalan dengan tingkat keandalan 80 %. Hasil perhitungan debit andalan tersebut kemudian dikonversi menjadi volume andalan. Dari perhitungan volume andalan terbesar didapat pada bulan oktober dekade 3 dengan volume 11240640 m³. Sedangkan volume terkecil didapat pada bulan Nopember 3 sebesar 3801600 m³.
5. Dari Hasil Analisa Optimasi yang paling Optimum didapat hasil luas tanam untuk tanaman padi pada musim tanam Kemarau 1 adalah 0 Ha, maka penulis merencanakan meminimum luas tanam untuk tanaman padi, Sehingga pada musim kemarau 1 tanamaan padi tetap bisa ditanami.

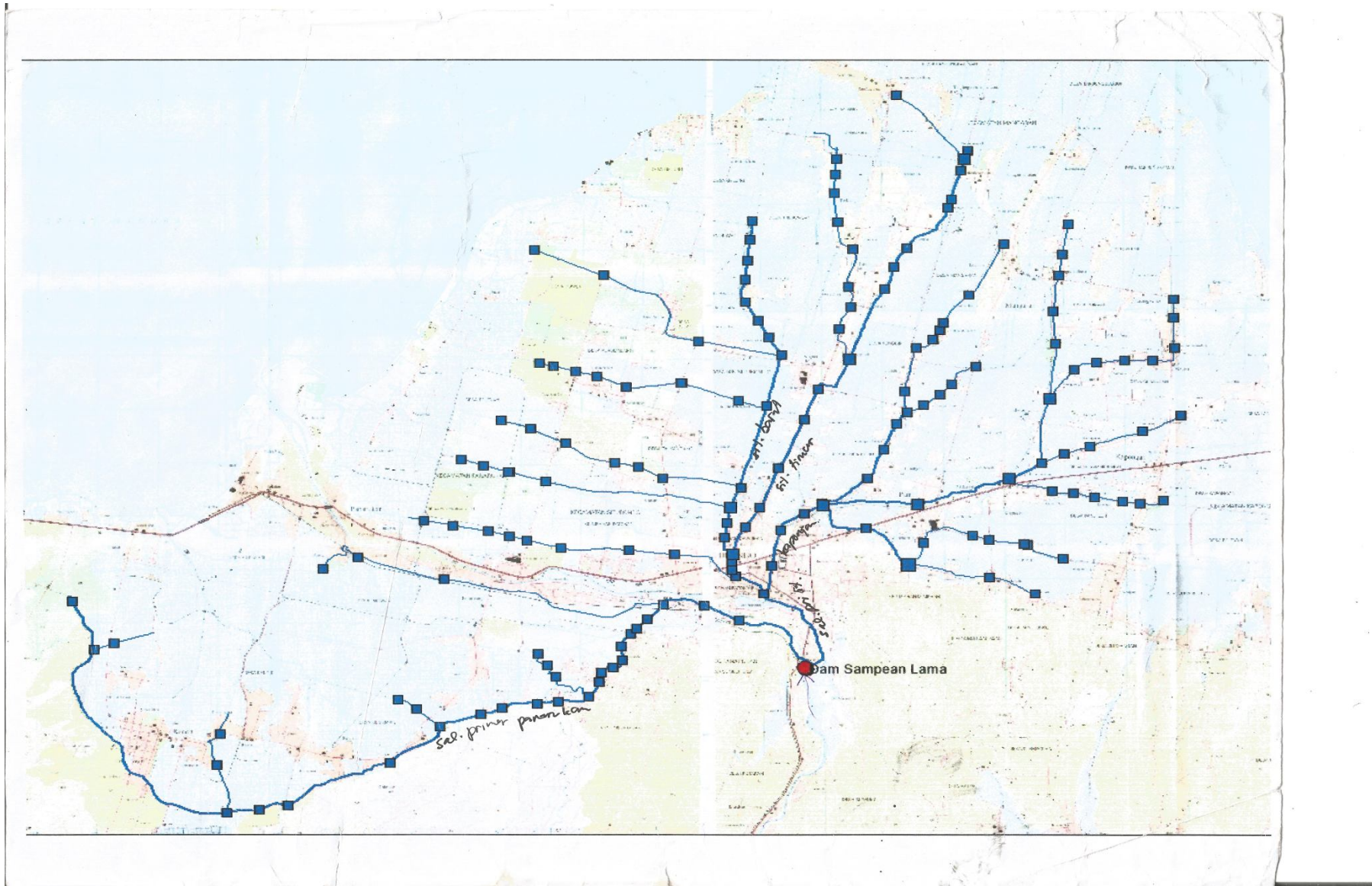
5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil perhitungan dan analisis dalam pengerjaan tugas akhir ini antara lain sebagai berikut:

1. Dari hasil perhitungan didapat pola tanam yang mencapai nilai optimum pada nopember 1, setidaknya bisa segera diterapkan di wilayah study karena hasilnya cukup memuaskan terutama dalam segi hasil produksi. Namun sebelum diterapkan, sebaiknya dilakukan sosialisasi terlebih dahulu dengan dinas terkait.
2. Kepada mahasiswa lain yang berminat mendalami subyek ini dapat mencoba permodelan optimasi yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1997. Irigasi dan Bangunan Air. Jakarta : Universitas Guna Darma
- Mock, F.J., 1973. Land Capability Appraisal and Water Land Availablity Appraisal. Bogor : Indonesia UDDP/FAO
- Sidartha S.K. 1997. Pengembangan Sumber Daya Air. Jakarta : Guna Darma
- Soemarto, C.D 1987. Hidrologi Teknik. Jakarta : Erlangga.
- Soewarno, 1995. Hidrologi, Aplikasi Metode Statistik Untuk Analisa Data. Bandung : Nova
- Standar Perencanaan Irigasi – Kriteria Perencanaan bagian jaringan irigasi – KP 01, 2010 : Direktorat Jenderal Pengairan, Departemen Pekerjaan Umum, Republik Indonesia
- Triadmojo,Bambang. 2008.Hidrologi Terapan. Yogyakarta: Beta Offset



Gambar :SKEMA DAERAH IRIGASI SAMPEAN



Elmariwanti Mahulae,

Penulis dilahirkan di Laerindang, 3 Juni 1990, merupakan anak keenam dari 8 bersaudara. Penulis telah menempuh pendidikan formal yaitu di SDN Tumba Julu (Sibolga), SMP Swasta Budi Mulia Tumba jae (Sibolga), SMA Swasta Cahaya (Medan). Pada tahun 2009

penulis melanjutkan ke jenjang perguruan tinggi di Universitas Gadah Mada, Setelah lulus dari Diploma III Teknik Sipil Universitas Gadah Mada, penulis melanjutkan studi melalui Program Sarjana Lintas Jalur Teknik Sipil FTSP-ITS pada tahun 2013 dan terdaftar dengan NRP. 3113105031. Pada Program Studi Teknik Sipil ini penulis mengambil Tugas akhir bidang Hidrolika Teknik. Apabila pembaca ingin berinteraksi dengan si penulis bisa menghubungi ke alamat email **elmariwanti@gmail.com**