TUGAS AKHIR - RC-141510

STUDI OPTIMASI POLA TANAM PADA DAERAH IRIGASI BARU BANYUWANGI DENGAN MENGGUNAKAN PROGRAM LINIER

LUTFY RISFIYANTO
NRP. 3112 100 032

Dosen Pembimbing I
Prof. Dr. Nadjadji Anwar, M.Sc.

Dosen Pembimbing II
Nastasia Festy Margini, ST.,MT.

JURUSAN TEKNIK SIPIL
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2016

FINAL PROJECT - RC-141510

OPTIMIZATION STUDY OF CROPPING IRRIGATED AREA BARU BANYUWANGI USING LINEAR PROGRAMMING

LUTFY RISFIYANTO
NRP. 3112 100 032

Supervisor I
Prof. Dr. Nadjadji Anwar, M.Sc.

Supervisor II
Nastasia Festy Margini, ST.,MT.

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT
Faculty of Civil Engineering and Planning
Sepuluh Nopember Institute of Technology
Surabaya 2016

STUDI OPTIMASI POLA TANAM PADA DAERAH IRIGASI BARU BANYUWANGI DENGAN MENGGUNAKAN PROGAM LINIER

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
pada
Program Studi S-1 Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:
LUTFY RISFIYANTO
NRP. 3112 100 032

Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir:

1. Prof. Dr. Nadjadji Anwar, MSc. ..... (Pembimbing I)

2. Nastasia Festy Margini, ST., MT. ..... (Pembimbing II)

SURABAYA
JULI, 2016

STUDI OPTIMASI POLA TANAM PADA DAERAH IRIGASI BARU BANYUWANGI DENGAN MENGGUNAKAN PROGRAM LINIER

Nama	**: Lutfy Risfiyanto**
NRP	**: 3112 100 032**
Jurusan	**: Teknik Sipil FTSP ITS**
Dosen Pembimbing	**: 1. Prof. Dr. Nadjaji Anwar, MSc**
	2. Nastasia Festy Margini, ST.,MT.

Abstrak

Indonesia merupakan negara yang memiliki fokus khusus terhadap beberapa hal salah satunya dibidang pertanian. Provinsi di Indonesia yang dikenal sebagai salah satu daerah yang berperan penting dalam produksi pertanian adalah Jawa Timur. Pada daerah Jawa Timur Daerah Irigasi Baru terletak di wilayah Sungai Kalibaru, sedangkan secara administratif pemerintahan terletak di Kabupaten Banyuwangi. Daerah Irigasi Baru pada wilayah Cluring yang memiliki luas 5.945 Ha, mendapatkan suplai air dari Sungai Kalibaru melalui penyadapan Dam Karangdoro.

Daerah Irigasi Baru merupakan salah satu daerah irigasi yang mengalami penurunan kinerja. Daerah Irigasi Baru mengalami penurunan kinerja diantaranya dikarenakan pembagian air yang kurang proporsional sehingga menyebabkan tidak meratanya pembagian air. Kondisi yang terjadi di Daerah Irigasi Baru, saat musim kemarau terdapat sawah yang tidak terairi sehingga menyebabkan gagal panen ataupun sawah tidak bisa ditanami. Karena hal tersebut dilakukan optimasi agar didapatkan keuntungan maksimum dengan luas lahan yang optimal berdasarkan jenis tanaman dan ketersediaan air. Untuk analisa ini digunakan program linear dengan program bantu POM-Quantity Methods for Windows 3. Debit andalan Sungai Kalibaru, kebutuhan air tiap alternatif pola tanam yang direncanakan, dan luas lahan maksimal dijadikan batasan pada

program liniernya. Hasil dari iterasi program linier dapat mengetahui luas sawah yang bisa ditanami berdasarkan jenis tanaman dan musim tanamnya, serta keuntungan hasil usaha tani maksimal yang akan diperoleh selama satu tahun.

Dari beberapa alternatif pola tanam yang direncanakan, diperoleh pola tanam yang menghasilkan luasan terbesar yaitu pada awal tanam November I dan November II dengan intensitas tanam yaitu 300%. Terjadi peningkatan sebesar 8,97 % dari intensitas tanam eksisting 291,07 %. Dengan pola tanam padi/polowijo/tebu – padi/tebu – padi/polowijo/tebu. Keuntungan maksimal hasil usaha tani yang diperoleh selama setahun adalah Rp 224.826.400.000,00 pada alternatif awal tanam November I.

Kata kunci : Daerah Irigasi Baru, Optimasi, Pola Tanam, Program Linier

OPTIMIZATION STUDY OF CROPPING IRRIGATED AREA BARU BANYUWANGI USING LINEAR PROGRAMMING

Name	**: Lutfy Risfiyanto**
Student Number	**: 3112 100 032**
Departement	**: Teknik Sipil FTSP ITS**
Supervisor	**: 1. Prof. Dr. Nadjaji Anwar, MSc**
	2. Nastasia Festy Margini, ST.,MT.

Abstract

Indonesia is a country which has a special focus on a few things one of them in agriculture. Jawa Timur is important province in agriculture aspect. in Jawa timur are irrigated area Baru that located on river area Kalibaru. While administratively be located in Kabupaten Banyuwangi. irrigation area of Baru gets water supply from the river Kalibaru on Cluring area with an area of 5945 Ha.

Irrigation area of Baru is one of the irrigation area has decrease production, because the disproportionately distribution of water, causing unequal water distribution. A condition during the dry season there are not irrigate rice field, that causing crop failure and can not be planted. Because of it is to be optimized to get the maximum profit with optimal area based on type of plant and water availability. For this analysis used linear program using POM-Quantity Methods for Windows 3. the result of iterations can know rice field area can be planted based on the types of plant and cropping season, and maximum profit that will be obtained for one year.

Of some planned alternative cropping patterns, the cropping pattern which result the greatest area at the start of planting November I and November II with a cropping intensity are 300%. there is an increase of 8,97% from existing cropping intensity which is 291,07%. With the cropping pattern is rice/crops/sugarcane - rice/sugarcane - rice/crops/sugarcane. The

maximum profit of production obtained during a year was Rp Rp 224.826.400.000,00 with the start of palnting in November I.

Keywords : Irrigated Area of Baru, Optimization, Cropping, Linear Programming.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL

DAFTAR GAMBAR

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang memiliki fokus khusus terhadap beberapa hal salah satunya dibidang pangan. Banyak peraturan yang mendukung akan hal tersebut. Peraturan tentang pangan telah dikeluarkan pemerintah Republik Indonesia dalam undang-undang (UU) nomor 18 tahun 2012. Pada pasal 1 UU No. 18 tahun 2012 tentang pangan, dikatakan bahwa ketahanan pangan adalah kondisi terpenuhinya pangan bagi negara sampai dengan perseorangan, yang tercermin dari tersedianya Pangan yang cukup, baik jumlah maupun mutunya, aman, beragam, bergizi, merata, dan terjangkau serta tidak bertentangan dengan agama, keyakinan, dan budaya masyarakat, untuk dapat hidup sehat, aktif, dan produktif secara berkelanjutan. Untuk mendukung ketahanan pangan berdasarkan Undang-Uundang Nomor 18 tahun 2012 banyak yang harus dilakukan dan juga banyak faktor yang mempengaruhi, salah satunya adalah keberhasilan didalam mengelola suatu daerah irigasi (DI).

Provinsi yang dikenal sebagai salah satu daerah yang berperan penting dalam produksi pertanian di Indonesia adalah Jawa Timur. Terdapat banyak daerah irigasi di Jawa Timur salah satunya adalah Daerah Irigasi Baru. Daerah Irigasi Baru terletak di wilayah Sungai Kalibaru, seperti terlihat pada Gambar 1.1, sedangkan secara administratif pemerintahan terletak di Kabupaten Banyuwangi. Saat ini DI Baru pengelolaannya dilaksanakan oleh Balai Besar Wilayah Sungai (BBWS) Brantas, Direktorat Jenderal Sumber Daya Air (Ditjen SDA), Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. Daerah Irigasi Baru pada wilayah Cluring yang memiliki luas 5.945 Ha, mendapatkan suplai air dari Sungai Kalibaru melalui penyadapan Dam Karangdoro.

Daerah Irigasi Baru merupakan salah satu daerah irigasi yang mengalami penurunan kinerja. Daerah Irigasi Baru mengalami penurunan kinerja dikarenakan banyak hal diantaranya adalah

pembagian air yang kurang proporsional sehingga menyebabkan tidak meratanya pembagian air, sehingga mengakibatkan kekurangan air terutama pada saluran-saluran sekunder yang berada di ujung atau di bagian hilir. Hal tersebut akan terasa pada saat musim kemarau karena air yang tersedia tidak mencukupi untuk semua wilayah daerah irigasi. Kondisi yang terjadi di Daerah Irigasi Baru, saat musim kemarau terdapat sawah yang tidak terairi sehingga menyebabkan gagal panen ataupun sawah tidak bisa ditanami.

Salah satu cara meningkatkan hasil pertanian pada Daerah Irigasi Baru adalah dengan menggunakan pengaturan cara pemberian air yang baik sehingga kebutuhan air yang ada akan disesuaikan dengan ketersediaan air di bagian Bendung Karangdoro. Selain itu pengaturan pola tanam yang lebih optimal yang didasarkan pada jenis tanaman, luas lahan dan ketersediaan air.

Berdasarkan permasalahan penurunan kinerja daerah irigasi Baru, penulis akan melakukan optimasi pola tanam pada Daerah Irigasi Baru dengan menggunakan program linier.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka disusun rumusan masalah sebagai berikut :

1. Berapa besar debit andalan di Sungai Kalibaru pada Bendung Karangdoro yang dapat digunakan untuk kebutuhan irigasi?
2. Berapa besar kebutuhan air untuk setiap jenis tanaman yang direncanakan?
3. Berapa besar luasan lahan untuk tanaman yang dapat dilayani dari setiap alternatif awal tanam?
4. Berapa besar keuntungan maksimum dari hasil produksi berdasarkan pola tanamnya?

1.3 Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini adalah:

1. Mengetahui besar debit andalan pada Bendung Karangdoro di Sungai Kalibaru yang dapat digunakan untuk kebutuhan irigasi.
2. Mengetahui besar kebutuhan air untuk setiap jenis tanaman yang direncanakan.
3. Mengetahui besar luasan lahan untuk tanaman yang dapat dilayani dari setiap alternatif awal tanam.
4. Mengetahui besar keuntungan maksimum dari hasil produksi berdasarkan pola tanamnya.

1.4 Batasan Masalah

Pada Tugas Akhir memiliki beberapa batasan permasalahan yang tidak akan dibahas antra lain:

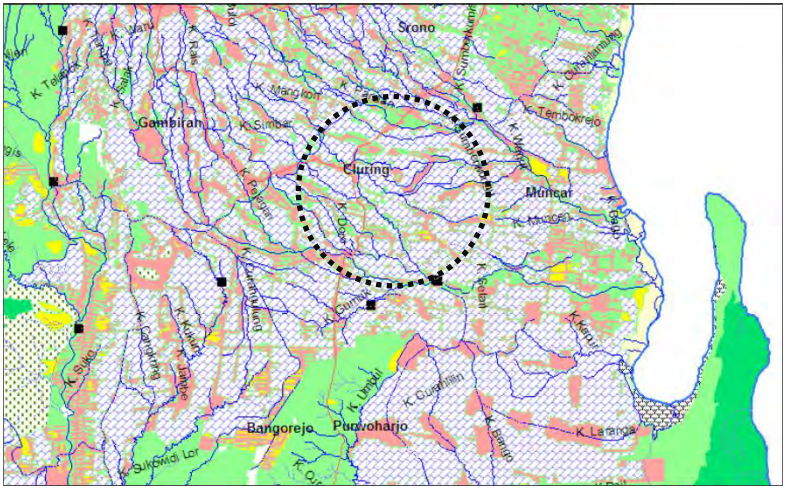
1. Data yang digunakan adalah data sekunder yang ada di lapangan
2. Studi ini hanya membahas areal Daerah Irigasi Baru pada wilayah Cluring seluas 5.945 Ha.
3. Studi ini tidak memperhitungkan masalah sedimentasi, hanya menganalisa air untuk irigasi.
4. Semua saluran irigasi dianggap dalam kondisi baik sehingga tidak ada kehilangan air akibat kerusakan saluran ataupun kegiatan penyadapan.

1.5 Manfaat

Dengan adanya studi ini diharapan agar instansi terkait dapat mengoptimalkan Daerah Irigasi Baru dengan cara mengatur pola tanam yang optimal, yang didasarkan pada ketersediaan lahan dan air, sehingga hasil pertanian akan meningkat.

1.6 Lokasi Studi

Pada tugas akhir ini lokasi studi terletak di Daerah Irigasi Baru, pada wilayah Cluring, Banyuwangi, Jawa Timur.



Gambar 1.1 Peta Lokasi Wilayah Cluring Daerah Irigasi Baru, Banyuwangi
Sumber : Balai Besar Wilayah Sungai Brantas

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Irigasi

Sistem irigasi merupakan salah satu faktor penting dalam produksi bahan pangan. Sistem irigasi dapat diartikan sebagai satu kesatuan yang tersusun dari berbagai komponen, menyangkut upaya penyediaan, pembagian, pengelolaan dan pengaturan air guna menunjang pertanian seperti sawah, lading atau perkebunan. Beberapa komponen dalam sistem irigasi diantaranya adalah :

a) siklus hidrologi (iklim, air atmosferik, air permukaan, air bawah permukaan),
b) kondisi fisik dan kimiawi (topografi, infrastruktur, sifat fisik dan kimiawi lahan),
c) kondisi biologis tanaman,
d) aktivitas manusia (teknologi, sosial, budaya, ekonomi).

Usaha penyediaan air memiliki delapan kegunaan sebagai berikut :

1. Penambahan air ke dalam tanah untuk menyediakan air yang cukup untuk pertumbuhan tanaman.
2. Menyediakan jaminan panen pada saat musim kemarau yang pendek.
3. Mendinginkan tanah dan atmosfer sehingga menimbulkan lingkungan yang baik untuk pertumbuhan tanaman.
4. Mengurangi bahaya pembekuan.
5. Mengurangi atau mencuci garam dalam tanah.
6. Mengurangi bahaya erosi tanah.
7. Melunakkan pembajakan dan gumpalan tanah.
8. Memperlambat pembentukan tunas.

2.2 Analisa Hidrologi

2.2.1 Debit Andalan

Debit andalan merupakan debit dari suatu sumber air yang diharapkan dapat disadap untuk keperluan irigasi (SPI KP-1 : 2010). Misalnya ditetapkan debit andalan 80% berarti akan

dihadapi resiko adanya debit-debit yang lebih kecil dari debit andalan sebesar 20% pengamatan. Dengan demikian diharapkan debit tersebut cukup untuk keperluan penyediaan air.
Debit andalan pada tugas akhir ini dihitung berdasarkan data yang tersedia ialah data debit Bendung Karangdoro. Data debit tersebut akan digunakan sebagai patokan ketersediaan debit yang masuk ke jaringan irigasi.

2.2.2 Analisa Klimatologi

Peristiwa evaporasi dan transpirasi yang terjadi bersama- sama disebut evapotranspirasi. Evaporasi potensial sering juga disebut sebagai kebutuhan konsumtif tanaman yang merupakan jumlah air untuk evaporasi dari permukaan areal tanaman. Iklim mempunyai peranan penting dalam penentuan karakteristik tersebut. Yang termasuk dalam data meteorologi antara lain : temperatur udara, kelembaban udara, kecepatan angin dan lama penyinaran matahari. Evaporasi Potensial dapat dihitung dengan menggunakan metode Penman sebagai berikut :

$$ETo = c \{ W. Rn + (1-W). f(u). (ea - ed) \} \qquad (2.1)$$

dimana :

c = faktor pergantian kondsi cuaca akibat siang dan malam
W = faktor berat yang mempengaruhi penyinaran matahari pada evapotranspirasi Potensial (mengacu pada tabel Penman hubungan antara temperatur dengan ketinggian).
1-W = faktor berat sebagai pengaruh angin dan kelembaban pada Eto.
ea-ed = perbedaan tekanan uap air jenuh dengan tekanan uap air nyata (mbar).
ed = ea x RH
ea = tekanan uap jenuh
RH = tekanan uap jenuh
Rn =radiasi penyinaran matahari dalam perbandingan penguapan atau radiasi matahari bersih (mm/hari)

Rn = Rns – Rn1
Rns = harga netto gelombang pendek ,
Rn1 = radiasi netto gelombang panjang
Rns = Rs(1 –α)
Rs = radiasi gelombang pendek
α = koefisien pemantulan = 0,25
Rs = (0.25 + 0.5 (n/N)) Ra
n/N = lama penyinaran matahari
Ra = radiasi extra terresial (bedasarkan lokasi stasiun pengamatan)
Rn1 = 2.01 x 109. T4 (0.34 – 0.44 ed 0.5) (0.1+ 0.9 n/N)
f(u) = fungsi pengaruh angin pada ETo
= 0.27 x (1 + U2/100)

dimana U2 merupakan kecepatan angin selama 24 jam dalam km/hari diketinggian 2 m.

2.3 Analisa Kebutuhan Air Untuk Irigasi

Kebutuhan air irigasi ialah jumlah volume air yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan evapotranspirasi, kehilangan air, kebutuhan air untuk tanaman dengan memperhatikan jumlah air yang diberikan oleh alam melalui hujan dan kontribusi air tanah. Suatu pertumbuhan tanaman sangat dibatasi oleh ketersediaan air yang di dalam tanah. Kekurangan air akan mengakibatkan terjadinya gangguan aktifitas fisiologis tanaman, sehingga pertumbuhan tanaman akan terhenti. Kebutuhan air untuk tanaman pada suatu jaringan irigasi merupakan air yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman yang optimal tanpa kekurangan air yang dinyatakan dalam Netto kebutuhan air lapang (net field requirement, NFR).Mengetahui besar debit andalan pada Bendung Karangdoro di Sungai Kalibaru yang dapat digunakan untuk kebutuhan irigasi.

Kebutuhan air di sawah ditentukan oleh faktor – faktor berikut (SPI KP 1: 2010) :

1) Curah hujan efektif
   a. Curah hujan rata-rata

Curah hujan yang diperlukan untuk penggunaan suatu rancangan pemanfaatan air dan rancangan pengendalian banjir ialah curah hujan rata-rata di seluruh daerah yang bersangkutan, bukan curah hujan pada suatu titik tertentu. Curah hujan ini disebut hujan wilayah dan dinyatakan dalam mm. Curah hujan daerah ini harus diperkirakan dari beberapa titik hujan.

Salah satu cara perhitungan curah hujan rata- rata ini ialah dengan menggunakan metode *Polygon Thiessen.* Metode ini memberikan proporsi luasan daerah pengaruh stasiun hujan untuk mengakomodasi ketidakseragaman jarak. Daerah pengaruh dibentuk dengan menggambarkan garis-garis sumbu tegak lurus terhadap garis penghubung antara dua stasiun hujan terdekat. Metode ini didasarkan pada asumsi bahwa variasi hujan antara stasiun hujan yang satu dengan lainnya adalah linear dan stasiun hujannya dianggap dapat mewakili kawasan terdekat (*Suripin, 2004*). Besarnya koefisien Thiessen dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut (CD.Soemarto, 1987) :

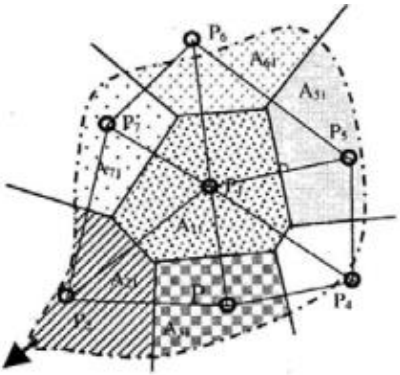
$$W = \frac{Ai}{Atotal} \tag{2.2}$$

dimana :

W = Faktor pembobot

A_i = Luas daerah pengaruh dari stasiun pengamatan (Km^2)

A_{total} = Luas total DAS (Km^2)



Gambar 2.1 Metode *Polygon Thiessen*
Sumber : Suripin, 2004

$$\bar{R} = \frac{A1R1 + A2R2 + \ ... + AnRn}{A1 + A2 + \ ... \ + An} \qquad (2.3)$$

dimana :

$\overline{R}$	= Curah hujan rata-rata (mm)
A_1, A_2, A_n	= Luas daerah pengaruh dari setiap stasiun hujan (Km^2)
RA, R_2, R_n	= Curah hujan pada setiap stasiun hujan (mm)
n	= Banyaknya stasiun hujan

b. Curah hujan efektif

Curah hujan efektif merupakan curah hujan yang jatuh pada suatu daerah dan dapat digunakan tanaman untuk pertumbuhannya. Curah hujan efektif ini dimanfaatkan oleh tanaman untuk memenuhi kehilangan air akibat evapotranspirasi tanaman, perkolasi dan lain-lain. Jumlah hujan yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman tergantung pada jenis tanaman.

Besarnya curah hujan yang terjadi dapat dimanfaatkan untuk

memenuhi kebutuhan air, sehingga dapat memperkecil debit yang diperlukan dari pintu pengambilan. Mengingat bahwa jumlah curah hujan yang turun tersebut tidak semuanya dapat dipergunakan untuk tanaman dalam pertumbuhannya, maka disini perlu diperhitungkan dan dicari curah hujan efektifnya.

Curah hujan efektif (Reff) ditentukan besarnya R_{80} yang merupakan curah hujan yang besarnya dapat dilampaui sebanyak 80% atau dengan kata lain dilampauinya 8 kali kejadian dari 10 kali kejadian. Dengan kata lain bahwa besarnya curah hujan yang lebih kecil dari R_{80} mempunyai kemungkian hanya 20%.

Ada berbagai cara untuk mencari curah hujan efektif yang telah dikembangkan berbagai ahli diantaranya dalah cara empiris dan statistik, dalam tugas akhir ini perhitungan curah hujan efektif menggunakan metode empiris.

Harza Engineering Comp.Int. menghitung besarnya curah hujan efektif berdasarkan R_{80} = *Rainfall equal or exceeding in 8 years out of 10 years.* Bila dinyatakan dengan rumus adalah sebagai berikut :

$$R_{80} = \left(\frac{n}{5}\right)+1 \qquad (2.4)$$

Dimana :

R_{eff} = R_{80} = Curah hujan efektif 80% (mm/hari)

$\left(\frac{n}{5}\right)+1$ = Rangking curah hujan efektif dihitung dari curah hujan terkecil

n = Jumlah data

Analisa curah hujan efektif dilakukan dengan maksud untuk menghitung kebutuhan air irigasi. Curah hujan efektif ialah bagian dari keseluruhan curah hujan yang secara efektif tersedia untuk kebutuhan air tanaman. Untuk irigasi padi curah hujan efektif bulanan diambil 70% dari curah hujan minimum dengan periode ulang rencana tertentu dengan kemungkinan kegagalan 20% (Curah hujan R_{80}). Maka persamaannya menjadi (SPI KP 01, 2010):

Re_{padi} = (R80 x 70%) mm/hari
Re_{tebu} = (R80 x 60%) mm/hari
$Re_{polowijo}$ = (R80 x 50%) mm/hari

2) Perencanaan golongan

Agar kebutuhan pengambilan puncak dapat dikurangi, maka areal irigasi harus dibagi – bagi menjadi sekurang – kurangnya tiga atau empat golongan. Hal ini dilakukan agar bisa mendapatkan luas lahan tanam maksimal dari debit yang tersedia. Langkah ini ditempuh dengan alasan tidak mencukupinya jumlah kebutuhan air apabila dilakukan penanaman secara serentak atau bisa juga dengan asumsi apabila tidak turunnya hujan untuk beberapa saat ke depan. Termasuk juga dikarenakan keterbatasan dari sumber daya manusianya maupun bangunan pelengkap yang ada.

3) Perkolasi

Laju perkolasi sangat bergantung pada sifat-sifat tanah. Dari hasil penyelidikan tanah pertanian dan penyelidikan kelulusan, besarnya laju perkolasi serta tingkat kecocokan tanah untuk pengolahan tanah dapat ditetapkan dan dianjurkan pemakaiannya. Guna menentukan laju perkolasi, tinggi muka air tanah juga harus diperhitungkan. Perembesan terjadi akibat meresapnya air melalui tanggul sawah. Laju perkolasi normal pada tanah lempung sesudah dilakukan genangan berkisar antara 1 sampai 3 mm/hari. Di daerah dengan kemiringan diatas 5 %, paling tidak akan terjadi kehilangan 5 mm/hari akibat perkolasi dan rembesan.

4) Kebutuhan penyiapan lahan

Kebutuhan air untuk penyiapan lahan umumnya menentukan kebutuhan maksimum air pada suatu proyek irigasi. Faktor penting yang menentukan besarnya kebutuhan air untuk penyiapan lahan ialah:

a) Lamanya waktu yang dibutuhkan untuk penyiapan lahan
b) Jumlah air yang diperlukan untuk penyiapan lahan

Untuk perhitungan kebutuhan air irigasi selama penyiapan

lahan, digunakan metode yang dikembangkan oleh van de Goor dan Zijlstra. Metode ini didasarkan pada laju air konstan dalam l/dt selama penyiapan lahan dan menghasilkan rumus berikut :

$$IR = M. ek / (ek – 1) \qquad (2.5)$$

Dimana :

IR = Kebutuhan air irigasi untuk pengolahantanah (mm/hari)
M = Kebutuhan air untuk mengganti kehilangan air akibat evaporasi dan perkolasi di sawah yang telah dijenuhkan = M = Eo + P
Eo = Evaporasi air terbuka (mm/hari) = ETo x 1,10
P = Perkolasi (mm/hari) (Tergantung tekstur tanah)
k = MT/S
T = Jangka waktu penyiapan tanah (hari)
S = Kebutuhan air (untuk penjenuhan ditambah dengan lapisan air 50 mm, yakni 200 + 50 = 250 mm)

Untuk tanah bertekstur berat tanpa retak – retak kebutuhan air untuk penyiapan lahan diambil 200 mm. Setelah transplantasi selesai, lapisan air disawah akan ditambah 50 mm. Secara keseluruhan, ini berarti bahwa lapisan air yang diperlukan menjadi 250 mm unutk penyiapan lahan dan lapisan air awal setelah transplantasi selesai. Bila lahan telah dibiarkan bera selama jangka waktu yang lama (2,5 bulan atau lebih), maka lapisan air yang diperlukan untuk penyiapan lahan diambil 300 mm, termasuk 50 mm untuk pengenangan setelah transplantasi (SPI KP-01, 2010).

5) Kebutuhan air untuk konsumtif tanaman

Kebutuhan air untuk konsumtif tanaman merupakan kedalaman air yang diperlukan untuk memenuhi evapotranspirasi tanaman yang bebas penyakit, tumbuh di areal pertanian pada kondisi cukup air dari kesuburan tanah dengan potensi pertumbuhan yang baik dan tingkat lingkungan pertumbuhan yang baik. Untuk menghitung kebutuhan air untuk konsumtif tanaman

digunakan persamaan empiris sebagai berikut :

$$Etc = Kc \times Eto \qquad (2.6)$$

Dimana :
Kc = koefisien tanaman
Eto = evapotranspirasi potensial (mm/hari)
Etc = evapotranspirasi tanaman (mm/hari)

6) Pergantian lapisan air (*Water Layer Requirement*)
   a) Setelah pemupukan, usahakan untuk menjadwalkan dan mengganti lapisan air menurut kebutuhan.
   b) Jika tidak ada penjadwalan semacam itu, dilakukan penggantian sebanyak 2 kali.

masing-masing 50 mm (atau 3,3 mm/hari selama ½ bulan) selama sebulan dan dua bulan setelah transplantasi.

Dari kelima faktor tadi maka perkiraan kebutuhan air irigasi ialah sebagai berikut (SPI KP-01 , 2010) :

• Kebutuhan bersih air di sawah (NFR)

NFR*padi* = Etc + P – Re + WLR (2.7)
NFR*pol* = Etc – Re*pol* (2.8)
NFR*tebu* = Etc – Re*tebu* (2.9)

• Kebutuhan air irigasi di pintu pengambilan

$$DR = \frac{NFRi}{8{,}64 \times EI} \qquad (2.10)$$

Dimana :
Etc = Kebutuhan konsumtif (mm)
P = Kehilangan air akibat perkolasi (mm/hari)
Re = Curah Hujan efektif (mm/hari)
EI = Efisiensi Irigasi secara total (%)
WLR = Pergantian lapisan air (mm/hari)
NFR = Kebutuhan air di sawah (mm/hari)
DR = Kebutuhan air di pintu pengambilan (l/dt/ha)
1/8,64 = Angka konversi satuan dari mm/hari ke lt/dt/ha

Dalam analisa kebutuhan air irigasi, dibahas mengenai tinjauan umum yang juga ikut mempengaruhi besarnya kebutuhan air meliputi pola tanam, perencanaan golongan tanaman, perkolasi, koefisien tanaman, efisiensi irigasi.

a. Koefisien Tanaman

Koefisien tanaman diberikan untuk menghubungkan evapotranspirasi (Eto) dengan evapotranspirasi tanaman acuan (Etc) dan dipakai dalam rumus Penman. Koefisien yang dipakai harus didasarkan pada pengalaman yang terus menerus proyek irigasi di daerah studi. Besarnya nilai suatu Koefisien tanaman tergantung dari umur dan jenis tanaman yang ada. Koefisien tanaman ini merupakan faktor yang dapat digunakan untuk mencari besarnya air yang habis terpakai untuk tanaman untuk masa pertumbuhannya. Adapun Koefisien tanaman periode 10 harian yang akan digunakan di lokasi studi untuk padi dan polowijo mengacu pada tabel sebagai berikut :

Tabel 2.1 Koefisien Tanaman Padi

Bulan	Nedeco/ Prosida		FAO	
	Varietas[2] Biasa	Varietas[3] Unggul	Varietas biasa	Variaetas Unggul
0,5	1,20	1,20	1,10	1,10
1	1,20	1,27	1,10	1,10
1,5	1,32	1,33	1,10	1,05
2	1,40	1,30	1,10	1,05
2,5	1,35	1,30	1,10	0,95
3	1,24	0	1,05	0
3,5	1,12		0,95	
4	0[4]		0	

Sumber : Dirjen Pengairan, Bina Program PSA. 010, 1985

Tabel 2.2 Koefisien Tanaman Jagung

Tanaman	Jangka tumbuh/ hari	½ bulan No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Kedelai	85		0,5	0,75	1,0	1,0	0,82	0,45*							
Jagung	80		0,5	0,59	0,96	1,05	1,02	0,95*							
Kacang tanah	130		0,5	0,51	0,66	0,85	0,95	0,95	0,95	0,55	0,55*				
Bawang	70		0,5	0,51	0,69	0,90	0,95*								
Buncis	75		0,5	0,64	0,89	0,95	0,88								
Kapas	195		0,5	0,5	0,58	0,75	0,91	1,04	1,05	1,05	1,05	0,78	0,65	0,65	0,65

Sumber : Standar Perencanaan Irigasi KP – 01, 2010

b. Efisiensi irigasi

Efisiensi merupakan persentase perbandingan antara jumlah air yang dapat digunakan untuk pertumbuhan tanaman dengan jumlah air yang dikeluarkan dari pintu pengambilan. Air yang diambil dari sumber air yang dialirkan ke areal irigasi tidak semuanya dimanfaatkan oleh tanaman. Dalam praktek irigasi terjadi kehilangan air. Agar air yang sampai pada tanaman tepat jumlahnya seperti yang direncanakan, maka air yang dikeluarkan dari pintu pengambilan harus lebih besar dari kebutuhan. Biasanya Efisiensi Irigasi dipengaruhi oleh besarnya jumlah air yang hilang di perjalanannya dari saluran primer, sekunder hingga tersier.

Tabel 2.3 Tabel Efisiensi Irigasi untuk Tanaman Ladang

	Awal	Peningkatan yang dapat dicapai
Jaringan irigasi utama	0,75	0,80
Petak Tersier	0,65	0,75
Keseluruhan	0,50	0,60

Sumber : Standar Perencanaan Irigasi KP – 01, 2010

2.4 Optimasi dengan Program Linier

Program linear merupakan suatu model matematis yang mempunyai dua fungsi utama, yaitu fungsi tujuan dan fungsi kendala/pembatas. Program linear bertujuan untuk mencapai nilai maksimum atau minimum dari suatu fungsi tujuan.

Untuk menyelesaikan persoalan program linear, terutama bila mempunyai jumlah peubah yang lebih banyak dari 2 buah, maka penggunaan tabel simpleks akan sangat membantu. Metode simpleks merupakan prosedur perhitungan yang bersifat iteratif, yang merupakan gerakan selangkah demi selangkah dimulai dari suatu titik ekstrim pada daerah layak (*feasible region*) menuju ke titik ekstrim yang optimum. Dalam hal ini solusi optimum (atau solusi basis) umumnya didapat pada titik ekstrim. Metode simpleks mengiterasikan sejumlah persamaan yang mewakili fungsi tujuan dan fungsi-fungsi kendala pada program linear yang telah disesuaikan menjadi bentuk standar.

Berikut bentuk standar persamaan simpleks (Anwar, Nadjadji : 2001) :

Nilai maksimal atau minimal

$Z = C1.X1 + C2.X2 + \ldots + Cn.Xn$

Kendala :

$A11.X1 + A12.X2 + \ldots + A1n.Xn = b1$
$A21.X1 + A22.X2 + \ldots + A2n.Xn = b2$
$Am1.X1 + Am2.X2 + \ldots + Amn.Xn = bn$
$X1,X2,X3 \ldots \geq 0$

Dalam penyelesaiannya, rumusan linear harus dirubah / disesuaikan terlebih dahulu ke dalam bentuk rumusan standar metode simpleks dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Fungsi pembatas merupakan persoalan maksimasi atau minimasi. Bila semua suku pada persoalan maksimasi dikalikan dengan angka -1 (minus 1) maka akan menjadi persoalan minimasi. Misalnya :
   Min $z = 2X_1 + 4X_2$, sama dengan maks.$(-z) = -2X_1 - 4X_2$

2. Semua fungsi kendala dirubah menjadi bentuk persamaan, dengan cara menambah atau mengurangi dengan bilangan-bilangan *slack, surplus* atau *artifisial*. Misalnya :
   a. $7X1 - 4X2 \leq 6$, menjadi $7X1 - 4X2 + S1 = 6, S_1$ = bil. Slack
   b. $7X1 - 4X2 \geq 6$, menjadi $7X1 - 4X2 - S2 + R = 6$, S_2 = bil. Slack; R = artifisial
   c. $7X_1 - 4X_2 = 6$, menjadi $7X_1 - 4X_2 + R = 6$, R = artifisial
3. Semua ruas kanan fungsi kendala bertanda positif. Misalnya : $-2X1 + 4X2 \leq -6$, menjadi $2X1 - 4X2 \geq 6$, kemudian $2X_1 - 4X_2 - S_2 + R = 6$,
4. Semua peubah tidak negatif. Misalnya $X_1 \geq 0$

Untuk penyelesaian selanjutnya dilakukan dengan cara iterasi. Langkah – langkah untuk satu kali iterasi pada persoalan maksimasi dapat dilakukan dari tabel simpleks sebagai berikut :

Langkah 1: Cari diantara nilai c_1 pada baris fungsi tujuan (baris ke-0) yang paling bernilai positif. Angka tetapan ini ialah faktor pengali pada peubah nonbasis (PNB), maka peubah dengan nilai c_1 paling positif akan masuk menjadi peubah basis pada tabel simpleks berikutnya sebagai peubah masuk (PM).n

Langkah 2: Langkah ini bertujuan mencari peubah keluar (PK) atau diantara sejumlah peubah basis solusi (b_1) dibagi dengan angka matriks pada baris yang sama dengan b_1 dan merupakan faktor pengali dari PM di baris tersebut. Angka perbandingan positif yang terkecil menentukan pada baris tersebut ialah PBS yang akan keluar menjadi PK.

Langkah 3: Melakukan perhitungan operasi baris elementer (OBE) pada setiap baris termasuk baris fungsi tujuan sehingga didapat bahwa POM sudah menjadi PBS, dan PK menjadi PNB.

Langkah 4: Bila masih terdapat nilai c_1 pada baris fungsi tujuan, lanjutkan dengan memulai langkah 1 dan seterusnya

hingga seluruh nilai c_1 ialah nol atau positif bila keadaan terakhir terpenuhi maka PBS ialah jawaban dari permasalahan ini dan ruas kanan pada baris fungsi tujuan ialah nilai optimum dari fungsi tujuan.

BAB III
METODOLOGI

Lokasi studi terletak di wilayah Cluring yang terletak pada Daerah Irigasi Baru, sedangkan secara administratif pemerintahan terletak di Kabupaten Banyuwangi, Jawa Timur. Metode yang digunakan dalam penyusunan laporan kali ini ialah mengacu pada beberapa teori dan rumusan-rumusan empiris sehingga hasilnya akan dapat memecahkan masalah yang sesuai dengan tujuan studi.

Bagan alir pengerjaan tugas akhir terdapat pada Gambar 3.1. Adapun langkah-langkah yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

3.1 Tahap Persiapan

Dalam tahap persiapan meliputi 2 hal yaitu survey pendahulan, studi pustaka dan pengumpulan data.

3.1.1 Survey Pendahuluan

Survey pendahuluan dilakukan untuk mengidentifikasi dan mengetahui permasalahan yang terjadi di lapangan yaitu Daerah Irigasi Baru, sehingga dapat diselesaikan dengan melakukan perencanaan langkah-langkah yang akan diambil untuk memperkecil kesalahan analisis.

3.1.2 Studi Pustaka

Melakukan studi pustaka untuk memperoleh informasi tentang objek studi yang relevan dengan permasalahan yang sedang diidentifikasi. Informasi tersebut diperoleh dari buku-buku ilmiah, laporan-laporan, peraturan-peraturan, dan lain sebagainya.

3.1.3 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk menyelesaikan permaslahan tersebut. Data yang digunakan dalam penulisan merupakan data sekunder. Data sekunder merupakan data yang

diperoleh secara tidak langsung berupa catatan maupun hasil peneltian ataupun olahan dari pihak lain. Adapun data-data tersebut meliputi:

- Luas Daerah Irigasi Baru diperlukan untuk mengetahui kebutuhan air berdasarkan luas wilayah yang diairi
- Data curah hujan yang akan digunakan untuk mengetahui curah hujan efektif.
- Data debit inflow yang digunakan untuk menghitung debit andalan.
- Data Klimatologi yang meliputi suhu udara rata – rata, kelembaban relatif, lamanya penyinaran matahari dan kecepatan angin yang terjadi di daerah studi. Data – data tersebut diperlukan untuk mendapatkan nilai besarnya evapotranspirasi yang terjadi pada daerah studi.

3.2 Analisa Data dan Proses Perhitungan

Setelah melakukan tahap persiapan selanjutnya analisa data/proses perhitungan yang meliputi:

a. Analisa hidrologi
   Dalam analisa hidrologi akan menghitung debit andalan Bendung Karangdoro.
b. Analisa klimatologi
   Dalam analisa klimatologi akan membahas perhitungan dari data temperatur udara, kecepatan angin, kelembaban relatif dan lama penyinaran matahari yang berguna untuk menghitung evapotranspirasi.
c. Analisa kebutuhan air
   Analisa kebutuhan air nantinya akan membahas variasi kebutuhan air dari tiap-tiap alternatif pola tanam. Kebutuhan air dipengaruhi beberapa faktor yaitu curah hujan efektif, besarnya evapotranspirasi dari perhitungan analisa klimatologi, besarnya perlokasi di lapangan, pengelolahan tanah dan penyiapan lahan, koefisien jenis tanaman, dan efisiensi irigasi.

d. Perencanaan awal tanam
Dalam perencanaan awal tanam terdapat data yang nantinya akan bervariasi dalam memulai masa tanam.

3.3 Optimasi Pola Tanam dengan Menggunakan Program Linier

Dari hasil analisa kebutuhan air dari tiap – tiap alternatif dan volume andalan menjadi input dari Program Linier untuk mendapatkan pola tanam yang optimal.

- Fungsi tujuan: untuk memaksimalkan luas areal tanam yang dapat ditanami oleh tanaman pada setiap musimnya dan mengetahui pendapatan terbesar dari pola tanam.

  $Z = X_{p1} + X_{w1} + X_{p2} + X_{w2} + X_{p3} + X_{w3} + X_t$

  Z = maksimum berdasarkan intensitas tanam jenis tanaman untuk optimasi luas lahan (Ha)

  X_i = luas lahan untuk masing - masing jenis tanaman (Ha)

  Dan

  $Z = K_p X_{p1} + K_w X_{w1} + K_p X_{p2} + K_w X_{w2} + K_p X_{p3} + X_{w3} + K_w X_t$

  Z = maksimum keuntungan berdasarkan jenis tanaman menurut pola tanam (Rp)

  K_i = keuntungan bersih tiap jenis tanaman (Rp/Ha)

  X_i = luas lahan untuk masing - masing jenis tanaman (Ha)

- Fungsi kendala: yang menjadi batasan atau kendala. Seperti debit air, luas areal taman.

  $X_{p1} + X_{W1} + \ldots + X_i \leq X_t$

  X_t = Luas total daerah irigasi Baru (Ha)

  $V_{p1} X_{p1} + V_{w1} X_{W1} + \ldots + V_i.X_i \leq Vs$

  V_i = kebutuhan air masing – masing tanaman (lt/dt/Ha)

  V_s = debit andalan bendung (lt/dt)

X_p, X_w, X_t … ≤ luas minimum tanaman yang disyaratkan
X_p, X_w, X_t …≥ 0

3.4 Analisa Hasil Optimasi

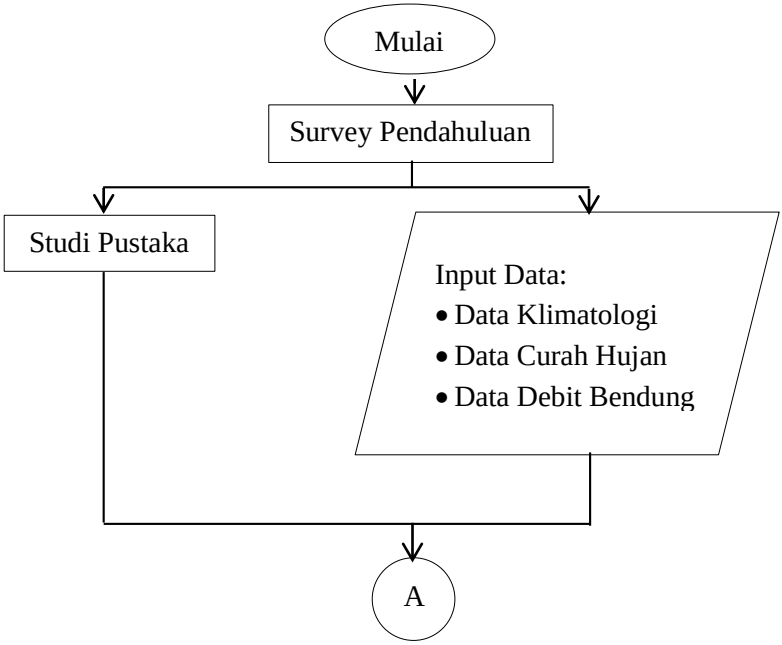
Dalam analisa hasil optimasi akan diperoleh luasan optimum dari tiap jenis tanaman yang akan menghasilkan keuntungan produksi yang maksimum. Selain itu akan didapatkan intensitas tanamnya pada setiap pola tanam.

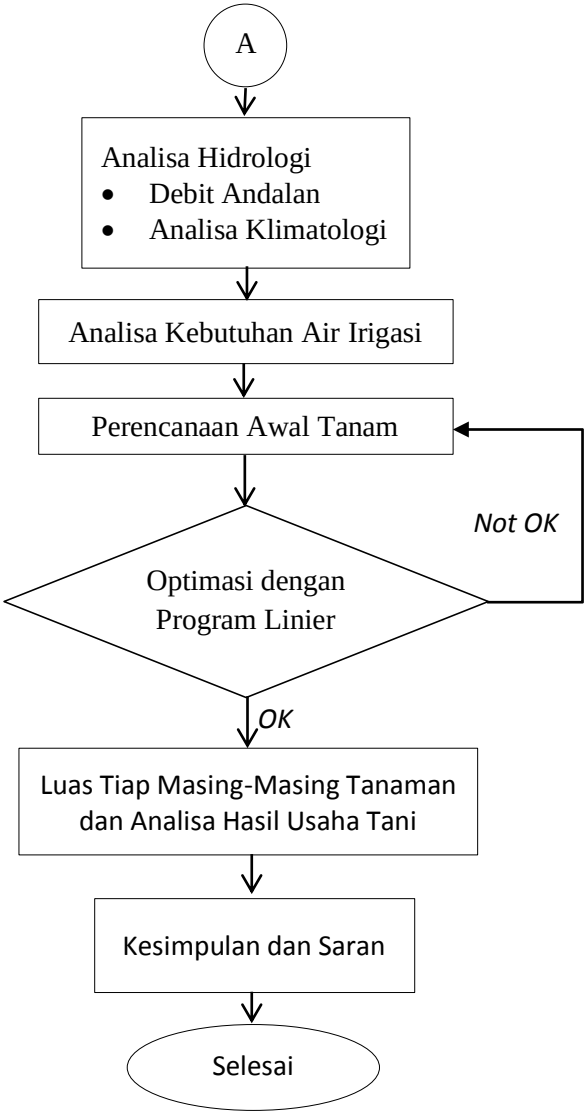
3.5 Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dan saran merupakan hasil dari analisa dan jawaban akan permasalahan yang ada di daerah irigasi Baru.

3.6 Diagram Alir Tahap-Tahap Pengerjaan Tugas Akhir

Adapun tahapan pengerjaan tugas akhir sebagai berikut.





Gambar 3.1 Diagram Alir Pengerjaan Tugas Akhir

"Halaman ini sengaja dikosongkan"

BAB IV
ANALISA HIDROLOGI

4.1 Perhitungan Debit Andalan

Debit andalan merupakan debit minimum sungai yang sudah ditentukan untuk kemungkinkan terpenuhinya keperluan air irigasi. Debit tersebut diperoleh dari hasil pengukuran debit Sungai Kalibaru dari tahun 2002 sampai dengan 2014 (Tabel 4.1). Tingkat keandalan debit ditetapkan 80% yang diharapkan debit tersebut layak untuk keperluan irigasi meskipun ada 20% kemungkinan bahwa debit sungai lebih rendah dari debit andalan.

Data debit diurutkan dari yang terbesar menuju terkecil, hal ini dilakukan untuk menentukan kemungkin terpenuhi 80% atau tidak terpenuhi 20%. Jumlah banyak tahun pengamatan diranking disehingga diketahui 20% data yang tidak terpenuhi.

Contoh perhitungan debit andalan untuk bulan januari periode pertama :

1. Mengurutkan data debit Sungai Kalibaru dari yang terbesar sampai terkecil pada tahun 2002 sampai dengan tahun 2014 (*Tabel 4.2*).
2. Menghitung persentase kemungkinan debit yang tidak terpenuhi (20% dari debit andalan).
   m = 20% x n = 20% x 13 = 2,6 (peringkat 3 terbawah tidak terpenuhi)

Dari data yang sudah urutkan diperoleh peringkat 3 terbawah yang tidak terpenuhi nilai debitnya, maka diambil nilai debit andalan adalah peringkat 4 terbawah. Rekap data perhitungan debit andalan terdapat pada tabel 4.2.

Tabel 4.1 Data Debit Sungai Kalibaru periode 10 harian (m^3/dt)

No.	Tahun	Januari			Februari			Maret			April			Mei			Juni		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	2002	12.079	8.486	19.009	10.661	5.635	6.789	14.374	14.958	15.323	13.370	11.580	15.209	1.288	12.439	12.880	8.507	8.238	7.451
2	2003	12.264	7.596	17.716	15.518	15.863	12.011	13.232	9.985	10.651	10.513	9.247	9.118	10.794	14.426	13.337	7.525	10.570	8.627
3	2004	9.987	15.275	17.084	13.092	15.050	8.856	13.927	13.797	18.123	15.456	13.512	13.865	9.963	10.660	12.410	10.351	6.584	5.677
4	2005	12.804	15.809	20.420	9.137	21.650	13.270	32.097	23.232	11.312	13.302	14.440	9.236	5.823	4.461	4.126	4.256	5.048	11.224
5	2006	27.427	27.928	28.002	18.553	19.496	33.125	43.479	30.190	33.971	22.154	26.672	31.301	29.452	14.744	20.111	10.459	19.649	14.544
6	2007	11.765	8.588	12.199	7.173	7.305	14.177	10.078	24.421	32.683	22.587	24.177	17.388	10.679	9.819	11.063	15.361	9.230	40.168
7	2008	39.329	16.750	27.759	35.181	21.734	26.805	56.666	41.262	70.524	42.103	28.831	27.168	32.701	27.519	19.001	14.238	12.911	13.096
8	2009	25.723	29.922	50.556	41.003	41.003	36.556	41.003	33.442	41.876	49.896	30.475	30.425	38.970	33.289	25.834	20.585	13.177	12.312
9	2010	20.827	12.750	47.313	61.952	60.479	53.936	52.381	57.477	18.400	21.289	30.797	52.383	44.934	58.285	66.845	44.383	30.924	21.791
10	2011	97.528	37.868	60.664	47.162	39.366	54.946	42.543	32.249	36.796	84.565	73.915	45.291	65.577	39.905	40.894	42.736	25.498	56.556
11	2012	109.554	88.946	44.549	63.764	79.949	56.144	108.744	40.936	37.085	22.833	15.455	13.272	19.377	17.153	16.530	8.958	10.900	10.935
12	2013	58.396	91.532	39.538	40.963	113.951	43.545	57.791	62.759	37.961	8.856	30.769	28.680	19.658	14.038	33.875	63.720	33.801	38.394
13	2014	33.634	40.362	49.728	27.646	25.057	20.268	20.581	27.922	19.502	14.200	14.865	21.205	14.657	14.995	16.187	13.701	12.390	12.841

No.	Tahun	Juli			Agustus			September			Oktober			November			Desember		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	2002	5.760	5.708	6.625	4.789	4.682	4.578	3.850	2.240	3.759	3.030	1.993	2.923	4.009	5.753	6.365	6.487	7.596	1.907
2	2003	5.733	5.138	11.823	5.125	4.497	4.235	3.661	5.321	3.574	12.308	3.156	2.234	4.930	8.659	11.471	15.603	8.659	13.729
3	2004	7.724	5.733	5.789	4.835	4.749	4.796	4.168	6.264	4.321	3.928	1.477	2.771	3.138	2.695	8.788	12.840	7.970	15.156
4	2005	9.988	8.406	6.329	9.006	4.463	9.978	6.382	3.958	3.902	4.691	1.552	1.552	4.825	4.188	6.103	20.939	36.061	41.862
5	2006	16.085	9.793	10.125	9.106	8.277	7.910	7.919	5.795	4.735	3.899	1.329	1.329	4.508	3.528	3.152	3.936	11.615	15.940
6	2007	20.321	24.241	14.308	10.553	17.852	15.731	8.871	6.673	5.413	5.429	3.707	3.707	16.215	6.657	5.313	22.145	32.383	30.287
7	2008	11.582	10.171	10.988	7.334	8.591	12.647	7.388	5.999	5.952	10.454	1.275	1.275	16.701	29.232	34.153	37.417	44.218	42.370
8	2009	7.778	7.129	7.816	7.129	5.042	8.808	5.739	16.341	10.366	6.795	2.838	2.838	4.137	4.561	6.986	8.166	5.581	12.661
9	2010	27.042	39.684	34.663	24.659	29.375	38.519	116.615	141.419	68.042	68.359	31.068	31.068	39.490	68.133	68.768	59.727	57.741	43.130
10	2011	28.006	16.886	21.240	14.353	13.060	13.284	11.362	11.711	9.119	7.962	2.837	2.837	50.788	33.147	52.140	16.683	41.620	23.729
11	2012	2.594	17.277	7.434	7.621	6.642	6.671	5.546	4.842	4.417	5.412	3.443	3.443	14.497	4.538	8.757	19.295	55.535	51.470
12	2013	49.269	56.930	62.475	30.211	20.855	20.840	17.090	13.259	9.218	5.425	2.226	6.007	8.530	12.018	24.738	31.838	60.133	46.202
13	2014	28.610	25.956	16.294	15.853	12.230	10.498	7.093	6.055	5.179	5.616	4.565	5.246	4.389	8.076	9.429	25.017	20.442	24.412

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.2 Rekap Perhitungan Debit Andalan (m^3/dt)

No.	Peringkat	Januari			Februari			Maret			April			Mei			Juni		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	1	109.554	91.532	60.664	63.764	113.951	56.144	108.744	62.759	70.524	84.565	73.915	52.383	44.934	58.285	66.845	63.720	33.801	56.556
2	2	97.528	88.946	50.556	61.952	79.949	54.946	57.791	57.477	41.876	49.896	30.797	45.291	65.577	39.905	40.894	44.383	30.924	40.168
3	3	58.396	40.362	49.728	47.162	60.479	53.936	56.666	41.262	37.961	42.103	30.769	31.301	38.970	33.289	33.875	42.736	25.496	38.394
4	4	39.329	37.868	47.313	41.003	41.003	43.545	52.381	40.936	37.085	22.833	30.475	30.425	32.701	27.519	25.834	20.585	19.649	21.791
5	5	33.634	29.922	44.549	40.963	39.366	36.556	43.479	33.442	36.796	22.587	28.831	28.680	29.452	17.153	20.111	15.361	13.177	14.544
6	6	27.427	27.928	39.538	35.181	25.057	33.125	42.543	32.249	33.971	22.154	26.672	27.168	19.658	14.995	19.001	14.238	12.911	13.096
7	7	25.723	16.750	28.002	27.646	21.734	26.805	41.003	30.190	32.683	21.289	24.177	21.205	19.377	14.744	16.530	13.701	12.390	12.841
8	8	20.827	15.809	27.759	18.553	21.650	20.268	32.097	27.922	19.502	15.456	15.455	17.388	14.657	14.426	16.187	10.459	10.900	12.312
9	9	12.804	15.275	20.420	15.518	19.496	14.177	20.581	24.421	18.400	14.200	14.865	15.209	10.794	14.038	13.337	10.351	10.570	11.224
10	10	12.264	12.750	19.009	13.092	15.863	13.270	14.374	23.232	18.123	13.370	14.440	13.865	10.679	12.439	12.880	8.958	9.230	10.935
11	11	12.079	8.588	17.716	10.661	15.050	12.011	13.927	14.958	15.323	13.302	13.512	13.272	9.963	10.660	12.410	8.507	8.238	8.627
12	12	11.765	8.486	17.084	9.137	7.305	8.856	13.232	13.797	11.312	10.513	11.580	9.236	5.823	9.819	11.063	7.525	6.584	7.451
13	13	9.987	7.596	12.199	7.173	5.635	6.789	10.078	9.985	10.651	8.856	9.247	9.118	1.288	4.461	4.126	4.256	5.048	5.677

No.	Peringkat	Juli			Agustus			September			Oktober			November			Desember		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	1	49.269	56.930	62.475	30.211	29.375	4.578	116.615	141.419	68.042	68.359	31.068	31.068	50.788	68.133	68.768	59.727	60.133	51.470
2	2	28.610	39.684	34.663	24.659	20.855	38.519	17.090	16.341	10.366	12.308	4.565	6.007	39.490	33.147	52.140	37.417	57.741	46.202
3	3	28.006	25.956	21.240	15.853	17.852	20.840	11.362	13.259	9.218	10.454	3.707	5.246	16.701	29.232	34.153	31.838	55.535	43.130
4	4	27.042	24.241	16.294	14.353	13.060	15.731	8.871	11.711	9.119	7.962	3.443	3.707	16.215	12.018	24.738	25.017	44.218	42.370
5	5	20.321	17.277	14.308	10.553	12.230	13.284	7.919	6.673	5.952	6.795	3.156	3.443	14.497	8.659	11.471	22.145	41.620	41.862
6	6	16.085	16.886	11.823	9.106	8.591	12.647	7.388	6.264	5.413	5.616	2.838	2.923	8.530	8.076	9.429	20.939	36.061	30.287
7	7	11.582	10.171	10.988	9.006	8.277	10.498	7.093	6.055	5.179	5.429	2.837	2.838	4.930	6.657	8.788	19.295	32.383	24.412
8	8	9.988	9.793	10.125	7.621	6.642	9.978	6.382	5.999	4.735	5.425	2.226	2.837	4.825	5.753	8.757	16.683	20.442	23.729
9	9	7.778	8.406	7.816	7.334	5.042	8.808	5.739	5.795	4.417	5.412	1.993	2.771	4.508	4.561	6.986	15.603	11.615	15.940
10	10	7.724	7.129	7.434	7.129	4.749	7.910	5.546	5.321	4.321	4.691	1.552	2.234	4.389	4.538	6.365	12.840	8.659	15.156
11	11	5.760	5.733	6.625	5.125	4.682	6.671	4.168	4.842	3.902	3.928	1.477	1.552	4.137	4.188	6.103	8.166	7.970	13.729
12	12	5.733	5.708	6.329	4.835	4.497	4.796	3.850	3.958	3.759	3.899	1.329	1.329	4.009	3.528	5.313	6.487	7.596	12.661
13	13	2.594	5.138	5.789	4.789	4.463	4.235	3.661	2.240	3.574	3.030	1.275	1.275	3.138	2.695	3.152	3.936	5.581	1.907

Sumber : Hasil Perhitungan.

4.2 Klimatologi

Perhitungan klimatologi untuk menentukan besarnya evapotranspirasi tanaman, perhitungan ini meliputi temperatur udara, kecepatan angin, kelembaban relatif dan lama penyinaran matahari. Data-data tersebut diperoleh dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika, Stasiun Meteorologi Banyuwangi yang terletak pada koordinat 008 13'LS 114 23'BT di elevasi 50 mdpl. Karakteristik data klimatologi sebagai berikut :

a. Suhu udara terendah adalah sebesar 25,10^{o}C pada bulan Juli dan suhu tertinggi sebesar 29,20^{o}C terjadi pada bulan November.
b. Kecepatan angin terendah adalah sebesar 2,88 km/jam terjadi pada bulan Desember dan kecepatan angin sebesar 6,84 km/jam pada bulan September.
c. Kelembaban relatif terendah adalah sebesar 75,00% terjadi pada bulan November dan kelembaban relatif sebesar 86,00% terjadi pada bulan Januari.
d. Lama penyinaran terendah adalah sebesar 38,00% pada bulan Januari dan lama penyinaran sebesar 99,00% terjadi pada bulan Juni.

Berikut contoh perhitungan evapotranspirasi pada bulan Januari tahun 2014:

Data-data pada bulan Januari 2014:

a. Lokasi = 8^{o} Lintang Selatan
b. Suhu rata-rata(T) = 27,33 °C
c. Penyinaran matahari (n/N) = 51,00 %
d. Kelembaban Relatif (RH) = 85,25 %
e. Kecepatan angin (U) = 3,51 km/jam
   = 84,24 km/hari

Langkah – langkah perhiutngan:

1. Mencari harga tekanan uap jenuh, ea (mbar). Diketahui T = 27,33 °C, maka ea = 36,14 mbar (*lampiran A tabel A.1*)

2. Mencari harga tekanan uap nyata, ed (mbar).
   ed = ea x RH = 36,14 x 85,25% = 30,81 mbar
3. Mencari pebedaan tekanan uap, ea-ed (mbar)
   ea – ed = 36,14 – 30,81 = 5,33 mbar
4. Mencari harga fungsi angina, f(u)
   U = 84,24 km/hari maka f(u) = 0,5 km/hari (*lampiran A tabel A.2*)
5. Mencari faktor pembobot (1-W), diketahui T = 27,33 °C
   Maka (1-W) = 0,23 (*lampiran A tabel A.3*)
6. Mencari harga W, W = 1 – (1-W) = 0,77
7. Mencari radiasi ekstra terresial Ra (mm/hari)
   Lokasi tampungan berada di 8˚LS maka Ra = 16,1 mm/hari (*lampiran A tabel A.4*)
8. Mencari harga radiasi gelombang pendek Rn (mm/hari)
   Rs = (0.25 + 0.5 x (n/N) x Ra)
   Rs = (0.25 + 0.5 x (0.85) x 16.1) = 8.13 mm/hari
9. Mencari radiasi netto gelombang pendek, Rns (mm/hari)
   Rns = Rn (1 – α) ; α = 0.75
   Rns = 8.13 (1 – 0.75) = 2.03 mm/hari
10. Mencari harga fungsi tekanan uap nyata f(ed)
    ed = 30.81 mbar maka f(ed) = 0.10
    (*lampiran A tabel A.5*)
11. Mencari harga fungsi penyinaran f(n/N)
    (n/N) = 85.25% maka f(n/N) = 0.56
    (*lampiran A tabel A.6*)
12. Mencari harga fungsi suhu f(T)
    Diketahui T = 27.23 ˚C maka f(T) = 16.19
    (*lampiran A tabel A.7*)
13. Mencari harga radiasi netto gelombang panjang, Rnl (mm/hari) Rnl = f(T) x f(ed) x f(n/N)
    Rnl = 16.19 x 0.10 x 0.56 = 0.87 mm/hari
14. Mencari harga radiasi netto Rn (mm/hari)
    Rn = Rns – Rnl = 2.03 – 0.87 = 1.16 mm/hari
15. Mencari harga faktor koreksi
    c = 1.10 (*lampiran A tabel A.8*)

16. Potensial Evapotranspirasi Eto (mm/hari)

Eto = c { W . Rn + (1 – W) . f(u) . (ea – ed) }
= 1.10 {0.77 x 1.16 + 0.23 x 0.5 x 5.33}
= 1.66 mm/hari

Perhitungan bulan yang lain pada tahun 2014 terdapat pada tabel 4.3. sedangkan untuk perhitungan pada tahun 2008 sampai 2013 terdapat pada lampiran E tabel E.1 sampai E.5. Selanjutnya data evapotranspirasi potensial hasil perhitungan tiap bulan pada tahun 2008 sampai 2014 terdapat pada tabel 4.4.

Tabel 4.3 Data Klimatologi dan Perhitungan Evaporasi Potensial Tiap Bulan pada Tahun 2014

No	Jenis Data	Satuan	Bulan											
			Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
I	**Data**													
1	Suhu Rata-Rata (T)	C	27.23	27.23	28.03	27.93	27.73	26.75	26.23	26.23	26.85	27.88	28.63	27.53
2	Penyinaran Matahari Rata-Rata (n/N)	%	51.00	60.25	63.50	84.50	78.50	90.50	83.50	89.50	84.50	88.50	86.50	67.25
3	Kelembaban Relatif Rata-Rata (RH)	%	85.25	82.50	80.00	79.50	81.75	79.50	80.00	79.00	78.75	78.75	77.00	80.00
4	Kecepatan Angin (u)	km/jam	3.51	3.56	3.78	4.19	4.68	4.77	5.31	5.04	5.40	5.18	4.41	4.32
		km/hari	84.24	85.44	90.72	100.56	112.32	114.48	127.44	120.96	129.6	124.32	105.84	103.68
II	**Perhitungan**													
1	Tekanan uap jenuh, ea	mbar	36.14	36.14	37.67	37.47	37.09	35.17	34.08	34.08	35.38	37.37	39.18	36.71
2	Tekanan uap nyata, ed	mbar	30.81	29.82	30.14	29.79	30.32	27.96	27.26	26.92	27.86	29.43	30.17	29.37
3	Perbedaan tekanan uap, ea-ed	mbar	5.33	6.32	7.53	7.68	6.77	7.21	6.82	7.16	7.52	7.94	9.01	7.34
4	Fungsi angin, f(u)	km/hari	0.50	0.50	0.51	0.54	0.57	0.58	0.61	0.60	0.62	0.61	0.56	0.55
5	Faktor pembobot (1-W)		0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.24	0.24	0.24	0.24	0.23	0.22	0.23
6	W		0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.76	0.76	0.76	0.76	0.77	0.78	0.77
7	Radiasi ekstra terrestial, Ra	mm/hari	16.1	16.1	15.5	14.4	13.3	12.4	12.7	13.7	14.9	15.8	16.0	16.0
8	Radiasi gelombang pendek, Rs	mm/hari	8.13	8.88	8.80	9.68	8.55	8.71	8.48	9.56	10.02	10.94	10.92	9.38
9	Radiasi netto gel pendek, Rns	mm/hari	2.03	2.22	2.20	2.42	2.14	2.18	2.12	2.39	2.51	2.74	2.73	2.35
10	Fungsi tekanan uap nyata, f(ed)		0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.11	0.11	0.11	0.11	0.10	0.10	0.10
11	Fungsi Penyinaran, f(n/N)		0.56	0.64	0.67	0.86	0.81	0.91	0.85	0.91	0.86	0.90	0.88	0.71
12	Fungsi suhu, f(T)		16.19	16.19	16.31	16.29	16.26	16.11	16.04	16.04	16.13	16.28	16.43	16.23
13	Radiasi netto gel panjang, Rnl	mm/hari	0.87	1.04	1.08	1.40	1.28	1.58	1.51	1.62	1.50	1.48	1.42	1.16
14	Radiasi netto, Rn	mm/hari	1.17	1.18	1.12	1.02	0.85	0.60	0.61	0.77	1.01	1.26	1.31	1.18
15	Faktor koreksi, c		1.10	1.10	1.00	1.00	0.95	0.95	1.00	1.00	1.10	1.10	1.15	1.15
16	Poensial Evapotranspirasi, Eto	mm/hari	1.66	1.80	1.76	1.74	1.47	1.38	1.47	1.61	2.07	2.28	2.44	2.12

Sumber : Hasil Perhitungan.

Tabel 4.4 Rekap Data Perhitungan Evaporasi Potensial (mm/hari)

No.	Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
1	2014	1.66	1.80	1.76	1.74	1.47	1.38	1.47	1.61	2.07	2.28	2.44	2.12
2	2013	1.54	1.83	1.58	1.54	1.48	1.37	1.41	1.61	2.08	2.31	2.33	1.92
3	2012	1.53	1.87	1.74	1.76	1.46	1.28	1.45	1.67	2.01	2.17	2.56	1.94
4	2011	1.57	1.79	1.49	1.40	1.49	1.36	1.44	1.63	2.17	2.45	2.14	1.62
5	2010	1.74	1.89	2.07	1.56	1.38	1.29	1.31	1.42	1.87	1.95	2.37	1.67
6	2009	1.77	1.75	1.84	1.72	1.36	1.17	1.36	1.46	1.88	2.10	2.38	2.32
7	2008	2.05	1.67	1.55	1.78	1.41	1.29	1.47	1.43	2.09	2.34	2.13	1.99
Rata-rata		1.69	1.80	1.72	1.64	1.44	1.31	1.41	1.55	2.03	2.23	2.34	1.94

Sumber : Hasil Perhitungan.

BAB V
KEBUTUHAN AIR UNTUK IRIGASI

Pada bab ini dibahas mengenai analisa kebutuhan air untuk irigasi. Pemberian air yang dianalisa secara baik sesuai dengan jumlah air yang diberikan tepat pada waktunya, maka akan diperoleh hasil panen yang maksimal. Setiap jenis tanaman memiliki kebutuhan air yang berbeda-beda untuk kebutuhan pertumbuhannya. Karena hal itu dalam satu tahun harus ada pengaturan pola tanam, mengatur jenis tanaman maupun awal masa tanamnya sehingga sesuai dengan ketersediaan air yang ada.

Kuantitas kebutuhan air dari tiap tanaman sangat bervariasi, misalnya padi yang membutuhkan air yang cukup banyak pada awal tanamnya untuk penggenangan. Berbeda dengan tebu dan polowijo yang membutuhkan air hanya untuk menjaga kelembaban tanah. Jenis tanaman yang biasa ditanam pada daerah irigasi Baru adalah padi dan palawija, tetapi dalam bab ini akan ditambah tanaman tebu untuk pemenuhan kebutuhan tebu di Banyuwangi.

5.1 Analisa Faktor-Faktor Kebutuhan Air Irigasi

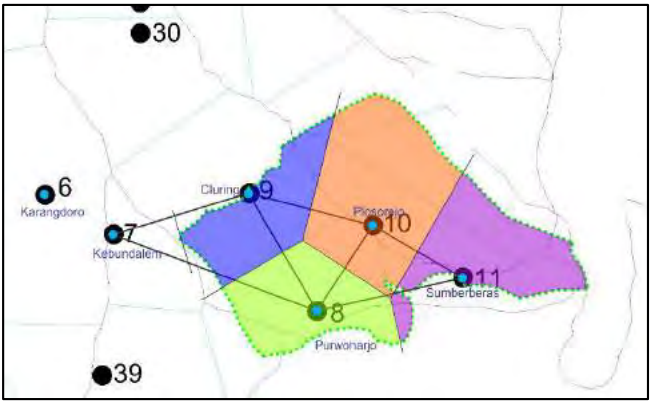
Ada beberapa faktor yang mempengaruhi perhitungan kebutuhan air untuk irigasi (SPI KP-01, 2010)

5.1.1 Curah Hujan Efektif

Curah hujan efektif merupakan bagian dari keseluruhan curah hujan yang turun pada suatu daerah yang secara efektif tersedia untuk kebutuhan air tanaman. Jumlah hujan yang dapat dimanfaatkan tergantung dari jenis tanamannya. Curah hujan efektif dapat dihitung dengan peluang keandalannya adalah 80%. Data berasal dari data sekunder di stasiun hujan yang berada di area daerah irigasi Baru tepatnya di wilayah Cluring, antara lain :

1. Stasiun Cluring
2. Stasiun Sumberberas
3. Stasiun Purwoharjo
4. Stasiun Kebondalem
5. Stasiun Plosorejo

Data hujan yang tersedia adalah data hujan harian dari tahun 2005 sampai dengan tahun 2014. Data tersebut kemudian di rekap dalam data hujan 10 harian. Selanjutnya dilakukan perhitungan curah hujan rata-rata dengan menggunakan metode Thiessen. Metode ini menggunakan faktor pembobot dari masing-masing stasiun hujan yang mewakili luasan di sekitarnya. Luas masing masing pengaruh dari stasiun hujan seperti pada gambar 5.1. Menghitung faktor pembobot dari masing-masing stasiun hujan berdasarkan perbandingan yang diwakili satu statiun hujan dengan luas total daerah irigasi Baru di wilayah Cluring (5.945 Ha). Adapun perhitungan faktor pembobot terdapat pada tabel 5.1.



Gambar 5.1 Peta Poligon Thiessen
(*Sumber : BBWS Brantas)*

Contoh perhitungan faktor pembobot Thiessen pada stasiun Cluring :

$W = \frac{Ai}{A}$ = 1161 Ha / 5945 Ha = 0.20 x 100% = 20 %

Tabel 5.1 Perhitungan Faktor Pembobot

No	Nama Stasiun	Luas (Ha)	Faktor Pembobot W (%)
1	Cluring	1161	20
2	Sumber beras	1366	23
3	Purwoharjo	1292	22
4	Plosorejo	2126	36
Total		5945	100

Sumber : Hasil Perhitungan

Perhitungan curah hujan rata-rata dihitung dari jumlah curah hujan disetiap stasiun dikalikan dengan nilai faktor pembobot dari masing-masing stasiun hujan

Contoh perhitungan curah hujan rata-rata ada bulan Januari 2014 periode 1

Diketahui data curah hujan pada Januari 2014 periode 1

- Stasiun Cluring, R_1 = 16 mm, W_1 = 14%
- Stasiun Sumberberas, R_2 = 24 mm, W_2 = 20%
- Stasiun Purwoharjo, R_3 = 33 mm, W_3 = 25%
- Stasiun Kebondalem, R_4 = 74 mm, W_4 = 2%
- Stasiun Plosorejo, R_5 = 20 mm, W_5 = 39%

Maka didapat curah hujan rata-rata

$\overline{R} = W_1 \times R_1 + W_2 \times R_2 + W_3 \times R_3 + W_4 \times R_4 + W_5 \times R_5$

$\overline{R} = 14\% \times 16 + 20\% \times 24 + 25\% \times 33 + 2\% \times 74 + 39\% \times 20$

$\overline{R} = 24.5$ mm

Untuk perhitungan bulan yang lain pada tahun 2014 terdapat pada tabel 5.2. Sedangkan untuk perhitungan pada tahun 2005 sampai tahun 2013 terdapat pada lampiran F. Setelah dilakukan perhitungan curah hujan rata-rata berdasarkan faktor pembobot, hasil rekap data curah hujan rata-rata tahun 2005 sampai 2014 terdapat pada tabel 5.3.

Tabel 5.2 Curah Hujan Rata-Rata Tahun 2014 (mm)

Tahun	Nama Stasiun	W %	Januari			Februari			Maret			April		
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
2014	Cluring	20	16.00	75.00	112.00	151.00	38.00	56.00	89.00	133.00	24.00	5.00	25.00	9.00
	Sumber beras	23	24.00	42.00	133.00	130.00	105.00	52.00	49.00	106.00	0.00	18.00	0.00	3.00
	Purwoharjo	22	33.00	55.00	56.00	134.00	37.00	33.00	0.00	68.00	56.00	0.00	0.00	0.00
	Plosorejo	36	20.00	108.00	91.00	100.00	91.00	34.00	5.00	67.00	7.00	5.00	0.00	0.00
	Rata-rata	100	22.96	74.87	97.14	124.24	72.13	42.21	30.42	89.06	19.36	6.90	4.88	2.45

Tahun	Nama Stasiun	W %	Mei			Juni			Juli			Agustus		
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
2014	Cluring	20	0.00	5.00	6.00	6.00	0.00	0.00	2.00	70.00	9.00	10.00	4.00	0.00
	Sumber beras	23	0.00	12.00	0.00	3.00	0.00	2.00	6.00	31.00	33.00	0.00	17.00	0.00
	Purwoharjo	22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	31.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Plosorejo	36	0.00	0.00	6.00	15.00	8.00	0.00	0.00	0.00	10.00	0.00	55.00	0.00
	Rata-rata	100	0.00	3.73	3.32	7.23	2.86	0.46	1.77	27.53	12.92	1.95	24.36	0.00

Tahun	Nama Stasiun	W %	September			Oktober			November			Desember		
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
2014	Cluring	20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.00	50.00	161.00	30.00	31.00
	Sumber beras	23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	51.00	92.00	157.00	46.00	42.00
	Purwoharjo	22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	18.00	31.00	104.00	14.00	72.00
	Plosorejo	36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	17.00	45.00	229.00	15.00	92.00
	Rata-rata	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.88	53.73	172.02	24.83	64.26

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 5.3 Rekap Data Curah Hujan Rata-Rata (mm)

Tahun	Januari			Februari			Maret			April			Mei			Juni		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
2005	65.58	99.92	101.46	100.93	70.93	55.92	22.49	56.34	69.33	38.74	17.13	10.63	7.06	51.51	37.21	1.17	2.06	0.00
2006	32.55	47.87	40.21	31.42	33.14	72.65	64.18	68.71	41.14	73.99	13.23	18.10	6.52	1.52	4.35	4.36	12.44	18.28
2007	29.79	19.79	36.52	33.60	57.21	80.77	90.75	72.25	144.25	73.75	114.37	15.18	64.15	3.37	16.77	11.10	8.31	39.36
2008	67.32	40.97	36.49	124.99	138.31	101.47	144.28	150.59	213.77	76.13	46.70	0.00	47.43	30.94	54.14	1.79	2.69	0.00
2009	33.28	111.85	208.95	161.26	81.46	88.71	119.02	4.10	31.39	30.48	27.08	11.77	32.79	36.92	39.55	45.44	15.00	23.93
2010	28.39	44.66	77.22	118.39	89.84	19.63	41.41	12.39	9.64	61.58	39.25	69.00	126.46	162.15	113.83	75.68	16.74	15.78
2011	118.22	82.96	173.36	56.88	22.89	84.80	48.43	39.31	38.80	85.96	62.75	33.15	47.00	44.40	44.36	16.05	1.61	9.88
2012	205.05	107.58	69.48	116.45	23.69	108.99	190.90	117.90	27.53	9.11	0.00	1.30	22.07	70.76	28.23	2.76	1.37	0.46
2013	95.48	169.64	49.96	13.44	19.09	4.56	60.54	19.33	0.00	17.84	78.84	28.28	32.96	17.78	134.54	20.17	88.75	79.87
2014	22.96	74.87	97.14	124.24	72.13	42.21	30.42	89.06	19.36	6.90	4.88	2.45	0.00	3.73	3.32	7.23	2.86	0.46

Tahun	Juli			Agustus			September			Oktober			November			Desember		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
2005	9.36	12.49	0.00	0.00	0.00	6.03	2.15	53.21	0.78	0.00	6.52	0.00	0.00	9.44	55.75	99.50	48.80	114.53
2006	0.00	0.00	0.00	8.58	0.00	12.84	0.00	0.00	2.30	6.12	52.06	2.30	0.00	18.97	46.99	149.41	34.83	74.69
2007	7.78	0.39	1.96	5.29	42.40	1.09	0.00	0.00	0.00	0.00	6.31	5.44	166.57	0.00	0.00	112.75	71.02	130.47
2008	0.72	1.17	0.36	0.00	0.00	2.34	4.54	0.00	1.17	7.18	0.00	17.37	84.64	45.44	68.90	11.94	64.11	102.31
2009	1.07	0.00	59.34	0.00	0.00	0.00	0.00	3.65	2.34	0.00	0.00	8.29	6.08	10.70	19.76	4.35	0.98	64.31
2010	25.42	10.86	59.84	5.72	0.00	16.90	12.46	60.03	104.92	104.49	109.21	139.85	79.66	43.18	121.44	34.07	161.65	48.74
2011	0.00	6.64	0.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	51.76	15.00	33.43	0.46	53.65	60.94
2012	4.10	8.13	5.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.61	0.00	0.00	11.88	29.63	12.61	48.80	100.18	163.52
2013	132.47	28.35	17.58	2.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	36.15	45.22	96.56	187.38	68.37
2014	1.77	27.53	12.92	1.95	24.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.88	53.73	172.02	24.83	64.26

Sumber : Hasil Perhitungan

Berikut adalah contoh perhitungan curah hujan efektif pada bulan Januari periode 1:

1. Mengurutkan data curah rata-rata tahun 2005 sampai tahun 2014 dari urutan yang terbesar sampai terkecil (tabel 5.4)
2. Menghitung $R_{80} = (n/5) + 1$; jumlah data = 10
   Maka $R_{80} = (10/5) + 1 = 3$
3. Dari 10 data hujan rata-rata yang telah diurutkan, maka urutan 3 dari terkecil diambil sebagai curah hujan R_{80} (tabel 5.4)
4. Menghitung curah hujan efektif, Re.
   $Re_{padi} = (R_{80} \times 70\%)/10 = (32.06 \times 0.7)/10 = 2.24$ mm/hari
   Untuk perhitungan curah hujan efektif tanaman padi tiap bulan terdapat pada tabel 5.4.
   Re_{tebu} = terdapat pada tabel 5.5
   - 60% $Re_{80} = 0.60 \times 32.00 = 19.20$ mm/hari.
   - Jumlah Re bulan Januari = 19.20 + 30.00 + 25.80 = 75.00 mm/bulan
   - Eto = 50.82 mm/bulan
   - $Re_{tebu} = fD \times (1{,}25 \times R60^{\,0{,}824} - 2{,}93) \times 10^{\,0{,}00095 \times ETo}$
     $fD = 0.53 + (0.00016 \times 10^{-5} \times 0^2) + (2.32 \times 10^{-7} \times D^3)$
     $fD = 0.53 + (0.00016 \times 10^{-5} \times 0^2) + (2.32 \times 10^{-7} \times 130^3)$
     $fD = 0.93$
     $Re_{tebu} = 0.93 \times (1.25 \times 75.00^{\,0{,}824} - 2{,}93) \times 10^{\,0{,}00095 \times 50.82}$
     $Re_{tebu} = 42.53$ mm/bulan = 1.42 mm/hari

   $Re_{polowjo}$ = terdapat pada tabel 5.6
   - 50% $Re_{80} = 0.50 \times 32.00 = 16.00$ mm/hari.
   - Jumlah Re bulan Januari = 16.00 + 25.00 + 21.50 = 62.50 mm/bulan
   - Eto = 50.82 mm/bulan
   - $Re_{tebu} = fD \times (1{,}25 \times R50^{\,0{,}824} - 2{,}93) \times 10^{\,0{,}00095 \times ETo}$
     $fD = 0.53 + (0.00016 \times 10^{-5} \times 0^2) + (2.32 \times 10^{-7} \times D^3)$
     $fD = 0.53 + (0.00016 \times 10^{-5} \times 0^2) + (2.32 \times 10^{-7} \times 100^3)$
     $fD = 0.76$
     $Re_{pol} = 0.76 \times (1.25 \times 62.50^{\,0{,}824} - 2{,}93) \times 10^{\,0{,}00095 \times 50.82}$
     $Re_{polowijo} = 29.56$ mm/bulan = 0.99 mm/hari.

Tabel 5.4 Perhitungan Curah Hujan Efektif unuk Tanaman Padi (mm/hari)

Peringkat	Januari			Februari			Maret			April			Mei			Juni		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	205.05	169.64	208.95	161.26	138.31	108.99	190.90	150.59	213.77	85.96	114.37	69.00	126.46	162.15	134.54	75.68	88.75	79.87
2	118.22	111.85	173.36	124.99	89.84	101.47	144.28	117.90	144.25	76.13	78.84	33.15	64.15	70.76	113.83	45.44	16.74	39.36
3	95.48	107.58	101.46	124.24	81.46	88.71	119.02	89.06	69.33	73.99	62.75	28.28	47.43	51.51	54.14	20.17	15.00	23.93
4	67.32	99.92	97.14	118.39	72.13	84.80	90.75	72.25	41.14	73.75	46.70	18.10	47.00	44.40	44.36	16.05	12.44	18.28
5	65.58	82.96	77.22	116.45	70.93	80.77	64.18	68.71	38.80	61.58	39.25	15.18	32.96	36.92	39.55	11.10	8.31	15.78
6	33.28	74.87	69.48	100.93	57.21	72.65	60.54	56.34	31.39	38.74	27.08	11.77	32.79	30.94	37.21	7.23	2.86	9.88
7	32.55	47.87	49.96	56.88	33.14	55.92	48.43	39.31	27.53	30.48	17.13	10.63	22.07	17.78	28.23	4.36	2.69	0.46
8	29.79	44.66	40.21	33.60	23.69	42.21	41.41	19.33	19.36	17.84	13.23	2.45	7.06	3.73	16.77	2.76	2.06	0.46
9	28.39	40.97	36.52	31.42	22.89	19.63	30.42	12.39	9.64	9.11	4.88	1.30	6.52	3.37	4.35	1.79	1.61	0.00
10	22.96	19.79	36.49	13.44	19.09	4.56	22.49	4.10	0.00	6.90	0.00	0.00	0.00	1.52	3.32	1.17	1.37	0.00
Re padi	2.09	3.13	2.81	2.35	1.66	2.95	2.90	1.35	1.36	1.25	0.93	0.17	0.49	0.26	1.17	0.19	0.14	0.03

Peringkat	Juli			Agustus			September			Oktober			November			Desember		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	132.47	28.35	59.84	8.58	42.40	16.90	12.46	60.03	104.92	104.49	109.21	139.85	166.57	45.44	121.44	172.02	187.38	163.52
2	25.42	27.53	59.34	5.72	24.36	12.84	4.54	53.21	2.34	7.18	52.06	17.37	84.64	43.18	68.90	149.41	161.65	130.47
3	9.36	12.49	17.58	5.29	0.00	6.03	2.15	3.65	2.30	6.12	6.52	8.29	79.66	36.15	55.75	112.75	100.18	114.53
4	7.78	10.86	12.92	2.37	0.00	2.34	0.00	0.00	1.17	2.61	6.31	5.44	51.76	29.63	53.73	99.50	71.02	102.31
5	4.10	8.13	5.31	1.95	0.00	1.09	0.00	0.00	0.78	0.00	0.00	2.30	11.88	22.88	46.99	96.56	64.11	74.69
6	1.77	6.64	1.96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.08	18.97	45.22	48.80	53.65	68.37
7	1.07	1.17	0.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.00	33.43	34.07	48.80	64.31
8	0.72	0.39	0.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.70	19.76	11.94	34.83	64.26
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.44	12.61	4.35	24.83	60.94
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.46	0.98	48.74
Re padi	0.05	0.03	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	1.38	0.84	2.44	4.50

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 5.5 Perhitungan Curah Hujan Efektif untuk Tanaman Tebu

Bulan	Periode	60% Re 80	Re	Eto	Re tebu	Re tebu	
		mm/10 hari	mm/bulan	mm/bulan	mm/bulan	mm/hari	
1	2	3	4	5	6	7	8
Jan	Jan-1	17.87	68.80	50.82	39.40	1.31	1.31
	Jan-2	26.80					1.31
	Jan-3	24.13					1.31
Feb	Feb-1	20.16	59.70	54.04	34.96	1.17	1.17
	Feb-2	14.21					1.17
	Feb-3	25.33					1.17
Mar	Mar-1	24.85	48.06	51.55	28.58	0.95	0.95
	Mar-2	11.60					0.95
	Mar-3	11.62					0.95
Apr	Apr-1	10.70	20.11	49.31	12.32	0.41	0.41
	Apr-2	7.94					0.41
	Apr-3	1.47					0.41
Mei	Mei-1	4.24	16.54	43.12	9.90	0.33	0.33
	Mei-2	2.24					0.33
	Mei-3	10.06					0.33
Jun	Jun-1	1.66	3.17	39.20	0.31	0.01	0.01
	Jun-2	1.24					0.01
	Jun-3	0.28					0.01
Jul	Jul-1	0.43	0.88	42.41	0.00	0.00	0.00
	Jul-2	0.23					0.00
	Jul-3	0.22					0.00
Ags	Ags-1	0.00	0.00	46.39	0.00	0.00	0.00
	Ags-2	0.00					0.00
	Ags-3	0.00					0.00
Sep	Sep-1	0.00	0.00	60.77	0.00	0.00	0.00
	Sep-2	0.00					0.00
	Sep-3	0.00					0.00
Okt	Okt-1	0.00	0.00	66.87	0.00	0.00	0.00
	Okt-2	0.00					0.00
	Okt-3	0.00					0.00
Nov	Nov-1	0.00	18.28	70.07	11.67	0.39	0.39
	Nov-2	6.42					0.39
	Nov-3	11.86					0.39
Des	Des-1	7.16	66.62	58.13	38.91	1.30	1.30
	Des-2	20.90					1.30
	Des-3	38.56					1.30

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 5.6 Perhitungan Curah Hujan Efektif untuk Tanaman Polowijo (mm/hari)

Bulan	Periode	50% Re 80	Re	Eto	Re pol	Re pol	
		mm/10 hari	mm/bulan	mm/bulan	mm/bulan	mm/10 hari	
1	2	3	4	5	6	7	8
Jan	Jan-1	14.90	57.33	50.82	27.36	0.91	0.91
	Jan-2	22.33					0.91
	Jan-3	20.11					0.91
Feb	Feb-1	16.80	49.75	54.04	24.24	0.81	0.81
	Feb-2	11.85					0.81
	Feb-3	21.11					0.81
Mar	Mar-1	20.71	40.05	51.55	19.75	0.66	0.66
	Mar-2	9.67					0.66
	Mar-3	9.68					0.66
Apr	Apr-1	8.92	16.76	49.31	8.32	0.28	0.28
	Apr-2	6.62					0.28
	Apr-3	1.23					0.28
Mei	Mei-1	3.53	13.78	43.12	6.62	0.22	0.22
	Mei-2	1.87					0.22
	Mei-3	8.39					0.22
Jun	Jun-1	1.38	2.64	39.20	0.00	0.00	0.00
	Jun-2	1.03					0.00
	Jun-3	0.23					0.00
Jul	Jul-1	0.36	0.74	42.41	0.00	0.00	0.00
	Jul-2	0.20					0.00
	Jul-3	0.18					0.00
Ags	Ags-1	0.00	0.00	46.39	0.00	0.00	0.00
	Ags-2	0.00					0.00
	Ags-3	0.00					0.00
Sep	Sep-1	0.00	0.00	60.77	0.00	0.00	0.00
	Sep-2	0.00					0.00
	Sep-3	0.00					0.00
Okt	Okt-1	0.00	0.00	66.87	0.00	0.00	0.00
	Okt-2	0.00					0.00
	Okt-3	0.00					0.00
Nov	Nov-1	0.00	15.23	70.07	7.85	0.26	0.26
	Nov-2	5.35					0.26
	Nov-3	9.88					0.26
Des	Des-1	5.97	55.52	58.13	27.01	0.90	0.90
	Des-2	17.42					0.90
	Des-3	32.13					0.90

Sumber : Hasil Perhitungan

Keterangan tabel 5.5 dan 5.6 :

1. Kolom (1) dan (2) : bulan dan periode
2. Kolom (3) : 60% x Re_{80} untuk tebu dan 50% x Re_{80} untuk polowijo (mm/10hari) (tabel 5.4)
3. Kolom (4) : total kolom (3) selama 1 bulan atau 3 periode (mm/bulan)
4. Kolom (5) : evapotranspirasi tiap bulan (mm/bulan) (tabel 4.4)
5. Kolom (6) :
   $Re_{pol} = fD \times (1{,}25 \times R60^{\,0{,}824} - 2{,}93) \times 10^{\,0{,}00095 \times ETo}$
   $fD = 0{,}53 + (0{,}00016 \times 10^{-5} \times 0^2) + (2{,}32 \times 10^{-7} \times D^3)$
6. Kolom (7) dan (8) : kolom (6) / 30 hari (mm/hari)

Data hasil perhitungan curah hujan efektif untuk setiap tanaman kemudian direkap pada tabel 5.7.

Tabel 5.7 Curah Hujan Efektif untuk Padi, Tebu, dan Polowijo

Bulan	**Periode**	**Re 80**	**Reff (mm/hari)**		
		mm/hari	**Padi**	**Tebu**	**Polowijo**
1	2	3	4	5	6
Jan	Jan-1	32.00	2.09	1.31	0.91
	Jan-2	50.00	3.13	1.31	0.91
	Jan-3	43.00	2.81	1.31	0.91
Feb	Feb-1	32.00	2.35	1.17	0.81
	Feb-2	25.00	1.66	1.17	0.81
	Feb-3	41.00	2.95	1.17	0.81
Mar	Mar-1	49.00	2.90	0.95	0.66
	Mar-2	21.00	1.35	0.95	0.66
	Mar-3	20.00	1.36	0.95	0.66
Apr	Apr-1	18.00	1.25	0.41	0.28
	Apr-2	14.00	0.93	0.41	0.28
	Apr-3	3.00	0.17	0.41	0.28

Tabel 5.8 Curah Hujan Efektif untuk Padi, Tebu, dan Polowijo (Lanjutan)

Bulan	Periode	Re 80	Reff (mm/hari)		
		mm/hari	Padi	Tebu	Polowijo
1	2	3	4	5	6
Mei	Mei-1	10.00	0.49	0.33	0.22
	Mei-2	4.00	0.26	0.33	0.22
	Mei-3	15.00	1.17	0.33	0.22
Jun	Jun-1	2.00	0.19	0.01	0.00
	Jun-2	3.00	0.14	0.01	0.00
	Jun-3	0.00	0.03	0.01	0.00
Jul	Jul-1	1.00	0.05	0.00	0.00
	Jul-2	0.00	0.03	0.00	0.00
	Jul-3	0.00	0.03	0.00	0.00
Ags	Ags-1	0.00	0.00	0.00	0.00
	Ags-2	0.00	0.00	0.00	0.00
	Ags-3	0.00	0.00	0.00	0.00
Sep	Sep-1	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sep-2	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sep-3	0.00	0.00	0.00	0.00
Okt	Okt-1	0.00	0.00	0.00	0.00
	Okt-2	0.00	0.00	0.00	0.00
	Okt-3	0.00	0.00	0.00	0.00
Nov	Nov-1	0.00	0.00	0.39	0.26
	Nov-2	11.00	0.75	0.39	0.26
	Nov-3	19.00	1.38	0.39	0.26
Des	Des-1	10.00	0.84	1.30	0.90
	Des-2	36.00	2.44	1.30	0.90
	Des-3	69.00	4.50	1.30	0.90

Sumber : Hasil Perhitungan

Keterangan tabel 5.7 :

1. Kolom 1 dan 2 : bulan dan periode
2. Kolom 3 : curah hujan rata-rata Re_{80} polowijo (mm/10hari)
3. Kolom 4 : Reff padi (mm/hari)
4. Kolom 5 : Reff tebu (mm/hari)
5. Kolom 6 : Reff polowijo (mm/hari)

5.1.2 Evapotranspirasi

Evapotranspirasi dalam hal ini merupakan evapotransprasi tanaman yang berdasarkan keadaan-keadaan meteorologi seperti temperatur udara, kecepatan angin, kelembaban relatif dan lama penyinaran matahari yang terjadi di daerah Banyuwangi. Data tersebut dihitung menggunakan rumus Penman, yang digunakan untuk memperkirakan kebutuhan air pengolahan padi di sawah. Perhitungan evapotranspirasi telah dilakukan pada bab 4 dan data perhitungan disajikan pada tabel 4.3.

5.1.3 Perkolasi

Perkolasi atau rembesan air yang masuk kedalam tanah dipertimbangkan besar nilainya karena berpengaruh dalam kebutuhan air irigasi. Nilai perkolasi tergantung dari kondisi tanahnya, walaupun laju nilai perkolasi bisa berkurang karena proses pengolahan lahan. Pada tanah lempung berat laju perkolasi mencapai 1-3 mm/hari. Dari hasil penyelidikan tanah eksisting, nilai perkolasinya adalah 2 mm/hari sehingga dalam perhitungan selanjutnnya nilai perkolasi diambil 2 mm/hari.

5.1.4 Kebutuhan Air untuk Penyiapan Lahan

Kebutuhan air untuk penyiapan lahan menentukan kebutuhan maksimum air irigasi pada Daerah Irigai Baru. Faktor-faktor yang mempengaruhi nilai kebutuhan air untuk penyiapan lahan yaitu evapotranspirasi potensial dan perkolasi, nilai tersebut dihitung menggunakan metode yang dikembangkan oleh Van de Goor dan Zijlstra (1968).

Berikut ini adalah contoh perhitungan pada bulan Januari:

1. Eto, Evapotranspirasi potensial = 1.69 mm/hari
2. Evaporasi air terbuka, Eo = Eto x 1.1
   Eo = 1.69 x 1.1 = 1.86 mm/hari
3. Perkolasi, P = 2 mm/hari
4. Kebutuhan air untuk untuk mengganti kehilangan air akibat evaporasi dan perkolasi di sawah yang sudah dijenuhkan, M = Eo + P
   M = 1.86 + 2 =3.86 mm/hari
5. Jangka waktu penyiapan lahan, T = 31 hari
6. Kebutuhan air penjenuhan yang ditambah lapisan air 50 mm, S = 250 + 50 = 300 mm
7. k = MT/S
   k = 3.86 x 31 / 300 = 0.40
8. Kebutuhan air irigasi ditingkat persawahan selama penyiapan lahan
   $IR = M e^k / (e^k – 1)$
   $IR = 3.86 \times e^{0.4} / (e^{0.4} – 1)$
   IR = 11.74 mm/hari = 1.36 l/dt/ha

Untuk perhitungan kebutuhan air untuk irigasi pada bulan Februari sampai Desember terdapat pada tabel 5.8.

Tabel 5.9 Perhitungan Kebutuhan Air untuk Penyiapan Lahan (lt/dt/Ha)

No.	Parameter	Satuan	Bulan											
			Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
1	Eto	mm/hari	1.69	1.80	1.72	1.64	1.44	1.31	1.41	1.55	2.03	2.23	2.34	1.94
2	Eo = 1.1 x Eto	mm/hari	1.86	1.98	1.89	1.81	1.58	1.44	1.56	1.70	2.23	2.45	2.57	2.13
3	Perlokasi	mm/hari	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
4	M = Eo + P	mm/hari	3.86	3.98	3.89	3.81	3.58	3.44	3.56	3.70	4.23	4.45	4.57	4.13
5	T	hari	31.00	29.00	31.00	30.00	31.00	30.00	31.00	31.00	30.00	31.00	30.00	31.00
6	S	mm	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00
7	K = MxT/S		0.40	0.38	0.40	0.38	0.37	0.34	0.37	0.38	0.42	0.46	0.46	0.43
8	$IR = (Mxe^k)/(e^k-1)$	mm/hari	11.74	12.46	11.75	12.02	11.58	11.82	11.56	11.65	12.26	12.07	12.46	11.89
		l/dt/ha	1.36	1.44	1.36	1.39	1.34	1.37	1.34	1.35	1.42	1.40	1.44	1.38

Sumber : Hasil Perhitungan

5.1.5 Koefisien Tanaman

Keofisien tanaman bergantung pada jenis tanamannya, yang merupakan faktor yang dapat digunakan untuk mencari kebutuhan banyaknya air yang digunakan untuk tanaman dalam masa pertumbuhannya. Pada laporan ini, koefisien tanaman sesuai kondisi tanaman eksisting yaitu padi, polowijo yang berupa jagung dan tebu. Besarnya air nilai koefisien terdapat pada bab II.

5.1.6 Efisiensi Irigasi

Nilai efisiensi irigasi diperlukan untuk mencari besarnya kebutuhan pengambilan air yang dihitung dengan cara membagi kebutuhan bersih air di sawah NFR dengan keseluruhan efisiensi irigasi. Efisiensi irigasi digunakan untuk merencakan agar air yang sampai pada tanaman memiliki jumlah yang tepat. Besar nilai efisiensi irigasi keseluruhan adalah 65 % yang merupakan hasil perkalian dari 80% pada saluran primer, 90% pada saluran sekunder, dan 90% pada saluran tersier.

5.2 Perhitungan Kebutuhan Air Tanaman

Kebutuhan air irigasi bergantung dari jenis tanaman yang akan ditanam. Besarnya kebutuhan air dianalisa yang dipengaruhi faktor curah hujan, evapotranspirasi, perkolasi, penyiapan lahan, koefisien dari jenis tanaman dan efisiensi dari irigasi yang telah dibahas sebelumnya. Analisa kebutuhan air yang didasarkan pada kebutuhan tanaman pada masa tanam akan mengoptimalkan hasil panen pada daerah irigasi. Diperlukan pengaturan pola tanam karena setiap tanaman memiliki masa tanam dan koefisien kebutuhan air yang berbeda-beda, sehingga didapatkan pola tanam yang tepat sesuai ketersediaan air yang ada.

Pembagian bulan musim tanam pada studi optimasi ini adalah

1. Musim tanam hujan (MH) = November sampai Februari
2. Musim tanam kemarau I (MK1) = Maret sampai Juni
3. Musim tanam kemarau II (MK2) = Juli sampai Oktober

Berikut ini adalah perhitungan kebutuhan air irigasi untuk tanaman padi, polowijo dan tebu pada awal tanam November 1 yang terdapat pada tabel 5.9, 5.10 dan 5.11.

Tabel 5.10 Kebutuhan Air Tanaman Padi Pada Awal Tanam November 1

Musim Tanam	Bulan	Peroide	Eto	Re	P	WLR	Padi November 1				Etc	NFR		DR
							Koefisien tanaman							
			mm/hari	mm/hari	mm/hari	mm/hari	c1	c2	c3	c	mm/hari	mm/hari	l/dt/ha	l/dt/ha
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	Nov	1	2.34	0.00	2.00		LP	LP	LP	LP	12.46	14.46	1.67	2.57
		2	2.34	0.75	2.00		1.10	LP	LP	LP	12.46	13.71	1.59	2.44
		3	2.34	1.38	2.00		1.10	1.10	LP	LP	12.46	13.08	1.51	2.33
	Des	1	1.94	0.84	2.00	0.83	1.10	1.10	1.10	1.10	2.13	4.13	0.48	0.73
		2	1.94	2.44	2.00	1.67	1.05	1.10	1.10	1.08	2.10	3.33	0.39	0.59
Musim		3	1.94	4.50	2.00	1.67	1.05	1.05	1.10	1.07	2.07	1.24	0.14	0.22
Hujan	Jan	1	1.69	2.09	2.00	1.67	1.05	1.05	1.05	1.05	1.78	3.36	0.39	0.60
		2	1.69	3.13	2.00	1.67	0.95	1.05	1.05	1.02	1.72	2.27	0.26	0.40
		3	1.69	2.81	2.00	0.83	0.95	0.95	1.05	0.98	1.67	1.68	0.19	0.30
	Feb	1	1.80	2.35	2.00		0.00	0.95	0.95	0.63	1.14	0.79	0.09	0.14
		2	1.80	1.66	2.00			0.00	0.95	0.48	0.86	1.20	0.14	0.21
		3	1.80	2.95	2.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Mar	1	1.72	2.90	2.00		LP	LP	LP	LP	11.75	10.85	1.26	1.93
		2	1.72	1.35	2.00		1.10	LP	LP	LP	11.75	12.40	1.43	2.21
		3	1.72	1.36	2.00		1.10	1.10	LP	LP	11.75	12.39	1.43	2.21
	Apr	1	1.64	1.25	2.00	0.83	1.10	1.10	1.10	1.10	1.81	3.39	0.39	0.60
		2	1.64	0.93	2.00	1.67	1.05	1.10	1.10	1.08	1.78	4.52	0.52	0.81
Musim		3	1.64	0.17	2.00	1.67	1.05	1.05	1.10	1.07	1.75	5.25	0.61	0.94
Kemarau I	Mei	1	1.44	0.49	2.00	1.67	1.05	1.05	1.05	1.05	1.51	4.69	0.54	0.83
		2	1.44	0.26	2.00	1.67	0.95	1.05	1.05	1.02	1.46	4.87	0.56	0.87
		3	1.44	1.17	2.00	0.83	0.00	0.95	1.05	0.67	0.96	2.61	0.30	0.47
	Jun	1	1.31	0.19	2.00		0.00	0.00	0.95	0.32	0.41	2.22	0.26	0.40
		2	1.31	0.14	2.00			0.00	0.00	0.00	0.00	1.86	0.21	0.33
		3	1.31	0.03	2.00				0.00	0.00	0.00	1.97	0.23	0.35
	Jul	1	1.41	0.05	2.00		LP	LP	LP	LP	11.56	13.51	1.56	2.41
		2	1.41	0.03	2.00		1.10	LP	LP	LP	11.56	13.53	1.57	2.41
		3	1.41	0.03	2.00		1.10	1.10	LP	LP	11.56	13.53	1.57	2.41
	Ags	1	1.55	0.00	2.00	0.83	1.10	1.10	1.10	1.10	1.70	4.53	0.52	0.81
		2	1.55	0.00	2.00	1.67	1.05	1.10	1.10	1.08	1.68	5.35	0.62	0.95
Musim		3	1.55	0.00	2.00	1.67	1.05	1.05	1.10	1.07	1.65	5.32	0.62	0.95
Kemarau II	Sep	1	2.03	0.00	2.00	1.67	1.05	1.05	1.05	1.05	2.13	5.80	0.67	1.03
		2	2.03	0.00	2.00	1.67	0.95	1.05	1.05	1.02	2.06	5.73	0.66	1.02
		3	2.03	0.00	2.00	0.83	0.00	0.95	1.05	0.67	1.35	4.18	0.48	0.74
	Okt	1	2.23	0.00	2.00		0.00	0.00	0.95	0.32	0.71	2.71	0.31	0.48
		2	2.23	0.00	2.00			0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	0.23	0.36
		3	2.23	0.00	2.00				0.00	0.00	0.00	2.00	0.23	0.36

Sumber : Hasil Perhitungan

Berikut ini adalah penjelasan perhitungan pada tabel 5.9

1. Kolom 1 : Musim tanam
2. Kolom 2 dan 3 : Bulan dan periode
3. Kolom 4 : Perhitungan evaporasi potensial (Eto) tabel 4.4.
4. Kolom 5 : Curah hujan efektif untuk tanaman padi, Re_{padi} tabel 5.4 (mm/hari)
5. Kolom 6 : Perkolasi = 2 mm/hari
6. Kolom 7 : *Water layer requirement* (mm/hari)

7. Kolom 8, 9 , 10 : Koefisien tanaman padi, c1, c2, dan c3
8. Kolom 11 : Koefisien rata-rata tanaman padi
9. Kolom 12 : Etc = Eto x c (mm/hari).
10. Kolom 13 : Kebutuhan air untuk tanaman padi, NFR. NFR = Etc + P – Repadi + WLR
11. Kolom 14 : NFR (l/dt/Ha) = Kolom (13) / (24 x 3600 x 10000).
12. Kolom 15 : Kebutuhan air untuk irigasi di intake, DR (l/dt/ha).
    DR = NFR/EI, EI = efisiensi keseluruhan irigasi (65%).

Tabel 5.11 Kebutuhan Air Tanaman Tebu Pada Awal Tanam November 1

Musim Tanam	Bulan	Peroide	Eto	Re	Tebu November 1				Etc	NFR		DR
					Koefisien tanaman							
			mm/hari	mm/hari	c1	c2	c3	c	mm/hari	mm/hari	l/dt/ha	l/dt/ha
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Musim Hujan	Nov	1	2.34	0.39	0.55	0.60	0.60	0.58	1.36	0.97	0.11	0.17
		2	2.34	0.39	0.55	0.55	0.60	0.57	1.32	0.93	0.11	0.17
		3	2.34	0.39	0.55	0.55	0.55	0.55	1.28	0.90	0.10	0.16
	Des	1	1.94	1.30	0.80	0.55	0.55	0.63	1.23	0.00	0.00	0.00
		2	1.94	1.30	0.80	0.80	0.55	0.72	1.39	0.09	0.01	0.02
		3	1.94	1.30	0.80	0.80	0.80	0.80	1.55	0.25	0.03	0.05
	Jan	1	1.69	1.31	0.90	0.80	0.80	0.83	1.41	0.00	0.00	0.00
		2	1.69	1.31	0.95	0.90	0.80	0.88	1.50	0.18	0.02	0.03
		3	1.69	1.31	1.00	0.95	0.90	0.95	1.61	0.30	0.03	0.05
	Feb	1	1.80	1.17	1.00	1.00	0.95	0.98	1.77	0.61	0.07	0.11
		2	1.80	1.17	1.00	1.00	1.00	1.00	1.80	0.64	0.07	0.11
		3	1.80	1.17	1.00	1.00	1.00	1.00	1.80	0.64	0.07	0.11
Musim Kemarau I	Mar	1	1.72	0.95	1.05	1.00	1.00	1.02	1.75	0.79	0.09	0.14
		2	1.72	0.95	1.05	1.05	1.00	1.03	1.78	0.82	0.10	0.15
		3	1.72	0.95	1.05	1.05	1.05	1.05	1.80	0.85	0.10	0.15
	Apr	1	1.64	0.41	1.05	1.05	1.05	1.05	1.73	1.32	0.15	0.23
		2	1.64	0.41	1.05	1.05	1.05	1.05	1.73	1.32	0.15	0.23
		3	1.64	0.41	1.05	1.05	1.05	1.05	1.73	1.32	0.15	0.23
	Mei	1	1.44	0.33	1.05	1.05	1.05	1.05	1.51	1.18	0.14	0.21
		2	1.44	0.33	1.05	1.05	1.05	1.05	1.51	1.18	0.14	0.21
		3	1.44	0.33	1.05	1.05	1.05	1.05	1.51	1.18	0.14	0.21
	Jun	1	1.31	0.01	1.05	1.05	1.05	1.05	1.37	1.36	0.16	0.24
		2	1.31	0.01	1.05	1.05	1.05	1.05	1.37	1.36	0.16	0.24
		3	1.31	0.01	1.05	1.05	1.05	1.05	1.37	1.36	0.16	0.24
Musim Kemarau II	Jul	1	1.41	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	1.48	1.48	0.17	0.26
		2	1.41	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	1.48	1.48	0.17	0.26
		3	1.41	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	1.48	1.48	0.17	0.26
	Ags	1	1.55	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	1.62	1.62	0.19	0.29
		2	1.55	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	1.62	1.62	0.19	0.29
		3	1.55	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	1.62	1.62	0.19	0.29
	Sep	1	2.03	0.00	0.80	1.05	1.05	0.97	1.96	1.96	0.23	0.35
		2	2.03	0.00	0.80	0.80	1.05	0.88	1.79	1.79	0.21	0.32
		3	2.03	0.00	0.80	0.80	0.80	0.80	1.62	1.62	0.19	0.29
	Okt	1	2.23	0.00	0.60	0.80	0.80	0.73	1.63	1.63	0.19	0.29
		2	2.23	0.00	0.60	0.60	0.80	0.67	1.49	1.49	0.17	0.26
		3	2.23	0.00	0.60	0.60	0.60	0.60	1.34	1.34	0.15	0.24

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 5.12 Kebutuhan Air Tanaman Polowijo Pada Awal Tanam November 1

Musim Tanam	Bulan	Peroide	Eto	Re	Polowijo November 1				Etc	NFR		DR
					Koefisien tanaman							
			mm/hari	mm/hari	c1	c2	c3	c	mm/hari	mm/hari	l/dt/ha	l/dt/ha
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Nov	1	2.34	0.26	0.50			0.50	1.17	0.91	0.10	0.16
		2	2.34	0.26	0.63	0.50		0.57	1.32	1.06	0.12	0.19
		3	2.34	0.26	0.75	0.63	0.50	0.63	1.46	1.20	0.14	0.21
	Des	1	1.94	0.90	1.00	0.75	0.63	0.79	1.54	0.64	0.07	0.11
		2	1.94	0.90	1.00	1.00	0.75	0.92	1.78	0.88	0.10	0.16
Musim		3	1.94	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.94	1.04	0.12	0.18
Hujan	Jan	1	1.69	0.91	0.82	1.00	1.00	0.94	1.59	0.68	0.08	0.12
		2	1.69	0.91	0.64	0.82	1.00	0.82	1.39	0.48	0.06	0.08
		3	1.69	0.91	0.45	0.64	0.82	0.64	1.08	0.17	0.02	0.03
	Feb	1	1.80	0.81		0.45	0.64	0.55	0.98	0.17	0.02	0.03
		2	1.80	0.81			0.45	0.45	0.81	0.00	0.00	0.00
		3	1.80	0.81				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Mar	1	1.72	0.66	0.50			0.50	0.86	0.20	0.02	0.04
		2	1.72	0.66	0.63	0.50		0.57	0.97	0.31	0.04	0.06
		3	1.72	0.66	0.75	0.63	0.50	0.63	1.08	0.42	0.05	0.07
	Apr	1	1.64	0.28	1.00	0.75	0.63	0.79	1.30	1.03	0.12	0.18
		2	1.64	0.28	1.00	1.00	0.75	0.92	1.51	1.23	0.14	0.22
Musim		3	1.64	0.28	1.00	1.00	1.00	1.00	1.64	1.37	0.16	0.24
Kemarau I	Mei	1	1.44	0.22	0.82	1.00	1.00	0.94	1.35	1.13	0.13	0.20
		2	1.44	0.22	0.64	0.82	1.00	0.82	1.18	0.96	0.11	0.17
		3	1.44	0.22	0.45	0.64	0.82	0.64	0.92	0.69	0.08	0.12
	Jun	1	1.31	0.00		0.45	0.64	0.55	0.71	0.71	0.08	0.13
		2	1.31	0.00			0.45	0.45	0.59	0.59	0.07	0.10
		3	1.31	0.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Jul	1	1.41	0.00	0.50			0.50	0.71	0.71	0.08	0.13
		2	1.41	0.00	0.63	0.50		0.57	0.80	0.80	0.09	0.14
		3	1.41	0.00	0.75	0.63	0.50	0.63	0.89	0.89	0.10	0.16
	Ags	1	1.55	0.00	1.00	0.75	0.63	0.79	1.23	1.23	0.14	0.22
		2	1.55	0.00	1.00	1.00	0.75	0.92	1.42	1.42	0.16	0.25
Musim		3	1.55	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.55	1.55	0.18	0.28
Kemarau II	Sep	1	2.03	0.00	0.82	1.00	1.00	0.94	1.90	1.90	0.22	0.34
		2	2.03	0.00	0.64	0.82	1.00	0.82	1.66	1.66	0.19	0.30
		3	2.03	0.00	0.45	0.64	0.82	0.64	1.29	1.29	0.15	0.23
	Okt	1	2.23	0.00		0.45	0.64	0.55	1.21	1.21	0.14	0.22
		2	2.23	0.00			0.45	0.45	1.00	1.00	0.12	0.18
		3	2.23	0.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Sumber : Hasil Perhitungan

Berikut ini adalah penjelasan perhitungan pada tabel 5.10 dan 5.11

1. Kolom 1 : Musim tanam
2. Kolom 2 dan 3 : Bulan dan periode
3. Kolom 4 : Perhitungan evaporasi potensial (Eto) tabel 4.4.

4. Kolom 5 : Curah hujan efektif untuk tanaman, Re_{tebu} tabel 5.5 (mm/hari) dan Re_{pol} tabel 5.6 (mm/hari)
5. Kolom 6, 7 , 8 : Koefisien tanaman, c1, c2, dan c3
6. Kolom 9 : Koefisien rata-rata jenis tanaman
7. Kolom 10 : Etc = Eto x c (mm/hari).
8. Kolom 11 : Kebutuhan air untuk tanaman, NFR. NFR = Etc – $Re_{tebu/pol}$
9. Kolom 12 : NFR (l/dt/Ha) = Kolom (13) / (24 x 3600 x 10000).
10. Kolom 13 : Kebutuhan air untuk irigasi di intake, DR (l/dt/ha).
    DR = NFR/EI, EI = efisiensi keseluruhan irigasi (65%).

Perhitungan alternatif pola tanam pada studi optimasi adalah sebagai berikut:

- Alternatif 1 : Awal masa tanam pada November 1
- Alternatif 2 : Awal masa tanam pada November 2
- Alternatif 3 : Awal masa tanam pada November 3
- Alternatif 4 : Awal masa tanam pada Desember 1
- Alternatif 5 : Awal masa tanam pada Desember 2
- Alternatif 6 : Awal masa tanam pada Desember 3

Perhitungan alternatif pola tanam 1-6 terdapat pada lampiran B.

BAB VI
OPTIMASI KETERSEDIAAN AIR

6.1 Model Optimasi

Permodelan optimasi dilakukan untuk mengatasi permasalahan dalam pemanfaatan air irigasi dari Bendung Karangdoro. Sehingga daerah irigasi tersebut bisa menghasikan keuntungan hasil produksi yang maksimum dengan keterbatasan ketersediaan air. Hasil pengoptimalan digunakan untuk mengetahui seberapa besar hasilnya dengan kondisi eksisting.

Ketidakseimbangan kebutuhan dan ketersediaan air irigasi menyebabkan tidak seluruh luas daerah irigasi tertanami tiap musim tanamnya. Untuk itu diperlukan cara untuk menetukan luasan tiap jenis tanaman pada tiap musim tanamnya. Hasil luasan dari proses optimasi bertujuan untuk pembagian luasan yang optimal sehingga hasil produksi bisa maksimal.

Persamaan permodelan optimasi menggunakan persamaan linear atau bisa disebut dengan *liniear programming*. Permodelan tersebut digunakan untuk penyelasaian permasalahan pada Daerah Irigasi Baru di wilayah Cluring, adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

1. Menentukan model optimasi
2. Menentukan variable peubah yang akan dioptimalkan yaitu luas lahan untuk masing-masing jenis tanaman tiap musimnya
3. Menentukan harga batasan pada permodelan (berdasarkan perhitungan pada bab IV dan bab V)
4. Penyusunan model optimasi
5. Proses optimasi (dalam studi ini menggunakan program aplikasi *POM-QM for Windows 3)*
6. Analisa hasil optimasi (berdasarkan keuntungan maksimal dan intensitas tanam)

Model matematis dalam analisa ini terdiri dari:

a. Fungsi tujuan, merukapan rumusan dari tujuan yang memiliki hubungan peubah-peubah yang akan

dioptimalkan. Dalam optimasi ini yaitu memaksimalkan luas lahan.

b. Fungsi kendala, merupakan persamaan yang membatasi kegunaan utama, yaitu : ketersedeiaan air dan luas lahan maksimal.

6.2 Analisa Hasil Usaha Tani

Hasil usaha tani merupakan hasil dari pendapatan bersih dari proses panen tanaman oleh petani. Pendapatan tersebut didapatkan dari hasil produksi dikurangi dengan biaya produksi sehingga didapatkan pendapatan bersih. Hasil produksi petani pada tiap lahan sawah dikalikan dengan harga dari prouk tersebut. Hasil dari pendapatan bersih nantinya di gunakan sebagai salah satu acuan dalam pemilihan pola tanam yang optimal. Hasil analisa hasil analisa terdapat pada tabel 6.1.

Tabel 6.1 Analisa Hasil Usaha Tani Tahun 2013 di Kabupaten Banyuwangi

No	Uraian	Jenis Tanaman		
		Padi	Jagung	Tebu
1	Harga produk (Rp/ton)	Rp 4,455,000	Rp 2,900,000	Rp 680,000
2	Prduktifitas (Ton/Ha)	6.66	6.27	80
3	Hasil produksi (Rp/Ha)	Rp 29,670,300	Rp 18,183,000	Rp 54,400,000
4	Biaya produksi (Rp/Ha)	Rp 12,700,000	Rp 9,100,000	Rp 26,756,000
5	Profitabilitas (Rp/Ha)	Rp 16,970,300	Rp 9,083,000	Rp 27,644,000

Sumber : Banyuwangikab.go.id

6.3 Model Matematika Optimasi

Untuk mendapatkan hasil yang optimal dari persamaan liner dari daerah irigai Baru di wilayah Cluring seluas 5945 Ha yang ditanami tebu seluas 1487 Ha, luas area selebihnya ditanami padi dan jagung. Batasan-batasan yang digunakan untuk persamaan linier adalah:

- Ketersediaan air yang akan digunakan untuk air irigasi yang didapatkan dari pengambilan langsung pada Bendung

Karangdoro. Data ketersediaan air terdapat di bab IV pada tabel 4.2.

- Kebutuhan air untuk irigasi tidak boleh melebihi ketersediaan air yaitu debit intakenya. Data kebutuhan air telah dihitung dari masing-masing jenis tanaman di bab V pada tabel 5.9, 5.10, dan 5.11.

Berdasarkan tujuan dan batasan maka persamaan – persamaan model optimasi sebagai berikut:

1. Fungsi tujuan

   Maksimalkan

   Berdasarkan luas lahan

   $Z = X_{p1} + X_{w1} + X_{p2} + X_{w2} + X_{p3} + X_{w3} + X_t$

   Berdasarkan keuntungan

   $Z = 16970300\ X_{p1} + 9083000\ X_{w1} + 16970300\ X_{p2} + 9083000\ X_{w2} + 16970300\ X_{p3} + 9083000\ X_{w3} + 27644000\ X_t$

   Dimana :

   X_{p1} = Luas lahan untuk tanaman padi pada musim hujan (Ha)

   X_{w1} = Luas lahan untuk tanaman polowijo pada musim hujan (Ha)

   X_{p2} = Luas lahan untuk tanaman padi pada musim kemarau 1 (Ha)

   X_{w2} = Luas lahan untuk tanaman polowijo pada musim kemarau 1 (Ha)

   X_{p3} = Luas lahan untuk tanaman padi pada musim kemarau 2 (Ha)

   X_{w3} = Luas lahan untuk tanaman polowijo pada musim kemarau 2 (Ha)

   X_t = Luas lahan untuk tanaman tebu pada satu musim tanam (Ha)

2. Fungsi kendala

   - Debit andalan :

     $V_{p1}.X_{p1} + V_{w1}.X_{w1} + V_t\ .X_t \leq Q1$ (periode 1 – 12)

     $V_{p2}.X_{p2} + V_{w2}.X_{w2} + V_t.X_t \leq Q2$ (periode 13 – 24)

$V_{p3}.X_{p3} + V_{w3}.X_{w3} + V_t .X_t \leq Q3$ (periode 25 – 36)
Dimana,
V_{pi} = Kebutuhan air padi pada tiap musim (lt/dt/Ha)
V_{wi} = Kebutuhan air polowijo pada tiap musim (lt/dt/Ha)
V_t = Kebutuhan air tebu pada satu musim (lt/dt/Ha)

- Luas maksimum
  $X_{p1} + X_{w1} + X_t \leq$ A total
  $X_{p2} + X_{w2} + X_t \leq$ A total
  $X_{p3} + X_{w3} + X_t \leq$ A total
  Dimana, A total = 5945 Ha
- Tanaman tebu
  $Xt \geq X_{te}$
  Dimana, X_{te} = luas minimum tebu yang disyaratkan (1487 Ha)
- *Non-negativity*
  X_{p1} , X_{w1} , X_{p2} , X_{w2} , X_{p3} , X_{w3} , $X_t \geq 0$

Contoh perhitungan untuk alternatif pola tanam 1
Maksimalkan
$Z = X_{p1} + X_{w1} + X_{p2} + X_{w2} + X_{p3} + X_{w3} + X_t$

dan
$Z = 16970300\ X_{p1} + 9083000\ X_{w1} + 16970300\ X_{p2} + 9083000\ X_{w2} + 16970300\ X_{p3} + 9083000\ X_{w3} + 27644000\ X_t$

Persamaan kendala:
Debit andalan
- $2.57\ X_{p1} + 0.16\ X_{w1} + 0.17\ X_t \leq 4389.30$ lt/dt
- $2.44\ X_{p1} + 0.19\ X_{w1} + 0.17\ X_t \leq 4537.90$ lt/dt
- $2.33\ X_{p1} + 0.21\ X_{w1} + 0.16\ X_t \leq 6365.30$ lt/dt
- $0.73\ X_{p1} + 0.11\ X_{w1} + 0.00\ X_t \leq 12840.00$ lt/dt
- $0.59\ X_{p1} + 0.16\ X_{w1} + 0.02\ X_t \leq 8658.70$ lt/dt
- $0.22\ X_{p1} + 0.18\ X_{w1} + 0.05\ X_t \leq 15156.00$ lt/dt

- $0.60\ X_{p1} + 0.12\ X_{w1} + 0.00\ X_t \leq 12263.60$ lt/dt
- $0.40\ X_{p1} + 0.08\ X_{w1} + 0.03\ X_t \leq 12750.20$ lt/dt
- $0.30\ X_{p1} + 0.03\ X_{w1} + 0.05\ X_t \leq 19009.00$ lt/dt
- $0.14\ X_{p1} + 0.03\ X_{w1} + 0.11\ X_t \leq 13092.00$ lt/dt
- $0.21\ X_{p1} + 0.00\ X_{w1} + 0.11\ X_t \leq 15862.70$ lt/dt
- $0.00\ X_{p1} + 0.00\ X_{w1} + 0.11\ X_t \leq 13270.20$ lt/dt
- $1.93\ X_{p2} + 0.04\ X_{w2} + 0.14\ X_t \leq 14373.90$ lt/dt
- $2.21\ X_{p2} + 0.06\ X_{w2} + 0.15\ X_t \leq 23232.10$ lt/dt
- $2.21\ X_{p2} + 0.07\ X_{w2} + 0.15\ X_t \leq 18123.00$ lt/dt
- $0.60\ X_{p2} + 0.18\ X_{w2} + 0.23\ X_t \leq 13370.00$ lt/dt
- $0.81\ X_{p2} + 0.22\ X_{w2} + 0.23\ X_t \leq 14440.00$ lt/dt
- $0.94\ X_{p2} + 0.24\ X_{w2} + 0.23\ X_t \leq 13865.40$ lt/dt
- $0.83\ X_{p2} + 0.20\ X_{w2} + 0.21\ X_t \leq 10679.10$ lt/dt
- $0.87\ X_{p2} + 0.17\ X_{w2} + 0.21\ X_t \leq 12439.30$ lt/dt
- $0.47\ X_{p2} + 0.12\ X_{w2} + 0.21\ X_t \leq 12879.50$ lt/dt
- $0.40\ X_{p2} + 0.13\ X_{w2} + 0.24\ X_t \leq 8957.80$ lt/dt
- $0.33\ X_{p2} + 0.10\ X_{w2} + 0.24\ X_t \leq 9230.20$ lt/dt
- $0.35\ X_{p2} + 0.00\ X_{w2} + 0.24\ X_t \leq 10935.40$ lt/dt
- $2.41\ X_{p3} + 0.13\ X_{w3} + 0.26\ X_t \leq 7723.60$ lt/dt
- $2.41\ X_{p3} + 0.14\ X_{w3} + 0.26\ X_t \leq 7128.60$ lt/dt
- $2.41\ X_{p3} + 0.16\ X_{w3} + 0.26\ X_t \leq 7433.90$ lt/dt
- $0.81\ X_{p3} + 0.22\ X_{w3} + 0.29\ X_t \leq 7128.60$ lt/dt
- $0.95\ X_{p3} + 0.25\ X_{w3} + 0.29\ X_t \leq 4749.40$ lt/dt
- $0.95\ X_{p3} + 0.28\ X_{w3} + 0.29\ X_t \leq 7909.60$ lt/dt
- $1.03\ X_{p3} + 0.34\ X_{w3} + 0.35\ X_t \leq 5546.30$ lt/dt
- $1.02\ X_{p3} + 0.30\ X_{w3} + 0.32\ X_t \leq 5320.50$ lt/dt
- $0.74\ X_{p3} + 0.23\ X_{w3} + 0.29\ X_t \leq 4320.50$ lt/dt
- $0.48\ X_{p3} + 0.22\ X_{w3} + 0.29\ X_t \leq 4691.40$ lt/dt
- $0.36\ X_{p3} + 0.18\ X_{w3} + 0.26\ X_t \leq 1551.50$ lt/dt
- $0.36\ X_{p3} + 0.00\ X_{w3} + 0.24\ X_t \leq 2233.90$ lt/dt

Luas maksimum

- $X_{p1} + X_{w1} + X_t \leq 5945$ Ha

- $X_{p2} + X_{w2} + X_t \leq 5945$ Ha
- $X_{p3} + X_{w3} + X_t \leq 5945$ Ha

Tanaman tebu
- X_t 1487 $\geq$ Ha

Non-negativity
X_{p1} , X_{w1} , X_{p2} , X_{w2} , X_{p3} , X_{w3} , $X_t \geq 0$

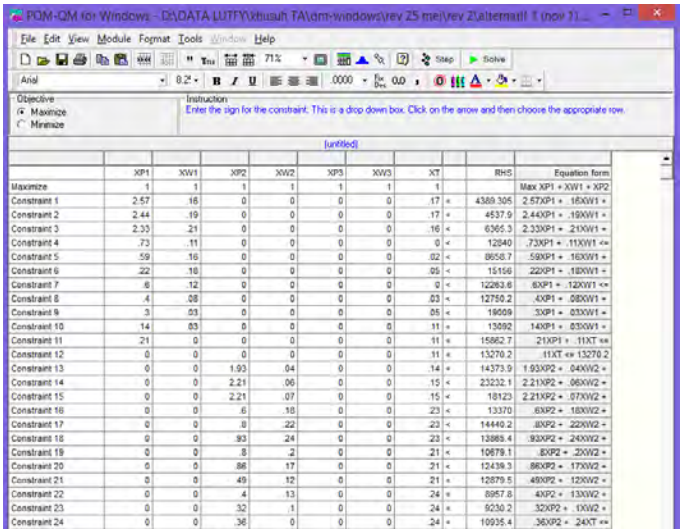
Selanjutnya, persamaan tersebut dimasukkan kedalam program bantu *POM-QM for Windows 3* untuk dilakukan perhitungan iterasi pada program linier. Persamaan-persamaan tersebut juga digunakan untuk semua alternarif pola tanam yang ada.

6.4 Analisa Hasil Optimasi

Persamaan-persamaan untuk program linier pada semua alternatif pola tanam yang sudah diiterasi menggunakan program bantu *POM-QM for Windows 3* akan diperoleh luasan optimum untuk masing - masing jenis tanaman. Hasil tersebut terdapat pada gambar 6.1 sampai 6.4.

6.5.1 Perhitungan Berdasarkan Luas Lahan

Berikut ini adalah hasil analisa iterasi menggunakan program bantu *POM-QM for Windows 3* dengan fungsi tujuan luas lahan.



POM-QM for Windows - D:\DATA LUTFY\khusuh TA\pom-windows\rev 25 mei\rev 2\alternatif 1 (nov 1)...

File Edit View Module Format Tools Window Help

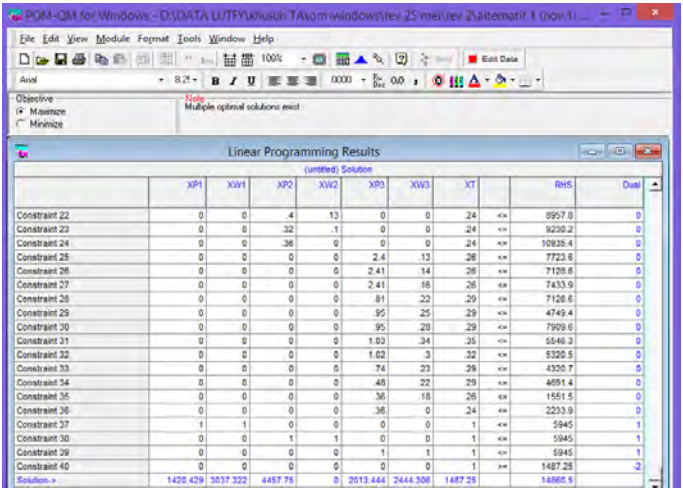
Objective: Maximize / Minimize

Instruction: Enter the sign for the constraint. This is a drop down box. Click on the arrow and then choose the appropriate row.

[untitled]

	XP1	XW1	XP2	XW2	XP3	XW3	XT		RHS	Equation form
Maximize	1	1	1	1	1	1	1			Max XP1 + XW1 + XP2
Constraint 1	2.57	.16	0	0	0	0	.17	<	4389.305	2.57XP1 + .16XW1 +
Constraint 2	2.44	.19	0	0	0	0	.17	<	4537.9	2.44XP1 + .19XW1 +
Constraint 3	2.33	.21	0	0	0	0	.16	<	6365.3	2.33XP1 + .21XW1 +
Constraint 4	.73	.11	0	0	0	0	0	<	12840	.73XP1 + .11XW1 <=
Constraint 5	.59	.16	0	0	0	0	.02	<	8658.7	.59XP1 + .16XW1 +
Constraint 6	.22	.16	0	0	0	0	.05	<	15156	.22XP1 + .16XW1 +
Constraint 7	.6	.12	0	0	0	0	0	<	12263.6	.6XP1 + .12XW1 <=
Constraint 8	.4	.08	0	0	0	0	.03	<	12750.2	.4XP1 + .08XW1 +
Constraint 9	.3	.03	0	0	0	0	.05	<	19009	.3XP1 + .03XW1 +
Constraint 10	.14	.03	0	0	0	0	.11	<	13092	.14XP1 + .03XW1 +
Constraint 11	.21	0	0	0	0	0	.11	<	15862.7	.21XP1 + .11XT <=
Constraint 12	0	0	0	0	0	0	.11	<	13270.2	.11XT <= 13270.2
Constraint 13	0	0	1.93	.04	0	0	.14	<	14373.9	1.93XP2 + .04XW2 +
Constraint 14	0	0	2.21	.06	0	0	.15	<	23232.1	2.21XP2 + .06XW2 +
Constraint 15	0	0	2.21	.07	0	0	.15	<	18123	2.21XP2 + .07XW2 +
Constraint 16	0	0	.6	.18	0	0	.23	<	13370	.6XP2 + .18XW2 +
Constraint 17	0	0	.8	.22	0	0	.23	<	14440.2	.8XP2 + .22XW2 +
Constraint 18	0	0	.93	.24	0	0	.23	<	13883.4	.93XP2 + .24XW2 +
Constraint 19	0	0	.8	.2	0	0	.21	<	10879.1	.8XP2 + .2XW2 +
Constraint 20	0	0	.66	.17	0	0	.21	<	12439.3	.66XP2 + .17XW2 +
Constraint 21	0	0	.49	.12	0	0	.21	<	12879.5	.49XP2 + .12XW2 +
Constraint 22	0	0	.4	.13	0	0	.24	<	8957.8	.4XP2 + .13XW2 +
Constraint 23	0	0	.32	.1	0	0	.24	<	9230.2	.32XP2 + .1XW2 +
Constraint 24	0	0	.36	0	0	0	.24	<	10935.4	.36XP2 + .24XT <=

Gambar 6.1 Model Optimasi Luas Lahan Pola Tanam Alernatif 1
Sumber : Input POM-QM for Windows 3



POM-QM for Windows - D:\DATA LUTFY\khusuh TA\pom-windows\rev 25 mei\rev 2\alternatif 1 (nov 1)...

File Edit View Module Format Tools Window Help

Objective: Maximize / Minimize

Note: Multiple optimal solutions exist

Linear Programming Results

(untitled) Solution

	XP1	XW1	XP2	XW2	XP3	XW3	XT		RHS	Dual
Constraint 22	0	0	.4	.13	0	0	.24	<=	8957.8	0
Constraint 23	0	0	.32	.1	0	0	.24	<=	9230.2	0
Constraint 24	0	0	.36	0	0	0	.24	<=	10935.4	0
Constraint 25	0	0	0	0	2.4	.13	.26	<=	7723.8	0
Constraint 26	0	0	0	0	2.41	.14	.26	<=	7128.8	0
Constraint 27	0	0	0	0	2.41	.16	.26	<=	7433.9	0
Constraint 28	0	0	0	0	.81	.22	.29	<=	7128.8	0
Constraint 29	0	0	0	0	.95	.25	.29	<=	4749.4	0
Constraint 30	0	0	0	0	.95	.28	.29	<=	7909.6	0
Constraint 31	0	0	0	0	1.03	.34	.35	<=	5546.3	0
Constraint 32	0	0	0	0	1.02	.3	.32	<=	5326.5	0
Constraint 33	0	0	0	0	.74	.23	.29	<=	4330.7	0
Constraint 34	0	0	0	0	.46	.22	.29	<=	4651.4	0
Constraint 35	0	0	0	0	.36	.18	.26	<=	1551.5	0
Constraint 36	0	0	0	0	.36	0	.24	<=	2233.9	0
Constraint 37	1	1	0	0	0	0	1	<=	5945	1
Constraint 38	0	0	1	1	0	0	1	<=	5945	1
Constraint 39	0	0	0	0	1	1	1	<=	5945	1
Constraint 40	0	0	0	0	0	0	1	>=	1487.25	-2
Solution->	1428.429	3037.322	4457.75	0	2013.444	2444.306	1487.25		14865.5	

Gambar 6.2 Hasil Analisa Luas Lahan Pola Tanam Alternatif 1
Sumber : Input POM-QM for Windows 3

Dari hasil perhitungan *Linear Programming* untuk pola tanam alternatif 1 adalah

- Padi MH = 1420.429 Ha
- Polowijo MH = 3037.322 Ha
- Padi MKI = 4457.75 Ha
- Polowijo MKI = 0 Ha
- Padi MKII = 2013.444 Ha
- Polowijo MKII = 2444.306 Ha
- Tebu = 1487.25 Ha

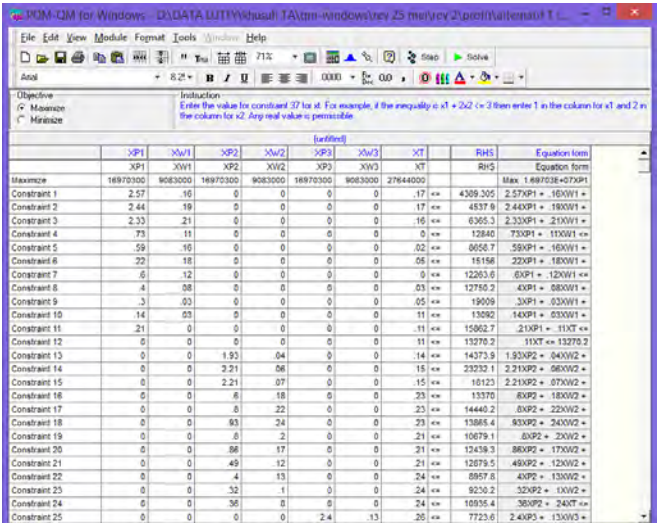
Sehingga pola tanam alternatif 1 adalah sebagai berikut

- Musim hujan = padi – polowijo – tebu
- Musim kemarau I = padi – tebu
- Musim kemarau II = padi – polowijo – tebu

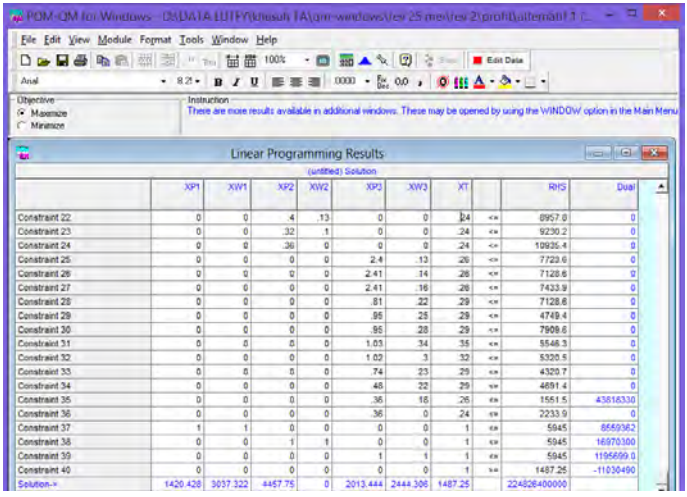
Untuk hasil perhitungan pada alternatif pola tanam 2 - 6 terdapat pada lampiran C.

6.5.2 Perhitungan Berdasarkan Keuntungan

Berikut ini adalah hasil analisa iterasi menggunakan program bantu *POM-QM for Windows 3* dengan fungsi tujuan keuntungan.



Gambar 6.3 Model Optimasi Keuntungan Alernatif 1
Sumber : Input POM-QM for Windows 3



Gambar 6.4 Hasil Analisa Keuntungan Pola Tanam Alternatif 1
Sumber : Input POM-QM for Windows 3

Dari hasil perhitungan *Liniear Programming* dengan fungsi tujuan berupa keuntungan untuk pola tanam alternatif 1 memiliki keuntungan maksimum : Rp 224.826.400.000,00 dengan data pola tanam sebagai berikut

- Padi MH = 1420.429 Ha
- Polowijo MH = 3037.322 Ha
- Padi MKI = 4457.75 Ha
- Polowijo MKI = 0 Ha
- Padi MKII = 2013.444 Ha
- Polowijo MKII = 2444.306 Ha
- Tebu = 1487.25 Ha

Untuk hasil perhitungan pada alternatif pola tanam 2 – 6 terdapat pada lampiran C.

6.5 Keuntungan Produksi dan Intensitas Tanam

Berdasarkan hasil optimasi dengan 2 fungsi tujuan maka diketahui intensitas tanamnya dan keuntungan maksimal sebagai berikut

6.5.1 Analisa Berdasarkan Optimasi Luas Lahan

Data hasil iterasi menggunakan program bantu *POM-QM for Windows 3* menghasilkan data luas optimum tiap jenis tanaman pada tiap alternatif pola tanam. Dengan data luas tiap jenis tanaman maka dapat diketahui intensitas tanamnya tiap satu kali masa tanam. Selain itu akan dari data luas maka akan diperoleh hasil dari produksi pertanian tiap tahunnya. Perhitungan intensitas tanam dan keuntungan hasil tani terdapat pada tabel 6.2 dan 6.3.

Tabel 6.2 Intensitas Tanaman Berdasarkan Hasil Optimasi Luas Lahan

Alternatif	Musim Tanam	Luas Lahan			Intensitas Tanam				
		Padi	Polowijo	Tebu	Padi	Polowijo	Tebu	Total	
		Ha	Ha	Ha	%	%	%	%	
1	MH	1420	3037	1487	23.89	51.09	25.02	100.00	300.00
	MK1	4458	0		74.98	0.00	25.02	100.00	
	MK2	2013	2444		33.87	41.12	25.02	100.00	
2	MH	1567	2891	1487	26.35	48.63	25.02	100.00	300.00
	MK1	4458	0		74.98	0.00	25.02	100.00	
	MK2	358	4100		6.02	68.97	25.02	100.00	
3	MH	2488	1970	1487	41.85	33.13	25.02	100.00	297.39
	MK1	4458	0		74.98	0.00	25.02	100.00	
	MK2	0	4302		0.00	72.37	25.02	97.39	
4	MH	4241	216	1487	71.34	3.64	25.02	100.00	277.57
	MK1	4458	0		74.98	0.00	25.02	100.00	
	MK2	0	3124		0.00	52.55	25.02	77.57	
5	MH	4243	214	1487	71.38	3.61	25.02	100.00	269.86
	MK1	4449	9		74.83	0.15	25.02	100.00	
	MK2	0	2666		0.00	44.84	25.02	69.86	
6	MH	4458	0	1487	74.98	0.00	25.02	100.00	263.99
	MK1	4449	9		74.83	0.15	25.02	100.00	
	MK2	0	2317		0.00	38.98	25.02	63.99	
Eksisting	MH	4979	966	0	83.75	16.25	0.00	100.00	291.03
	MK1	3323	2622		55.90	44.10	0.00	100.00	
	MK2	33	5379		0.56	90.48	0.00	91.03	

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 6.3 Keuntungan Hasil Berdasarkan Hasil Optimasi Luas Lahan

Alternatif	Musim Tanam	Luas Lahan			Profitabilitas			Total
		Padi	Polowijo	Tebu	Padi	Polowijo	Tebu	
		Ha	Ha	Ha	Rp 16970300/Ha	Rp 9083000/Ha	Rp 27644000/Ha	Rp
1	MH	1420	3037	1487	Rp 133,923,209,797	Rp 49,789,627,124	Rp 41,113,539,000	Rp 224,826,375,921
	MK1	4458	0					
	MK2	2013	2444					
2	MH	1567	2891	1487	Rp 108,305,169,050	Rp 63,501,142,264	Rp 41,113,539,000	Rp 212,919,850,314
	MK1	4458	0					
	MK2	358	4100					
3	MH	2488	1970	1487	Rp 117,873,650,394	Rp 56,968,040,103	Rp 41,113,539,000	Rp 215,955,229,497
	MK1	4458	0					
	MK2	0	4302					
4	MH	4241	216	1487	Rp 147,625,097,898	Rp 30,342,683,425	Rp 41,113,539,000	Rp 219,081,320,323
	MK1	4458	0					
	MK2	0	3124					
5	MH	4243	214	1487	Rp 147,509,530,155	Rp 26,241,510,915	Rp 41,113,539,000	Rp 214,864,580,070
	MK1	4449	9					
	MK2	0	2666					
6	MH	4458	0	1487	Rp 151,147,504,277	Rp 21,127,483,993	Rp 41,113,539,000	Rp 213,388,527,270
	MK1	4449	9					
	MK2	0	2317					
Eksisting	MH	4979	966	0	Rp 141,447,450,500	Rp 81,447,261,000	Rp -	Rp 222,894,711,500
	MK1	3323	2622					
	MK2	33	5379					

Sumber : Hasil Perhitungan

Dari tabel 6.2 dan 6.3 bisa diketahui bahwa luas tanaman optimum dengan intensitas mencapai 300% adalah pola tanam alternatif 1 dan 2. Sehingga pada pola tanam alternatif 1 dan 2 akan selalu tertanami lahan irigasi tiap musim tanam.

6.5.2 Analisa Berdasarkan Keuntungan

Dari proses iterasi *POM-QM for Windows 3* menghasilkan keuntungan maksimum berdasarkan analisa usaha tani. Nilai keuntungan tersebut didapat dari jumlah luas setiap jenis tanaman. Berikut keuntungan yang didapat pada tiap alternatif pola tanam.

Tabel 6.4 Nilai Keuntungan Hasil Optimasi *POM-QM for Windows 3*

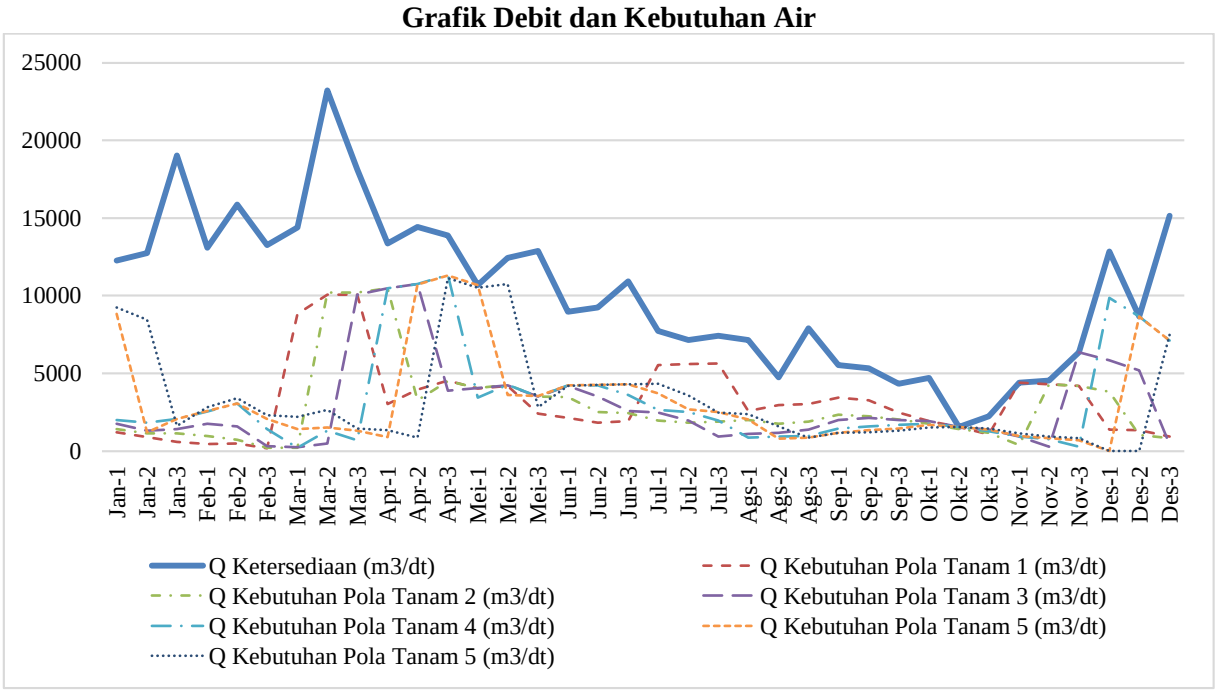
Alternatif	Musim Tanam	Luas Lahan					Intensitas Tanam					Total Keuntungan	
		Padi		Polowijo		Tebu	Padi	Polowijo	Tebu	Total			
		Ha		Ha		Ha	%	%	%	%		Rp	
1	MH	1420	7892	3037	5482	1487	23.89	51.09	25.02	100.00	300.00	Rp	224,826,400,000
	MK1	4458		0			74.98	0.00	25.02	100.00			
	MK2	2013		2444			33.87	41.12	25.02	100.00			
2	MH	1567	6382	2891	6991	1487	26.35	48.63	25.02	100.00	300.00	Rp	212,919,800,000
	MK1	4458		0			74.98	0.00	25.02	100.00			
	MK2	358		4100			6.02	68.97	25.02	100.00			
3	MH	2488	6946	1970	6272	1487	41.85	33.13	25.02	100.00	297.39	Rp	215,955,200,000
	MK1	4458		0			74.98	0.00	25.02	100.00			
	MK2	0		4302			0.00	72.37	25.02	97.39			
4	MH	4241	8699	216	3341	1487	71.34	3.64	25.02	100.00	277.57	Rp	219,081,300,000
	MK1	4458		0			74.98	0.00	25.02	100.00			
	MK2	0		3124			0.00	52.55	25.02	77.57			
5	MH	4243	8692	214	2889	1487	71.38	3.61	25.02	100.00	269.86	Rp	214,864,600,000
	MK1	4449		9			74.83	0.15	25.02	100.00			
	MK2	0		2666			0.00	44.84	25.02	69.86			
6	MH	4458	8907	0	2326	1487	74.98	0.00	25.02	100.00	263.99	Rp	213,388,500,000
	MK1	4449		9			74.83	0.15	25.02	100.00			
	MK2	0		2317			0.00	38.98	25.02	63.99			
Eksisting	MH	4979	8335	966	8967	0	83.75	16.25	0.00	100.00	291.03	Rp	222,894,711,500
	MK1	3323		2622			55.90	44.10	0.00	100.00			
	MK2	33		5379			0.56	90.48	0.00	91.03			

Sumber : Hasil Perhitungan

Dari tabel 6.4 bisa diketahui bahwa pada pada pola tanam alternatif 1 didapatkan nilai keuntungan yang maksimal yaitu Rp 224.826.400.000,00. Nilai tersebut lebih besar bila dibandingkan dengan pola tanam eksisting yaitu Rp. 222.894.711.500,00. Sehingga pola tanam alternatif 1 yaitu awal tanam November 1 memiliki nilai keuntungan dan luas lahan yang paling optimum.

Grafik antara ketersediaan air dan kebutuhan air pada semua alternatif pola tanam terdapat pada gambar 6.5. Pada musim hujan kebutuhan air alternatif pola tanam 1, 2, dan 3 terbatasi

ketersediaan air diawal tanam yaitu bulan November sehingga tidak maksimal untuk menanam padi, sedangkan pada alternatif pola tanam 4, 5, dan 6 ketersediaan air pada awal masa tanam mencukupi untuk menanam padi. Pada musim kemarau 1 yaitu bulan maret sampai juni ketersediaan air melimpah sehingga bisa di tanami padi pada semua alternatif pola tanam. Berbeda dengan kondisi pada musim kemarau 2 yang memiliki ketersediaan air yang kurang apabila harus ditanami padi untuk semua luas wilayah daerah irigasi, sehingga perlu ditanami tanaman yang membutuhkan air kurang dari padi yaitu polowijo. Pada musim kemarau 2 kebutuhan air terbatasi pada oktober 2 yang memiliki ketersediaan air sedikit bila dibandingkan bulan yang lain yaitu sekitar 1551.5 m^3/dt. Untuk grafik setiap pola tanam alterenatif 1 sampai 6 terdapat pada lampiran D.



Gambar 6.5 Grafik Debit Tersedia dan Kebutuhan Air Pada Semua Alternatif Pola Tanam
Sumber : Hasil Perhitungan

BAB VII
KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

Beberapa kesimpulan yang dapat diambil dari hasil perhitungan dan analisa bab-bab sebelumnya sebagai berikut:

1. Dari analisa data debit Sungai Kalibaru, diperoleh debit andalan sungai dengan peluang keandalannya 80%. Nilai debit andalan 80% terbesar adalah 23,23 m^3/dt dan terkecil adalah 1,55 m^3/dt. Besarnya debit andalan dapat dilihat pada tabel 4.2.
2. Dalam studi ini telah dilakukan analisa dengan 6 alternatif pola tanam yaitu November I, November II, November III, Desember I, Desember II, dan Desember III. Dari alternatif tersebut dilakukan perhitungan kebutuhan air untuk jenis tanaman padi, polowijo, dan tebu yang dapat dilihat pada lampiran D
3. Perhitungan luasan dari hasil iterasi program bantu *POM-QM for Windows 3* telah didapat dari 6 alternatif pola tanam. Hasil perhitungan luas lahan dapat dilihat pada tabel 6.2. Dari berbagai alternatif pola tanam didapatkan nilai maksimum pada awal tanam November I dan November II dengan intensitas tanam yaitu 300%. Terjadi peningkatan sebesar 8,97 % dari intensitas tanam eksisting 291,07 %. Dengan pola tanam padi/polowijo/tebu – padi/tebu – padi/polowijo/tebu.
4. Analisa keuntungan maksimal hasil usaha tani yang diperoleh selama setahun dapat dilihat pada tabel 6.4. Nilai keuntungan maksimum adalah Rp 224.826.400.000,00 pada alternatif pola tanam November I.

7.2 Saran

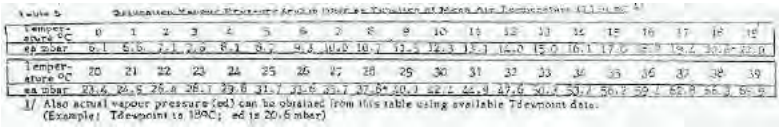
Adapun saran yang bisa diberikam berdasarkan hasil perhitungan dan analisa studi ini adalah

1. Dalam penerapan hasil studi optimasi ini harus dilakukan pendekatan terlebih dahulu kepada petani di wilayah Cluring daerah irigasi Baru Banyuwangi. Dikarenakan tidak seluruh petani bisa menanan padi sepanjang tahun
2. Diketahui padi dapat ditanam sepanjang tahun dengan luas yang berbeda ditiap musim tanamnya, hendaknya maksimal sawah ditanami padi 2 kali tiap tahunnya. Hal ini dikarenakan agar panen yang terjadi bisa maksimal
3. Hendaknya dilakukan pemeliharaan dan pengelolahan bangunan irigasi seperti bendung, bangunan bagi, saluran irigasi sehingga meminimalkan kehilangan air akibat rusaknya bangunan irigasi. Selain itu melakukan pengawasan sehingga tidak ada penyadapan secara illegal.

LAMPIRAN

LAMPIRAN A
TABEL PENDUKUNG PERHITUNGAN

Tabel A.1 Hubungan Tekanan Uap Jenuh (ea) mbar dan rata-rata dalam ^{o}C



Temperature °C	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
ea mbar	6.1	6.5	7.1	7.6	8.1	8.7	9.3	10.0	10.7	11.5	12.3	13.1	14.0	15.0	16.1	17.0	18.2	19.4	20.6	22.0
Temperature °C	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
ea mbar	23.4	24.9	26.4	28.1	29.8	31.7	33.6	35.7	37.8	40.0	42.4	44.9	47.6	50.4	53.3	56.3	59.4	62.8	66.3	69.9

1/ Also actual vapour pressure (ed) can be obtained from this table using available Tdewpoint data.
(Example: Tdewpoint is 18°C; ed is 20.6 mbar)

Sumber : Engineering Hydroogy

Tabel A.2 Nilai Fungsi Angin f(u)

Table 7

Values of Wind Function $f(u) = 0.27(1 + \frac{U_2}{100})$ for Wind Run at 2 m height in km/day

Wind km/day	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
	-	.30	.32	.35	.38	.41	.43	.46	.49	.51
100	.54	.57	.59	.62	.65	.67	.70	.73	.76	.78
200	.81	.84	.86	.89*	.92	.94	.97	1.00	1.03	1.05
300	1.08	1.11	1.13	1.16	1.19	1.21	1.24	1.27	1.30	1.32
400	1.35	1.38	1.40	1.43	1.46	1.49	1.51	1.54	1.57	1.59
500	1.62	1.65	1.67	1.70	1.73	1.76	1.78	1.81	1.84	1.90
600	1.89	1.92	1.94	1.97	2.00	2.02	2.05	2.08	2.11	2.15
700	2.16	2.19	2.21	2.24	2.27	2.29	2.32	2.35	2.38	2.40
800	2.43	2.46	2.48	2.51	2.54	2.56	2.59	2.62	2.64	2.65
900	2.70									

Sumber : Engineering Hydroogy

Tabel A.3 Hubungan Suhu Rata-Rata ºC dan Faktor Pembobot (1-W) dan W

Suhu (*t*) °C	ea mbar	w	(1 - w)	f (t)
		elevasi 1-250 m		
24,0	29,85	0,735	0,265	15,400
24,2	30,21	0,737	0,263	15,450
24,4	30,57	0,739	0,261	15,500
24,6	30,94	0,741	0,259	15,550
24,8	31,31	0,743	0,257	15,600
25,0	31,69	0,745	0,255	15,650
25,2	32,06	0,747	0,253	15,700
25,4	32,45	0,749	0,251	15,750
25,6	32,83	0,751	0,249	15,800
25,8	33,22	0,753	0,247	15,850
26,0	33,62	0,755	0,245	15,900
26,2	34,02	0,757	0,243	15,940
26,4	34,42	0,759	0,241	15,980
26,6	34,83	0,761	0,239	16,020
26,8	35,25	0,763	0,237	16,060
27,0	35,66	0,765	0,235	16,100
27,2	36,09	0,767	0,233	16,140
27,4	36,5	0,769	0,231	16,180
27,6	36,94	0,771	0,229	16,220
27,8	37,37	0,773	0,227	16,260
28,0	37,81	0,775	0,225	16,300
28,2	38,25	0,777	0,223	16,340
28,4	38,7	0,779	0,221	16,380
28,6	39,14	0,781	0,219	16,420
28,8	39,16	0,783	0,217	16,460
29,0	40,06	0,785	0,215	16,500

Sumber : Suhardjono, 1994.

Tabel A.4 Hubungan Radiasi Ekstra Terrestial (Ra) mm/hari dan Koordinat Lokasi

Tabel III-3B. Extra Terresterial Radiation (Ra) Expressed in equivalent evaporation mm/day

Northern Hemisphere												Lat	Southern Hemisphere											
Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agust	Sept	Okt	Nop	Des		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agust	Sept	Okt	Nov	Des
15.8	16.1	16.4	16.7	16.8	17.1	16.4	14.1	10.9	7.4	4.5	3.2	50°	17.5	14.7	10.9	7.8	4.2	3.1	3.5	5.5	8.9	12.9	16.5	16.2
15.3	15.8	16.0	16.0	15.9	17.2	16.5	14.3	11.2	7.6	5.0	3.7	48	17.6	14.9	11.2	7.5	4.7	3.5	4.0	6.0	9.3	13.2	16.6	16.2
15.9	16.1	16.2	16.3	16.0	17.2	16.0	14.3	11.5	8.2	5.5	4.3	46	17.7	15.1	11.5	7.9	5.2	4.0	4.4	6.5	9.7	13.4	16.7	16.3
15.3	15.8	16.5	16.7	16.1	17.2	15.6	14.7	11.9	8.73	6.0	4.7	44	17.7	15.3	11.9	8.4	5.7	4.4	4.9	6.9	10.2	13.7	16.7	16.3
15.9	16.1	16.0	16.0	15.2	17.3	15.7	15.0	12.2	9.1	6.5	5.2	42	17.8	15.5	12.2	8.8	6.1	4.9	5.4	7.4	10.6	14.0	16.8	16.3
16.4	16.5	16.4	16.3	16.4	17.3	15.7	15.2	12.5	9.6	7.0	5.7	40	17.9	15.7	12.5	9.2	6.6	5.3	5.9	7.9	11.0	14.2	16.9	16.3
15.9	16.0	16.8	16.5	16.4	17.2	15.7	15.3	12.8	10.0	7.5	6.1	38	17.9	15.8	12.8	9.6	7.1	5.8	6.3	8.3	11.4	14.4	17.0	16.3
16.4	16.4	16.1	16.7	16.4	17.2	15.7	15.4	13.1	10.3	8.0	6.6	36	17.9	16.0	13.2	10.1	7.5	6.3	6.8	8.8	11.7	14.6	17.0	16.2
15.9	15.8	16.4	16.8	16.5	17.1	15.6	15.5	13.4	10.6	8.5	7.2	34	17.8	16.1	13.5	10.5	8.0	6.8	7.2	9.2	12.0	14.8	17.1	16.2
16.3	16.2	16.8	16.9	16.6	17.0	15.6	15.6	13.6	11.2	9.0	7.6	32	17.8	16.2	13.8	10.9	8.5	7.3	7.7	9.6	12.4	15.1	17.2	16.1
16.8	16.7	16.1	15.2	16.5	17.0	15.8*	15.7	13.9	11.6	9.5	8.3	30	17.8	16.4	14.0	11.3	8.9	7.8	8.1	10.1	12.7	15.3	17.3	16.1
16.3	16.1	16.4	15.3	16.5	16.8	15.7	15.7	14.1	12.0	9.9	8.8	28	17.7	16.4	14.3	11.8	9.3	8.2	8.6	10.4	13.0	15.4	17.2	17.9
16.8	16.5	16.7	15.3	16.4	16.7	15.6	15.7	14.3	12.3	10.3	9.3	26	17.6	16.4	14.4	12.0	9.7	8.7	9.1	10.9	13.2	15.5	17.2	17.8
16.7	16.9	16.9	15.4	16.4	16.6	15.5	15.8	14.5	12.6	10.7	9.7	24	17.5	16.5	14.6	12.3	10.2	9.1	9.5	11.2	13.4	15.6	17.1	17.7
16.7	16.3	16.2	15.6	16.3	16.4	15.6	15.8	14.6	13.0	11.1	10.2	22	17.4	16.5	14.8	12.6	10.6	9.6	10.0	11.6	13.7	15.7	17.0	17.5
17.2	17.7	16.4	15.6	16.3	16.4	16.3	15.9	14.8	13.3	11.6	10.7	20	17.3	16.6	15.0	13.0	11.0	10.0	10.4	12.0	13.9	15.8	17.0	17.4
17.6	17.9	16.6	15.8	16.1	16.1	16.0	14.8	13.6	12.0	11.1	18	17.1	16.5	15.1	13.2	11.4	10.4	10.8	12.3	14.1	15.8	16.8	17.1	
17.8	17.3	14.7	15.6	16.0	15.9	15.9	15.7	15.0	13.9	12.4	11.5	16	16.9	16.4	15.2	13.5	11.7	10.8	11.2	12.8	14.3	15.8	16.7	16.8
17.4	17.8	14.9	15.7	15.8	15.7	15.7	15.7	15.1	14.1	12.8	12.0	14	16.7	16.4	15.3	13.7	12.1	11.2	11.6	12.8	14.5	15.8	16.5	16.6
17.8	13.9	15.1	15.7	15.7	15.5	15.5	15.8	15.2	14.4	13.3	12.5	12	16.6	16.3	15.4	14.0	12.5	11.8	12.0	13.2	14.7	15.8	16.4	16.5
13.2	14.2	15.2	15.7	15.5	15.3	15.3	15.5	15.3	14.7	13.8	12.9	10	16.4	16.3	15.5	14.2	12.8	12.0	12.4	13.5	14.8	15.9	16.2	16.2
13.6	14.5	15.3	15.6	15.3	15.0	15.1	15.4	15.3	14.8	13.9	13.3	8	16.1	16.1	15.5	14.4	13.1	12.4	12.7	13.7	14.9	15.8	16.0	16.0
13.9	14.8	15.4	15.4	15.1	14.7	14.8	15.2	15.3	15.0	14.3	13.7	6	15.8	16.0	15.6	14.7	13.4	12.8	13.1	14.0	15.0	15.7	15.8	15.7
14.3	15.0	15.5	15.5	14.9	14.4	14.6	15.1	15.3	15.1	14.6	14.1	4	15.5	15.8	15.6	14.9	13.8	13.2	13.4	14.3	15.1	15.6	15.5	15.4
14.7	15.3	15.6	15.3	14.8	14.2	14.3	14.9	15.3	15.3	14.9	14.4	2	15.3	15.7	15.7	15.1	14.1	13.6	13.7	14.5	15.2	15.5	15.3	15.1
15.0	15.5	15.7	15.3	14.4	13.9	14.1	14.8	15.3	15.4	15.1	14.8	0	15.0	15.5	15.7	15.3	14.4	13.9	14.1	14.8	15.3	15.4	15.1	14.8

Sumber : Engineering Hydroogy

Tabel A.5 Fungsi Tekanan Uap Nyata f(ed)

Table 14 Effect of Vapour Pressure (ed) on Longwave Radiation (Rnl)

ed mbar	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40
f(ed) = 0.34 - 0.044√ed	0.23	.22	.20	.19	.18	.16	.15	.14	.13*	.12	.12	.11	.10	.09	.08	.08	.07	.06

Sumber : Engineering Hydroogy

Tabel A.6 Fungsi Penyinaran

Table 15 Effect of the Ratio Actual and Maximum Bright Sunshine Hours (n/N) on Longwave Radiation (Rnl)

n/N	0	.05	.1	.15	.2	.25	.3	.35	.4	.45	.5	.55	.6	.65	.7	.75	.8	.85	.9	.95	1.0
f(n/N) = 0.1 + 0.9 n/N	0.10	.15	.19	.22	.28	.33	.37	.42	.46	.51	.55	.60	.64	.69	.73	.78	.82*	.87	.91	.96	1.0

Sumber : Engineering Hydroogy

Tabel A.7 Fungsi Suhu

Table 13 Effect of Temperature f(T) on Longwave Radiation (Rnl)

T°C	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36
f(T) = σ T_K^4	11.0	11.6	11.7	12.0	12.2	12.7	12.7	13.5	13.8	14.2	14.6	15.0	15.4	15.9	16.3	16.7	17.2	17.7	18.1

Sumber : Engineering Hydroogy

Tabel A.8 Angka Koefisien Bulanan (c) Penman

Bulan	c
Januari	1.1
Pebruari	1.10
Maret	1.00
April	1.00
Mei	0.95
Juni	0.95
Juli	1.00
Agustus	1.00
September	1.10
Oktober	1.10
November	1.15
Desember	1.15

Sumber : Suhardjono, 1994.

LAMPIRAN B
PERHITUNGAN KEBUTUHAN AIR TANAMAN

Tabel B.1 Kebutuhan Air Tanaman Padi Pada Awal Tanam November II

Musim Tanam	Bulan	Peroide	Eto	Re	P	WLR	Padi November 2				Etc	NFR		DR
							Koefisien tanaman							
			mm/hari	mm/hari	mm/hari	mm/hari	c1	c2	c3	c	mm/hari	mm/hari	l/dt/ha	l/dt/ha
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	Nov	1	2.34	0.00	2.00				0.00	0.00	0.00	2.00	0.23	0.36
		2	2.34	0.75	2.00		LP	LP	LP	LP	12.46	13.71	1.59	2.44
		3	2.34	1.38	2.00		1.10	LP	LP	LP	12.46	13.08	1.51	2.33
	Des	1	1.94	0.84	2.00		1.10	1.10	LP	LP	11.89	13.05	1.51	2.32
		2	1.94	2.44	2.00	0.83	1.10	1.10	1.10	1.10	2.13	2.52	0.29	0.45
Musim		3	1.94	4.50	2.00	1.67	1.05	1.10	1.10	1.08	2.10	1.27	0.15	0.23
Hujan	Jan	1	1.69	2.09	2.00	1.67	1.05	1.05	1.10	1.07	1.81	3.39	0.39	0.60
		2	1.69	3.13	2.00	1.67	1.05	1.05	1.05	1.05	1.78	2.32	0.27	0.41
		3	1.69	2.81	2.00	1.67	0.95	1.05	1.05	1.02	1.72	2.58	0.30	0.46
	Feb	1	1.80	2.35	2.00	0.83	0.95	0.95	1.05	0.98	1.77	2.25	0.26	0.40
		2	1.80	1.66	2.00		0.00	0.95	0.95	0.63	1.14	1.48	0.17	0.26
		3	1.80	2.95	2.00			0.00	0.95	0.48	0.86	0.00	0.00	0.00
	Mar	1	1.72	2.90	2.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2	1.72	1.35	2.00		LP	LP	LP	LP	11.75	12.40	1.43	2.21
		3	1.72	1.36	2.00		1.10	LP	LP	LP	11.75	12.39	1.43	2.21
	Apr	1	1.64	1.25	2.00		1.10	1.10	LP	LP	12.02	12.77	1.48	2.27
		2	1.64	0.93	2.00	0.83	1.10	1.10	1.10	1.10	1.81	3.71	0.43	0.66
Musim		3	1.64	0.17	2.00	1.67	1.05	1.10	1.10	1.08	1.78	5.28	0.61	0.94
Kemarau I	Mei	1	1.44	0.49	2.00	1.67	1.05	1.05	1.10	1.07	1.53	4.71	0.55	0.84
		2	1.44	0.26	2.00	1.67	1.05	1.05	1.05	1.05	1.51	4.92	0.57	0.88
		3	1.44	1.17	2.00	1.67	0.95	1.05	1.05	1.02	1.46	3.96	0.46	0.70
	Jun	1	1.31	0.19	2.00	0.83	0.95	0.95	1.05	0.98	1.28	3.92	0.45	0.70
		2	1.31	0.14	2.00		0.00	0.95	0.95	0.63	0.83	2.68	0.31	0.48
		3	1.31	0.03	2.00			0.00	0.95	0.48	0.62	2.59	0.30	0.46
	Jul	1	1.41	0.05	2.00				0.00	0.00	0.00	1.95	0.23	0.35
		2	1.41	0.03	2.00		LP	LP	LP	LP	11.56	13.53	1.57	2.41
		3	1.41	0.03	2.00		1.10	LP	LP	LP	11.56	13.53	1.57	2.41
	Ags	1	1.55	0.00	2.00		1.10	1.10	LP	LP	11.65	13.65	1.58	2.43
		2	1.55	0.00	2.00	0.83	1.10	1.10	1.10	1.10	1.70	4.53	0.52	0.81
Musim		3	1.55	0.00	2.00	1.67	1.05	1.10	1.10	1.08	1.68	5.35	0.62	0.95
Kemarau II	Sep	1	2.03	0.00	2.00	1.67	1.05	1.05	1.10	1.07	2.16	5.83	0.67	1.04
		2	2.03	0.00	2.00	1.67	1.05	1.05	1.05	1.05	2.13	5.80	0.67	1.03
		3	2.03	0.00	2.00	1.67	0.95	1.05	1.05	1.02	2.06	5.73	0.66	1.02
	Okt	1	2.23	0.00	2.00	0.83	0.95	0.95	1.05	0.98	2.19	5.02	0.58	0.89
		2	2.23	0.00	2.00		0.00	0.95	0.95	0.63	1.41	3.41	0.39	0.61
		3	2.23	0.00	2.00			0.00	0.95	0.48	1.06	3.06	0.35	0.54

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel B.2 Kebutuhan Air Tanaman Padi Pada Awal Tanam November III

Musim Tanam	Bulan	Peroide	Eto	Re	P	WLR	Padi November 3 Koefisien tanaman				Etc	NFR		DR
			mm/hari	mm/hari	mm/hari	mm/hari	c1	c2	c3	c	mm/hari	mm/hari	l/dt/ha	l/dt/ha
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	Nov	1	2.34	0.00	2.00	0.55		0.00	0.95	0.48	1.11	3.66	0.42	0.65
		2	2.34	0.75	2.00				0.00	0.00	0.00	1.25	0.14	0.22
		3	2.34	1.38	2.00		LP	LP	LP	LP	12.46	13.08	1.51	2.33
	Des	1	1.94	0.84	2.00		1.10	LP	LP	LP	11.89	13.05	1.51	2.32
		2	1.94	2.44	2.00		1.10	1.10	LP	LP	11.89	11.45	1.33	2.04
Musim		3	1.94	4.50	2.00	0.83	1.10	1.10	1.10	1.10	2.13	0.46	0.05	0.08
Hujan	Jan	1	1.69	2.09	2.00	1.67	1.05	1.10	1.10	1.08	1.84	3.42	0.40	0.61
		2	1.69	3.13	2.00	1.67	1.05	1.05	1.10	1.07	1.81	2.35	0.27	0.42
		3	1.69	2.81	2.00	1.67	1.05	1.05	1.05	1.05	1.78	2.63	0.30	0.47
	Feb	1	1.80	2.35	2.00	1.67	0.95	1.05	1.05	1.02	1.83	3.15	0.36	0.56
		2	1.80	1.66	2.00	0.83	0.95	0.95	1.05	0.98	1.77	2.94	0.34	0.52
		3	1.80	2.95	2.00		0.00	0.95	0.95	0.63	1.14	0.19	0.02	0.03
	Mar	1	1.72	2.90	2.00			0.00	0.95	0.48	0.82	0.00	0.00	0.00
		2	1.72	1.35	2.00				0.00	0.00	0.00	0.65	0.07	0.12
		3	1.72	1.36	2.00		LP	LP	LP	LP	11.75	12.39	1.43	2.21
	Apr	1	1.64	1.25	2.00		1.10	LP	LP	LP	12.02	12.77	1.48	2.27
		2	1.64	0.93	2.00		1.10	1.10	LP	LP	12.02	13.09	1.52	2.33
Musim		3	1.64	0.17	2.00	0.83	1.10	1.10	1.10	1.10	1.81	4.47	0.52	0.80
Kemarau I	Mei	1	1.44	0.49	2.00	1.67	1.05	1.10	1.10	1.08	1.56	4.73	0.55	0.84
		2	1.44	0.26	2.00	1.67	1.05	1.05	1.10	1.07	1.53	4.94	0.57	0.88
		3	1.44	1.17	2.00	1.67	1.05	1.05	1.05	1.05	1.51	4.01	0.46	0.71
	Jun	1	1.31	0.19	2.00	1.67	0.95	1.05	1.05	1.02	1.33	4.81	0.56	0.86
		2	1.31	0.14	2.00	0.83	0.95	0.95	1.05	0.98	1.28	3.97	0.46	0.71
		3	1.31	0.03	2.00		0.00	0.95	0.95	0.63	0.83	2.80	0.32	0.50
	Jul	1	1.41	0.05	2.00			0.00	0.95	0.48	0.67	2.62	0.30	0.47
		2	1.41	0.03	2.00				0.00	0.00	0.00	1.97	0.23	0.35
		3	1.41	0.03	2.00		LP	LP	LP	LP	11.56	13.53	1.57	2.41
	Ags	1	1.55	0.00	2.00		1.10	LP	LP	LP	11.65	13.65	1.58	2.43
		2	1.55	0.00	2.00		1.10	1.10	LP	LP	11.65	13.65	1.58	2.43
Musim		3	1.55	0.00	2.00	0.83	1.10	1.10	1.10	1.10	1.70	4.53	0.52	0.81
Kemarau II	Sep	1	2.03	0.00	2.00	1.67	1.05	1.10	1.10	1.08	2.19	5.86	0.68	1.04
		2	2.03	0.00	2.00	1.67	1.05	1.05	1.10	1.07	2.16	5.83	0.67	1.04
		3	2.03	0.00	2.00	1.67	1.05	1.05	1.05	1.05	2.13	5.80	0.67	1.03
	Okt	1	2.23	0.00	2.00	1.67	0.95	1.05	1.05	1.02	2.27	5.94	0.69	1.06
		2	2.23	0.00	2.00	0.83	0.95	0.95	1.05	0.98	2.19	5.02	0.58	0.89
		3	2.23	0.00	2.00	1.10	0.00	0.95	0.95	0.63	1.41	4.51	0.52	0.80

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel B.3 Kebutuhan Air Tanaman Padi Pada Awal Tanam Desember I

Musim Tanam	Bulan	Peroide	Eto	Re	P	WLR	Padi Desember 1				Etc	NFR		DR
							Koefisien tanaman							
			mm/hari	mm/hari	mm/hari	mm/hari	c1	c2	c3	c	mm/hari	mm/hari	l/dt/ha	l/dt/ha
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	Nov	1	2.34	0.00	2.00		0.00	0.95	0.95	0.63	1.48	3.48	0.40	0.62
		2	2.34	0.75	2.00			0.00	0.95	0.48	1.11	2.36	0.27	0.42
		3	2.34	1.38	2.00				0.00	0.00	0.00	0.62	0.07	0.11
	Des	1	1.94	0.84	2.00		LP	LP	LP	LP	11.89	13.05	1.51	2.32
		2	1.94	2.44	2.00		1.10	LP	LP	LP	11.89	11.45	1.33	2.04
Musim		3	1.94	4.50	2.00		1.10	1.10	LP	LP	11.89	9.39	1.09	1.67
Hujan	Jan	1	1.69	2.09	2.00	0.83	1.10	1.10	1.10	1.10	1.86	2.61	0.30	0.46
		2	1.69	3.13	2.00	1.67	1.05	1.10	1.10	1.08	1.84	2.38	0.28	0.42
		3	1.69	2.81	2.00	1.67	1.05	1.05	1.10	1.07	1.81	2.66	0.31	0.47
	Feb	1	1.80	2.35	2.00	1.67	1.05	1.05	1.05	1.05	1.89	3.21	0.37	0.57
		2	1.80	1.66	2.00	1.67	0.95	1.05	1.05	1.02	1.83	3.84	0.44	0.68
		3	1.80	2.95	2.00	0.83	0.95	0.95	1.05	0.98	1.77	1.65	0.19	0.29
	Mar	1	1.72	2.90	2.00		0.00	0.95	0.95	0.63	1.09	0.00	0.00	0.00
		2	1.72	1.35	2.00			0.00	0.95	0.48	0.82	1.46	0.17	0.26
		3	1.72	1.36	2.00				0.00	0.00	0.00	0.64	0.07	0.11
	Apr	1	1.64	1.25	2.00		LP	LP	LP	LP	12.02	12.77	1.48	2.27
		2	1.64	0.93	2.00		1.10	LP	LP	LP	12.02	13.09	1.52	2.33
Musim		3	1.64	0.17	2.00		1.10	1.10	LP	LP	12.02	13.85	1.60	2.47
Kemarau I	Mei	1	1.44	0.49	2.00	0.83	1.10	1.10	1.10	1.10	1.58	3.92	0.45	0.70
		2	1.44	0.26	2.00	1.67	1.05	1.10	1.10	1.08	1.56	4.97	0.57	0.88
		3	1.44	1.17	2.00	1.67	1.05	1.05	1.10	1.07	1.53	4.03	0.47	0.72
	Jun	1	1.31	0.19	2.00	1.67	1.05	1.05	1.05	1.05	1.37	4.85	0.56	0.86
		2	1.31	0.14	2.00	1.67	0.95	1.05	1.05	1.02	1.33	4.85	0.56	0.86
		3	1.31	0.03	2.00	0.83	0.95	0.95	1.05	0.98	1.28	4.08	0.47	0.73
	Jul	1	1.41	0.05	2.00		0.00	0.95	0.95	0.63	0.90	2.84	0.33	0.51
		2	1.41	0.03	2.00			0.00	0.95	0.48	0.67	2.64	0.31	0.47
		3	1.41	0.03	2.00				0.00	0.00	0.00	1.97	0.23	0.35
	Ags	1	1.55	0.00	2.00		LP	LP	LP	LP	11.65	13.65	1.58	2.43
		2	1.55	0.00	2.00		1.10	LP	LP	LP	11.65	13.65	1.58	2.43
Musim		3	1.55	0.00	2.00		1.10	1.10	LP	LP	11.65	13.65	1.58	2.43
Kemarau II	Sep	1	2.03	0.00	2.00	0.83	1.10	1.10	1.10	1.10	2.23	5.06	0.59	0.90
		2	2.03	0.00	2.00	1.67	1.05	1.10	1.10	1.08	2.19	5.86	0.68	1.04
		3	2.03	0.00	2.00	1.67	1.05	1.05	1.10	1.07	2.16	5.83	0.67	1.04
	Okt	1	2.23	0.00	2.00	1.67	1.05	1.05	1.05	1.05	2.34	6.01	0.70	1.07
		2	2.23	0.00	2.00	1.67	0.95	1.05	1.05	1.02	2.27	5.94	0.69	1.06
		3	2.23	0.00	2.00	0.83	0.95	0.95	1.05	0.98	2.19	5.02	0.58	0.89

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel B.4 Kebutuhan Air Tanaman Padi Pada Awal Tanam Desember II

Musim Tanam	Bulan	Peroide	Eto	Re	P	WLR	Padi Desember 2 Koefisien tanaman				Etc	NFR		DR
			mm/hari	mm/hari	mm/hari	mm/hari	c1	c2	c3	c	mm/hari	mm/hari	l/dt/ha	l/dt/ha
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	Nov	1	2.34	0.00	2.00	0.83	0.95	0.95	1.05	0.98	2.30	5.13	0.59	0.91
		2	2.34	0.75	2.00		0.00	0.95	0.95	0.63	1.48	2.73	0.32	0.49
		3	2.34	1.38	2.00			0.00	0.95	0.48	1.11	1.73	0.20	0.31
	Des	1	1.94	0.84	2.00				0.00	0.00	0.00	1.16	0.13	0.21
		2	1.94	2.44	2.00		LP	LP	LP	LP	11.89	11.45	1.33	2.04
Musim		3	1.94	4.50	2.00		1.10	LP	LP	LP	11.89	9.39	1.09	1.67
Hujan	Jan	1	1.69	2.09	2.00		1.10	1.10	LP	LP	11.74	11.65	1.35	2.08
		2	1.69	3.13	2.00	0.83	1.10	1.10	1.10	1.10	1.86	1.57	0.18	0.28
		3	1.69	2.81	2.00	1.67	1.05	1.10	1.10	1.08	1.84	2.69	0.31	0.48
	Feb	1	1.80	2.35	2.00	1.67	1.05	1.05	1.10	1.07	1.92	3.24	0.37	0.58
		2	1.80	1.66	2.00	1.67	1.05	1.05	1.05	1.05	1.89	3.90	0.45	0.70
		3	1.80	2.95	2.00	1.67	0.95	1.05	1.05	1.02	1.83	2.55	0.29	0.45
	Mar	1	1.72	2.90	2.00	0.83	0.95	0.95	1.05	0.98	1.69	1.62	0.19	0.29
		2	1.72	1.35	2.00		0.00	0.95	0.95	0.63	1.09	1.74	0.20	0.31
		3	1.72	1.36	2.00			0.00	0.95	0.48	0.82	1.46	0.17	0.26
	Apr	1	1.64	1.25	2.00				0.00	0.00	0.00	0.75	0.09	0.13
		2	1.64	0.93	2.00		LP	LP	LP	LP	12.02	13.09	1.52	2.33
Musim		3	1.64	0.17	2.00		1.10	LP	LP	LP	12.02	13.85	1.60	2.47
Kemarau I	Mei	1	1.44	0.49	2.00		1.10	1.10	LP	LP	11.58	13.09	1.51	2.33
		2	1.44	0.26	2.00	0.83	1.10	1.10	1.10	1.10	1.58	4.15	0.48	0.74
		3	1.44	1.17	2.00	1.67	1.05	1.10	1.10	1.08	1.56	4.05	0.47	0.72
	Jun	1	1.31	0.19	2.00	1.67	1.05	1.05	1.10	1.07	1.39	4.87	0.56	0.87
		2	1.31	0.14	2.00	1.67	1.05	1.05	1.05	1.05	1.37	4.90	0.57	0.87
		3	1.31	0.03	2.00	1.67	0.95	1.05	1.05	1.02	1.33	4.97	0.57	0.88
	Jul	1	1.41	0.05	2.00	0.83	0.95	0.95	1.05	0.98	1.39	4.17	0.48	0.74
		2	1.41	0.03	2.00		0.00	0.95	0.95	0.63	0.90	2.87	0.33	0.51
		3	1.41	0.03	2.00			0.00	0.95	0.48	0.67	2.65	0.31	0.47
	Ags	1	1.55	0.00	2.00				0.00	0.00	0.00	2.00	0.23	0.36
		2	1.55	0.00	2.00		LP	LP	LP	LP	11.65	13.65	1.58	2.43
Musim		3	1.55	0.00	2.00		1.10	LP	LP	LP	11.65	13.65	1.58	2.43
Kemarau II	Sep	1	2.03	0.00	2.00		1.10	1.10	LP	LP	12.26	14.26	1.65	2.54
		2	2.03	0.00	2.00	0.83	1.10	1.10	1.10	1.10	2.23	5.06	0.59	0.90
		3	2.03	0.00	2.00	1.67	1.05	1.10	1.10	1.08	2.19	5.86	0.68	1.04
	Okt	1	2.23	0.00	2.00	1.67	1.05	1.05	1.10	1.07	2.38	6.05	0.70	1.08
		2	2.23	0.00	2.00	1.67	1.05	1.05	1.05	1.05	2.34	6.01	0.70	1.07
		3	2.23	0.00	2.00	1.67	0.95	1.05	1.05	1.02	2.27	5.94	0.69	1.06

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel B.5 Kebutuhan Air Tanaman Padi Pada Awal Tanam Desember III

Musim Tanam	Bulan	Peroide	Eto	Re	P	WLR	Padi Desember 3 Koefisien tanaman				Etc	NFR		DR
			mm/hari	mm/hari	mm/hari	mm/hari	c1	c2	c3	c	mm/hari	mm/hari	l/dt/ha	l/dt/ha
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	Nov	1	2.34	0.00	2.00	1.67	0.95	1.05	1.05	1.02	2.37	6.04	0.70	1.08
		2	2.34	0.75	2.00	0.83	0.95	0.95	1.05	0.98	2.30	4.38	0.51	0.78
		3	2.34	1.38	2.00		0.00	0.95	0.95	0.63	1.48	2.10	0.24	0.37
	Des	1	1.94	0.84	2.00			0.00	0.95	0.48	0.92	2.08	0.24	0.37
		2	1.94	2.44	2.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Musim		3	1.94	4.50	2.00		LP	LP	LP	LP	11.89	9.39	1.09	1.67
Hujan		1	1.69	2.09	2.00		1.10	LP	LP	LP	11.74	11.65	1.35	2.08
	Jan	2	1.69	3.13	2.00		1.10	1.10	LP	LP	11.74	10.61	1.23	1.89
		3	1.69	2.81	2.00	0.83	1.10	1.10	1.10	1.10	1.86	1.88	0.22	0.33
	Feb	1	1.80	2.35	2.00	1.67	1.05	1.10	1.10	1.08	1.95	3.27	0.38	0.58
		2	1.80	1.66	2.00	1.67	1.05	1.05	1.10	1.07	1.92	3.93	0.46	0.70
		3	1.80	2.95	2.00	1.67	1.05	1.05	1.05	1.05	1.89	2.61	0.30	0.46
	Mar	1	1.72	2.90	2.00	1.67	0.95	1.05	1.05	1.02	1.75	2.52	0.29	0.45
		2	1.72	1.35	2.00	0.83	0.95	0.95	1.05	0.98	1.69	3.17	0.37	0.56
		3	1.72	1.36	2.00		0.00	0.95	0.95	0.63	1.09	1.73	0.20	0.31
	Apr	1	1.64	1.25	2.00			0.00	0.95	0.48	0.78	1.53	0.18	0.27
		2	1.64	0.93	2.00				0.00	0.00	0.00	1.07	0.12	0.19
Musim		3	1.64	0.17	2.00		LP	LP	LP	LP	12.02	13.85	1.60	2.47
Kemarau I		1	1.44	0.49	2.00		1.10	LP	LP	LP	11.58	13.09	1.51	2.33
	Mei	2	1.44	0.26	2.00		1.10	1.10	LP	LP	11.58	13.32	1.54	2.37
		3	1.44	1.17	2.00	0.83	1.10	1.10	1.10	1.10	1.58	3.24	0.37	0.58
	Jun	1	1.31	0.19	2.00	1.67	1.05	1.10	1.10	1.08	1.42	4.89	0.57	0.87
		2	1.31	0.14	2.00	1.67	1.05	1.05	1.10	1.07	1.39	4.92	0.57	0.88
		3	1.31	0.03	2.00	1.67	1.05	1.05	1.05	1.05	1.37	5.01	0.58	0.89
	Jul	1	1.41	0.05	2.00	1.67	0.95	1.05	1.05	1.02	1.44	5.06	0.59	0.90
		2	1.41	0.03	2.00	0.83	0.95	0.95	1.05	0.98	1.39	4.19	0.49	0.75
		3	1.41	0.03	2.00		0.00	0.95	0.95	0.63	0.90	2.87	0.33	0.51
	Ags	1	1.55	0.00	2.00			0.00	0.95	0.48	0.73	2.73	0.32	0.49
		2	1.55	0.00	2.00				0.00	0.00	0.00	2.00	0.23	0.36
Musim		3	1.55	0.00	2.00		LP	LP	LP	LP	11.65	13.65	1.58	2.43
Kemarau II		1	2.03	0.00	2.00		1.10	LP	LP	LP	12.26	14.26	1.65	2.54
	Sep	2	2.03	0.00	2.00		1.10	1.10	LP	LP	12.26	14.26	1.65	2.54
		3	2.03	0.00	2.00	0.83	1.10	1.10	1.10	1.10	2.23	5.06	0.59	0.90
	Okt	1	2.23	0.00	2.00	1.67	1.05	1.10	1.10	1.08	2.41	6.08	0.70	1.08
		2	2.23	0.00	2.00	1.67	1.05	1.05	1.10	1.07	2.38	6.05	0.70	1.08
		3	2.23	0.00	2.00	1.67	1.05	1.05	1.05	1.05	2.34	6.01	0.70	1.07

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel B.6 Kebutuhan Air Tanaman Tebu Pada Awal Tanam November II

Musim Tanam	Bulan	Peroide	Eto	Re	Tebu November 2				Etc	NFR		DR
					Koefisien tanaman							
			mm/hari	mm/hari	c1	c2	c3	c	mm/hari	mm/hari	l/dt/ha	l/dt/ha
Musim Hujan	Nov	1	2.34	0.39	0.60	0.60	0.60	0.60	1.40	1.01	0.12	0.18
		2	2.34	0.39	0.55	0.60	0.60	0.58	1.36	0.97	0.11	0.17
		3	2.34	0.39	0.55	0.55	0.60	0.57	1.32	0.93	0.11	0.17
	Des	1	1.94	1.30	0.55	0.55	0.55	0.55	1.07	0.00	0.00	0.00
		2	1.94	1.30	0.80	0.55	0.55	0.63	1.23	0.00	0.00	0.00
		3	1.94	1.30	0.80	0.80	0.55	0.72	1.39	0.09	0.01	0.02
	Jan	1	1.69	1.31	0.80	0.80	0.80	0.80	1.36	0.00	0.00	0.00
		2	1.69	1.31	0.90	0.80	0.80	0.83	1.41	0.00	0.00	0.00
		3	1.69	1.31	0.95	0.90	0.80	0.88	1.50	0.18	0.02	0.03
	Feb	1	1.80	1.17	1.00	0.95	0.90	0.95	1.71	0.55	0.06	0.10
		2	1.80	1.17	1.00	1.00	0.95	0.98	1.77	0.61	0.07	0.11
		3	1.80	1.17	1.00	1.00	1.00	1.00	1.80	0.64	0.07	0.11
Musim Kemarau I	Mar	1	1.72	0.95	1.00	1.00	1.00	1.00	1.72	0.77	0.09	0.14
		2	1.72	0.95	1.05	1.00	1.00	1.02	1.75	0.79	0.09	0.14
		3	1.72	0.95	1.05	1.05	1.00	1.03	1.78	0.82	0.10	0.15
	Apr	1	1.64	0.41	1.05	1.05	1.05	1.05	1.73	1.32	0.15	0.23
		2	1.64	0.41	1.05	1.05	1.05	1.05	1.73	1.32	0.15	0.23
		3	1.64	0.41	1.05	1.05	1.05	1.05	1.73	1.32	0.15	0.23
	Mei	1	1.44	0.33	1.05	1.05	1.05	1.05	1.51	1.18	0.14	0.21
		2	1.44	0.33	1.05	1.05	1.05	1.05	1.51	1.18	0.14	0.21
		3	1.44	0.33	1.05	1.05	1.05	1.05	1.51	1.18	0.14	0.21
	Jun	1	1.31	0.01	1.05	1.05	1.05	1.05	1.37	1.36	0.16	0.24
		2	1.31	0.01	1.05	1.05	1.05	1.05	1.37	1.36	0.16	0.24
		3	1.31	0.01	1.05	1.05	1.05	1.05	1.37	1.36	0.16	0.24
Musim Kemarau I	Jul	1	1.41	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	1.48	1.48	0.17	0.26
		2	1.41	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	1.48	1.48	0.17	0.26
		3	1.41	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	1.48	1.48	0.17	0.26
	Ags	1	1.55	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	1.62	1.62	0.19	0.29
		2	1.55	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	1.62	1.62	0.19	0.29
		3	1.55	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	1.62	1.62	0.19	0.29
	Sep	1	2.03	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	2.13	2.13	0.25	0.38
		2	2.03	0.00	0.80	1.05	1.05	0.97	1.96	1.96	0.23	0.35
		3	2.03	0.00	0.80	0.80	1.05	0.88	1.79	1.79	0.21	0.32
	Okt	1	2.23	0.00	0.80	0.80	0.80	0.80	1.78	1.78	0.21	0.32
		2	2.23	0.00	0.60	0.80	0.80	0.73	1.63	1.63	0.19	0.29
		3	2.23	0.00	0.60	0.60	0.80	0.67	1.49	1.49	0.17	0.26

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel B.7 Kebutuhan Air Tanaman Tebu Pada Awal Tanam November III

Musim Tanam	Bulan	Peroide	Eto	Re	Tebu November 3				Etc	NFR		DR
					Koefisien tanaman							
			mm/hari	mm/hari	c1	c2	c3	c	mm/hari	mm/hari	l/dt/ha	l/dt/ha
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Nov	1	2.34	0.39	0.60	0.60	0.80	0.67	1.56	1.17	0.14	0.21
		2	2.34	0.39	0.60	0.60	0.60	0.60	1.40	1.01	0.12	0.18
		3	2.34	0.39	0.55	0.60	0.60	0.58	1.36	0.97	0.11	0.17
	Des	1	1.94	1.30	0.55	0.55	0.60	0.57	1.10	0.00	0.00	0.00
		2	1.94	1.30	0.55	0.55	0.55	0.55	1.07	0.00	0.00	0.00
Musim		3	1.94	1.30	0.80	0.55	0.55	0.63	1.23	0.00	0.00	0.00
Hujan	Jan	1	1.69	1.31	0.80	0.80	0.55	0.72	1.21	0.00	0.00	0.00
		2	1.69	1.31	0.80	0.80	0.80	0.80	1.36	0.00	0.00	0.00
		3	1.69	1.31	0.90	0.80	0.80	0.83	1.41	0.00	0.00	0.00
	Feb	1	1.80	1.17	0.95	0.90	0.80	0.88	1.59	0.43	0.05	0.08
		2	1.80	1.17	1.00	0.95	0.90	0.95	1.71	0.55	0.06	0.10
		3	1.80	1.17	1.00	1.00	0.95	0.98	1.77	0.61	0.07	0.11
	Mar	1	1.72	0.95	1.00	1.00	1.00	1.00	1.72	0.77	0.09	0.14
		2	1.72	0.95	1.00	1.00	1.00	1.00	1.72	0.77	0.09	0.14
		3	1.72	0.95	1.05	1.00	1.00	1.02	1.75	0.79	0.09	0.14
	Apr	1	1.64	0.41	1.05	1.05	1.00	1.03	1.70	1.29	0.15	0.23
		2	1.64	0.41	1.05	1.05	1.05	1.05	1.73	1.32	0.15	0.23
Musim		3	1.64	0.41	1.05	1.05	1.05	1.05	1.73	1.32	0.15	0.23
Kemarau I	Mei	1	1.44	0.33	1.05	1.05	1.05	1.05	1.51	1.18	0.14	0.21
		2	1.44	0.33	1.05	1.05	1.05	1.05	1.51	1.18	0.14	0.21
		3	1.44	0.33	1.05	1.05	1.05	1.05	1.51	1.18	0.14	0.21
	Jun	1	1.31	0.01	1.05	1.05	1.05	1.05	1.37	1.36	0.16	0.24
		2	1.31	0.01	1.05	1.05	1.05	1.05	1.37	1.36	0.16	0.24
		3	1.31	0.01	1.05	1.05	1.05	1.05	1.37	1.36	0.16	0.24
	Jul	1	1.41	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	1.48	1.48	0.17	0.26
		2	1.41	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	1.48	1.48	0.17	0.26
		3	1.41	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	1.48	1.48	0.17	0.26
	Ags	1	1.55	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	1.62	1.62	0.19	0.29
		2	1.55	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	1.62	1.62	0.19	0.29
Musim		3	1.55	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	1.62	1.62	0.19	0.29
Kemarau I	Sep	1	2.03	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	2.13	2.13	0.25	0.38
		2	2.03	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	2.13	2.13	0.25	0.38
		3	2.03	0.00	0.80	1.05	1.05	0.97	1.96	1.96	0.23	0.35
	Okt	1	2.23	0.00	0.80	0.80	1.05	0.88	1.97	1.97	0.23	0.35
		2	2.23	0.00	0.80	0.80	0.80	0.80	1.78	1.78	0.21	0.32
		3	2.23	0.00	0.60	0.80	0.80	0.73	1.63	1.63	0.19	0.29

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel B.8 Kebutuhan Air Tanaman Tebu Pada Awal Tanam Desember I

Musim Tanam	Bulan	Peroide	Eto	Re	Tebu Desember 1 Koefisien tanaman				Etc	NFR		DR
			mm/hari	mm/hari	c1	c2	c3	c	mm/hari	mm/hari	l/dt/ha	l/dt/ha
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		1	2.34	0.39	0.60	0.80	0.80	0.73	1.71	1.32	0.15	0.24
	Nov	2	2.34	0.39	0.60	0.60	0.80	0.67	1.56	1.17	0.14	0.21
		3	2.34	0.39	0.60	0.60	0.60	0.60	1.40	1.01	0.12	0.18
		1	1.94	1.30	0.55	0.60	0.60	0.58	1.13	-0.17	0.00	0.00
	Des	2	1.94	1.30	0.55	0.55	0.60	0.57	1.10	-0.20	0.00	0.00
Musim		3	1.94	1.30	0.55	0.55	0.55	0.55	1.07	-0.23	0.00	0.00
Hujan		1	1.69	1.31	0.80	0.55	0.55	0.63	1.07	-0.24	0.00	0.00
	Jan	2	1.69	1.31	0.80	0.80	0.55	0.72	1.21	-0.10	0.00	0.00
		3	1.69	1.31	0.80	0.80	0.80	0.80	1.36	0.04	0.00	0.00
		1	1.80	1.17	0.90	0.80	0.80	0.83	1.50	0.34	0.04	0.06
	Feb	2	1.80	1.17	0.95	0.90	0.80	0.88	1.59	0.43	0.05	0.08
		3	1.80	1.17	1.00	0.95	0.90	0.95	1.71	0.55	0.06	0.10
		1	1.72	0.95	1.00	1.00	0.95	0.98	1.69	0.74	0.09	0.13
	Mar	2	1.72	0.95	1.00	1.00	1.00	1.00	1.72	0.77	0.09	0.14
		3	1.72	0.95	1.00	1.00	1.00	1.00	1.72	0.77	0.09	0.14
		1	1.64	0.41	1.05	1.00	1.00	1.02	1.67	1.26	0.15	0.22
	Apr	2	1.64	0.41	1.05	1.05	1.00	1.03	1.70	1.29	0.15	0.23
Musim		3	1.64	0.41	1.05	1.05	1.05	1.05	1.73	1.32	0.15	0.23
Kemarau I		1	1.44	0.33	1.05	1.05	1.05	1.05	1.51	1.18	0.14	0.21
	Mei	2	1.44	0.33	1.05	1.05	1.05	1.05	1.51	1.18	0.14	0.21
		3	1.44	0.33	1.05	1.05	1.05	1.05	1.51	1.18	0.14	0.21
		1	1.31	0.01	1.05	1.05	1.05	1.05	1.37	1.36	0.16	0.24
	Jun	2	1.31	0.01	1.05	1.05	1.05	1.05	1.37	1.36	0.16	0.24
		3	1.31	0.01	1.05	1.05	1.05	1.05	1.37	1.36	0.16	0.24
		1	1.41	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	1.48	1.48	0.17	0.26
	Jul	2	1.41	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	1.48	1.48	0.17	0.26
		3	1.41	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	1.48	1.48	0.17	0.26
		1	1.55	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	1.62	1.62	0.19	0.29
	Ags	2	1.55	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	1.62	1.62	0.19	0.29
Musim		3	1.55	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	1.62	1.62	0.19	0.29
Kemarau II		1	2.03	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	2.13	2.13	0.25	0.38
	Sep	2	2.03	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	2.13	2.13	0.25	0.38
		3	2.03	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	2.13	2.13	0.25	0.38
		1	2.23	0.00	0.80	1.05	1.05	0.97	2.15	2.15	0.25	0.38
	Okt	2	2.23	0.00	0.80	0.80	1.05	0.88	1.97	1.97	0.23	0.35
		3	2.23	0.00	0.80	0.80	0.80	0.80	1.78	1.78	0.21	0.32

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel B.9 Kebutuhan Air Tanaman Tebu Pada Awal Tanam Desember II

Musim Tanam	Bulan	Peroide	Eto	Re	Tebu Desember 2				Etc	NFR		DR
					Koefisien tanaman							
			mm/hari	mm/hari	c1	c2	c3	c	mm/hari	mm/hari	l/dt/ha	l/dt/ha
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Nov	1	2.34	0.39	0.80	0.80	0.80	0.80	1.87	1.48	0.17	0.26
		2	2.34	0.39	0.60	0.80	0.80	0.73	1.71	1.32	0.15	0.24
		3	2.34	0.39	0.60	0.60	0.80	0.67	1.56	1.17	0.14	0.21
	Des	1	1.94	1.30	0.60	0.60	0.60	0.60	1.16	0.00	0.00	0.00
		2	1.94	1.30	0.55	0.60	0.60	0.58	1.13	0.00	0.00	0.00
Musim		3	1.94	1.30	0.55	0.55	0.60	0.57	1.10	0.00	0.00	0.00
Hujan	Jan	1	1.69	1.31	0.55	0.55	0.55	0.55	0.93	0.00	0.00	0.00
		2	1.69	1.31	0.80	0.55	0.55	0.63	1.07	0.00	0.00	0.00
		3	1.69	1.31	0.80	0.80	0.55	0.72	1.21	0.00	0.00	0.00
	Feb	1	1.80	1.17	0.80	0.80	0.80	0.80	1.44	0.28	0.03	0.05
		2	1.80	1.17	0.90	0.80	0.80	0.83	1.50	0.34	0.04	0.06
		3	1.80	1.17	0.95	0.90	0.80	0.88	1.59	0.43	0.05	0.08
	Mar	1	1.72	0.95	1.00	0.95	0.90	0.95	1.63	0.68	0.08	0.12
		2	1.72	0.95	1.00	1.00	0.95	0.98	1.69	0.74	0.09	0.13
		3	1.72	0.95	1.00	1.00	1.00	1.00	1.72	0.77	0.09	0.14
	Apr	1	1.64	0.41	1.00	1.00	1.00	1.00	1.64	1.23	0.14	0.22
		2	1.64	0.41	1.05	1.00	1.00	1.02	1.67	1.26	0.15	0.22
Musim		3	1.64	0.41	1.05	1.05	1.00	1.03	1.70	1.29	0.15	0.23
Kemarau I	Mei	1	1.44	0.33	1.05	1.05	1.05	1.05	1.51	1.18	0.14	0.21
		2	1.44	0.33	1.05	1.05	1.05	1.05	1.51	1.18	0.14	0.21
		3	1.44	0.33	1.05	1.05	1.05	1.05	1.51	1.18	0.14	0.21
	Jun	1	1.31	0.01	1.05	1.05	1.05	1.05	1.37	1.36	0.16	0.24
		2	1.31	0.01	1.05	1.05	1.05	1.05	1.37	1.36	0.16	0.24
		3	1.31	0.01	1.05	1.05	1.05	1.05	1.37	1.36	0.16	0.24
	Jul	1	1.41	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	1.48	1.48	0.17	0.26
		2	1.41	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	1.48	1.48	0.17	0.26
		3	1.41	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	1.48	1.48	0.17	0.26
	Ags	1	1.55	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	1.62	1.62	0.19	0.29
		2	1.55	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	1.62	1.62	0.19	0.29
Musim		3	1.55	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	1.62	1.62	0.19	0.29
Kemarau I	Sep	1	2.03	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	2.13	2.13	0.25	0.38
		2	2.03	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	2.13	2.13	0.25	0.38
		3	2.03	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	2.13	2.13	0.25	0.38
	Okt	1	2.23	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	2.34	2.34	0.27	0.42
		2	2.23	0.00	0.80	1.05	1.05	0.97	2.15	2.15	0.25	0.38
		3	2.23	0.00	0.80	0.80	1.05	0.88	1.97	1.97	0.23	0.35

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel B.10 Kebutuhan Air Tanaman Tebu Pada Awal Tanam Desember III

Musim Tanam	Bulan	Peroide	Eto	Re	Tebu Desember 3				Etc	NFR		DR
					Koefisien tanaman							
			mm/hari	mm/hari	c1	c2	c3	c	mm/hari	mm/hari	l/dt/ha	l/dt/ha
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Musim Hujan	Nov	1	2.34	0.39	0.80	0.80	1.05	0.88	2.06	1.67	0.19	0.30
		2	2.34	0.39	0.80	0.80	0.80	0.80	1.87	1.48	0.17	0.26
		3	2.34	0.39	0.60	0.80	0.80	0.73	1.71	1.32	0.15	0.24
	Des	1	1.94	1.30	0.60	0.60	0.80	0.67	1.29	0.00	0.00	0.00
		2	1.94	1.30	0.60	0.60	0.60	0.60	1.16	0.00	0.00	0.00
		3	1.94	1.30	0.55	0.60	0.60	0.58	1.13	0.00	0.00	0.00
	Jan	1	1.69	1.31	0.55	0.55	0.60	0.57	0.96	0.00	0.00	0.00
		2	1.69	1.31	0.55	0.55	0.55	0.55	0.93	0.00	0.00	0.00
		3	1.69	1.31	0.80	0.55	0.55	0.63	1.07	0.00	0.00	0.00
	Feb	1	1.80	1.17	0.80	0.80	0.55	0.72	1.29	0.13	0.01	0.02
		2	1.80	1.17	0.80	0.80	0.80	0.80	1.44	0.28	0.03	0.05
		3	1.80	1.17	0.90	0.80	0.80	0.83	1.50	0.34	0.04	0.06
Musim Kemarau I	Mar	1	1.72	0.95	0.95	0.90	0.80	0.88	1.52	0.57	0.07	0.10
		2	1.72	0.95	1.00	0.95	0.90	0.95	1.63	0.68	0.08	0.12
		3	1.72	0.95	1.00	1.00	0.95	0.98	1.69	0.74	0.09	0.13
	Apr	1	1.64	0.41	1.00	1.00	1.00	1.00	1.64	1.23	0.14	0.22
		2	1.64	0.41	1.00	1.00	1.00	1.00	1.64	1.23	0.14	0.22
		3	1.64	0.41	1.05	1.00	1.00	1.02	1.67	1.26	0.15	0.22
	Mei	1	1.44	0.33	1.05	1.05	1.00	1.03	1.49	1.16	0.13	0.21
		2	1.44	0.33	1.05	1.05	1.05	1.05	1.51	1.18	0.14	0.21
		3	1.44	0.33	1.05	1.05	1.05	1.05	1.51	1.18	0.14	0.21
	Jun	1	1.31	0.01	1.05	1.05	1.05	1.05	1.37	1.36	0.16	0.24
		2	1.31	0.01	1.05	1.05	1.05	1.05	1.37	1.36	0.16	0.24
		3	1.31	0.01	1.05	1.05	1.05	1.05	1.37	1.36	0.16	0.24
Musim Kemarau I	Jul	1	1.41	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	1.48	1.48	0.17	0.26
		2	1.41	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	1.48	1.48	0.17	0.26
		3	1.41	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	1.48	1.48	0.17	0.26
	Ags	1	1.55	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	1.62	1.62	0.19	0.29
		2	1.55	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	1.62	1.62	0.19	0.29
		3	1.55	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	1.62	1.62	0.19	0.29
	Sep	1	2.03	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	2.13	2.13	0.25	0.38
		2	2.03	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	2.13	2.13	0.25	0.38
		3	2.03	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	2.13	2.13	0.25	0.38
	Okt	1	2.23	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	2.34	2.34	0.27	0.42
		2	2.23	0.00	1.05	1.05	1.05	1.05	2.34	2.34	0.27	0.42
		3	2.23	0.00	0.80	1.05	1.05	0.97	2.15	2.15	0.25	0.38

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel B.11 Kebutuhan Air Tanaman Polowijo Pada Awal Tanam November II

Musim Tanam	Bulan	Peroide	Eto	Re	Polowijo November 2				Etc	NFR		DR
					Koefisien tanaman							
			mm/hari	mm/hari	c1	c2	c3	c	mm/hari	mm/hari	l/dt/ha	l/dt/ha
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Nov	1	2.34	0.26				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2	2.34	0.26	0.50			0.50	1.17	0.91	0.10	0.16
		3	2.34	0.26	0.63	0.50		0.57	1.32	1.06	0.12	0.19
	Des	1	1.94	0.90	0.75	0.63	0.50	0.63	1.21	0.31	0.04	0.06
		2	1.94	0.90	1.00	0.75	0.63	0.79	1.54	0.64	0.07	0.11
Musim		3	1.94	0.90	1.00	1.00	0.75	0.92	1.78	0.88	0.10	0.16
Hujan	Jan	1	1.69	0.91	1.00	1.00	1.00	1.00	1.69	0.78	0.09	0.14
		2	1.69	0.91	0.82	1.00	1.00	0.94	1.59	0.68	0.08	0.12
		3	1.69	0.91	0.64	0.82	1.00	0.82	1.39	0.48	0.06	0.08
	Feb	1	1.80	0.81	0.45	0.64	0.82	0.64	1.15	0.34	0.04	0.06
		2	1.80	0.81		0.45	0.64	0.55	0.98	0.17	0.02	0.03
		3	1.80	0.81			0.45	0.45	0.81	0.00	0.00	0.00
	Mar	1	1.72	0.66				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2	1.72	0.66	0.50			0.50	0.86	0.20	0.02	0.04
		3	1.72	0.66	0.63	0.50		0.57	0.97	0.31	0.04	0.06
	Apr	1	1.64	0.28	0.75	0.63	0.50	0.63	1.03	0.75	0.09	0.13
		2	1.64	0.28	1.00	0.75	0.63	0.79	1.30	1.03	0.12	0.18
Musim		3	1.64	0.28	1.00	1.00	0.75	0.92	1.51	1.23	0.14	0.22
Kemarau I	Mei	1	1.44	0.22	1.00	1.00	1.00	1.00	1.44	1.22	0.14	0.22
		2	1.44	0.22	0.82	1.00	1.00	0.94	1.35	1.13	0.13	0.20
		3	1.44	0.22	0.64	0.82	1.00	0.82	1.18	0.96	0.11	0.17
	Jun	1	1.31	0.00	0.45	0.64	0.82	0.64	0.83	0.83	0.10	0.15
		2	1.31	0.00		0.45	0.64	0.55	0.71	0.71	0.08	0.13
		3	1.31	0.00			0.45	0.45	0.59	0.59	0.07	0.10
	Jul	1	1.41	0.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2	1.41	0.00	0.50			0.50	0.71	0.71	0.08	0.13
		3	1.41	0.00	0.63	0.50		0.57	0.80	0.80	0.09	0.14
	Ags	1	1.55	0.00	0.75	0.63	0.50	0.63	0.97	0.97	0.11	0.17
		2	1.55	0.00	1.00	0.75	0.63	0.79	1.23	1.23	0.14	0.22
Musim		3	1.55	0.00	1.00	1.00	0.75	0.92	1.42	1.42	0.16	0.25
Kemarau II	Sep	1	2.03	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.03	2.03	0.23	0.36
		2	2.03	0.00	0.82	1.00	1.00	0.94	1.90	1.90	0.22	0.34
		3	2.03	0.00	0.64	0.82	1.00	0.82	1.66	1.66	0.19	0.30
	Okt	1	2.23	0.00	0.45	0.64	0.82	0.64	1.42	1.42	0.16	0.25
		2	2.23	0.00		0.45	0.64	0.55	1.21	1.21	0.14	0.22
		3	2.23	0.00			0.45	0.45	1.00	1.00	0.12	0.18

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel B.12 Kebutuhan Air Tanaman Polowijo Pada Awal Tanam November III

Musim Tanam	Bulan	Peroide	Eto	Re	Polowijo November 3				Etc	NFR		DR
					Koefisien tanaman							
			mm/hari	mm/hari	c1	c2	c3	c	mm/hari	mm/hari	l/dt/ha	l/dt/ha
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Nov	1	2.34	0.26			0.45	0.45	1.05	0.79	0.09	0.14
		2	2.34	0.26				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		3	2.34	0.26	0.50			0.50	1.17	0.91	0.10	0.16
	Des	1	1.94	0.90	0.63	0.50		0.57	1.09	0.19	0.02	0.03
		2	1.94	0.90	0.75	0.63	0.50	0.63	1.21	0.31	0.04	0.06
Musim		3	1.94	0.90	1.00	0.75	0.63	0.79	1.54	0.64	0.07	0.11
Hujan	Jan	1	1.69	0.91	1.00	1.00	0.75	0.92	1.55	0.64	0.07	0.11
		2	1.69	0.91	1.00	1.00	1.00	1.00	1.69	0.78	0.09	0.14
		3	1.69	0.91	0.82	1.00	1.00	0.94	1.59	0.68	0.08	0.12
	Feb	1	1.80	0.81	0.64	0.82	1.00	0.82	1.48	0.67	0.08	0.12
		2	1.80	0.81	0.45	0.64	0.82	0.64	1.15	0.34	0.04	0.06
		3	1.80	0.81		0.45	0.64	0.55	0.98	0.17	0.02	0.03
	Mar	1	1.72	0.66			0.45	0.45	0.77	0.11	0.01	0.02
		2	1.72	0.66				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		3	1.72	0.66	0.50			0.50	0.86	0.20	0.02	0.04
	Apr	1	1.64	0.28	0.63	0.50		0.57	0.93	0.65	0.08	0.12
		2	1.64	0.28	0.75	0.63	0.50	0.63	1.03	0.75	0.09	0.13
Musim		3	1.64	0.28	1.00	0.75	0.63	0.79	1.30	1.03	0.12	0.18
Kemarau I	Mei	1	1.44	0.22	1.00	1.00	0.75	0.92	1.32	1.10	0.13	0.20
		2	1.44	0.22	1.00	1.00	1.00	1.00	1.44	1.22	0.14	0.22
		3	1.44	0.22	0.82	1.00	1.00	0.94	1.35	1.13	0.13	0.20
	Jun	1	1.31	0.00	0.64	0.82	1.00	0.82	1.07	1.07	0.12	0.19
		2	1.31	0.00	0.45	0.64	0.82	0.64	0.83	0.83	0.10	0.15
		3	1.31	0.00		0.45	0.64	0.55	0.71	0.71	0.08	0.13
	Jul	1	1.41	0.00			0.45	0.45	0.64	0.64	0.07	0.11
		2	1.41	0.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		3	1.41	0.00	0.50			0.50	0.71	0.71	0.08	0.13
	Ags	1	1.55	0.00	0.63	0.50		0.57	0.87	0.87	0.10	0.16
		2	1.55	0.00	0.75	0.63	0.50	0.63	0.97	0.97	0.11	0.17
Musim		3	1.55	0.00	1.00	0.75	0.63	0.79	1.23	1.23	0.14	0.22
Kemarau II	Sep	1	2.03	0.00	1.00	1.00	0.75	0.92	1.86	1.86	0.21	0.33
		2	2.03	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.03	2.03	0.23	0.36
		3	2.03	0.00	0.82	1.00	1.00	0.94	1.90	1.90	0.22	0.34
	Okt	1	2.23	0.00	0.64	0.82	1.00	0.82	1.83	1.83	0.21	0.33
		2	2.23	0.00	0.45	0.64	0.82	0.64	1.42	1.42	0.16	0.25
		3	2.23	0.00		0.45	0.64	0.55	1.21	1.21	0.14	0.22

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel B.13 Kebutuhan Air Tanaman Polowijo Pada Awal Tanam Desember I

Musim Tanam	Bulan	Peroide	Eto	Re	Polowijo Desember 1				Etc	NFR		DR
					Koefisien tanaman							
			mm/hari	mm/hari	c1	c2	c3	c	mm/hari	mm/hari	l/dt/ha	l/dt/ha
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Nov	1	2.34	0.26		0.45	0.64	0.55	1.27	1.01	0.12	0.18
		2	2.34	0.26			0.45	0.45	1.05	0.79	0.09	0.14
		3	2.34	0.26				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Des	1	1.94	0.90	0.50			0.50	0.97	0.07	0.01	0.01
		2	1.94	0.90	0.63	0.50		0.57	1.09	0.19	0.02	0.03
Musim		3	1.94	0.90	0.75	0.63	0.50	0.63	1.21	0.31	0.04	0.06
Hujan	Jan	1	1.69	0.91	1.00	0.75	0.63	0.79	1.34	0.43	0.05	0.08
		2	1.69	0.91	1.00	1.00	0.75	0.92	1.55	0.64	0.07	0.11
		3	1.69	0.91	1.00	1.00	1.00	1.00	1.69	0.78	0.09	0.14
	Feb	1	1.80	0.81	0.82	1.00	1.00	0.94	1.69	0.89	0.10	0.16
		2	1.80	0.81	0.64	0.82	1.00	0.82	1.48	0.67	0.08	0.12
		3	1.80	0.81	0.45	0.64	0.82	0.64	1.15	0.34	0.04	0.06
	Mar	1	1.72	0.66		0.45	0.64	0.55	0.94	0.28	0.03	0.05
		2	1.72	0.66			0.45	0.45	0.77	0.11	0.01	0.02
		3	1.72	0.66				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Apr	1	1.64	0.28	0.50			0.50	0.82	0.54	0.06	0.10
		2	1.64	0.28	0.63	0.50		0.57	0.93	0.65	0.08	0.12
Musim		3	1.64	0.28	0.75	0.63	0.50	0.63	1.03	0.75	0.09	0.13
Kemarau I	Mei	1	1.44	0.22	1.00	0.75	0.63	0.79	1.14	0.92	0.11	0.16
		2	1.44	0.22	1.00	1.00	0.75	0.92	1.32	1.10	0.13	0.20
		3	1.44	0.22	1.00	1.00	1.00	1.00	1.44	1.22	0.14	0.22
	Jun	1	1.31	0.00	0.82	1.00	1.00	0.94	1.23	1.23	0.14	0.22
		2	1.31	0.00	0.64	0.82	1.00	0.82	1.07	1.07	0.12	0.19
		3	1.31	0.00	0.45	0.64	0.82	0.64	0.83	0.83	0.10	0.15
	Jul	1	1.41	0.00		0.45	0.64	0.55	0.77	0.77	0.09	0.14
		2	1.41	0.00			0.45	0.45	0.64	0.64	0.07	0.11
		3	1.41	0.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Ags	1	1.55	0.00	0.50			0.50	0.77	0.77	0.09	0.14
		2	1.55	0.00	0.63	0.50		0.57	0.87	0.87	0.10	0.16
Musim		3	1.55	0.00	0.75	0.63	0.50	0.63	0.97	0.97	0.11	0.17
Kemarau II	Sep	1	2.03	0.00	1.00	0.75	0.63	0.79	1.61	1.61	0.19	0.29
		2	2.03	0.00	1.00	1.00	0.75	0.92	1.86	1.86	0.21	0.33
		3	2.03	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.03	2.03	0.23	0.36
	Okt	1	2.23	0.00	0.82	1.00	1.00	0.94	2.10	2.10	0.24	0.37
		2	2.23	0.00	0.64	0.82	1.00	0.82	1.83	1.83	0.21	0.33
		3	2.23	0.00	0.45	0.64	0.82	0.64	1.42	1.42	0.16	0.25

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel B.14 Kebutuhan Air Tanaman Polowijo Pada Awal Tanam Desember II

Musim Tanam	Bulan	Peroide	Eto	Re	Polowijo Desember 2				Etc	NFR		DR
					Koefisien tanaman							
			mm/hari	mm/hari	c1	c2	c3	c	mm/hari	mm/hari	l/dt/ha	l/dt/ha
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Nov	1	2.34	0.26	0.45	0.64	0.82	0.64	1.49	1.23	0.14	0.22
		2	2.34	0.26		0.45	0.64	0.55	1.27	1.01	0.12	0.18
		3	2.34	0.26			0.45	0.45	1.05	0.79	0.09	0.14
	Des	1	1.94	0.90				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2	1.94	0.90	0.50			0.50	0.97	0.07	0.01	0.01
Musim		3	1.94	0.90	0.63	0.50		0.57	1.09	0.19	0.02	0.03
Hujan	Jan	1	1.69	0.91	0.75	0.63	0.50	0.63	1.06	0.15	0.02	0.03
		2	1.69	0.91	1.00	0.75	0.63	0.79	1.34	0.43	0.05	0.08
		3	1.69	0.91	1.00	1.00	0.75	0.92	1.55	0.64	0.07	0.11
	Feb	1	1.80	0.81	1.00	1.00	1.00	1.00	1.80	0.99	0.11	0.18
		2	1.80	0.81	0.82	1.00	1.00	0.94	1.69	0.89	0.10	0.16
		3	1.80	0.81	0.64	0.82	1.00	0.82	1.48	0.67	0.08	0.12
	Mar	1	1.72	0.66	0.45	0.64	0.82	0.64	1.09	0.44	0.05	0.08
		2	1.72	0.66		0.45	0.64	0.55	0.94	0.28	0.03	0.05
		3	1.72	0.66			0.45	0.45	0.77	0.11	0.01	0.02
	Apr	1	1.64	0.28				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2	1.64	0.28	0.50			0.50	0.82	0.54	0.06	0.10
Musim		3	1.64	0.28	0.63	0.50		0.57	0.93	0.65	0.08	0.12
Kemarau I	Mei	1	1.44	0.22	0.75	0.63	0.50	0.63	0.90	0.68	0.08	0.12
		2	1.44	0.22	1.00	0.75	0.63	0.79	1.14	0.92	0.11	0.16
		3	1.44	0.22	1.00	1.00	0.75	0.92	1.32	1.10	0.13	0.20
	Jun	1	1.31	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.31	1.31	0.15	0.23
		2	1.31	0.00	0.82	1.00	1.00	0.94	1.23	1.23	0.14	0.22
		3	1.31	0.00	0.64	0.82	1.00	0.82	1.07	1.07	0.12	0.19
	Jul	1	1.41	0.00	0.45	0.64	0.82	0.64	0.90	0.90	0.10	0.16
		2	1.41	0.00		0.45	0.64	0.55	0.77	0.77	0.09	0.14
		3	1.41	0.00			0.45	0.45	0.64	0.64	0.07	0.11
	Ags	1	1.55	0.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		2	1.55	0.00	0.50			0.50	0.77	0.77	0.09	0.14
Musim		3	1.55	0.00	0.63	0.50		0.57	0.87	0.87	0.10	0.16
Kemarau II	Sep	1	2.03	0.00	0.75	0.63	0.50	0.63	1.27	1.27	0.15	0.23
		2	2.03	0.00	1.00	0.75	0.63	0.79	1.61	1.61	0.19	0.29
		3	2.03	0.00	1.00	1.00	0.75	0.92	1.86	1.86	0.21	0.33
	Okt	1	2.23	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.23	2.23	0.26	0.40
		2	2.23	0.00	0.82	1.00	1.00	0.94	2.10	2.10	0.24	0.37
		3	2.23	0.00	0.64	0.82	1.00	0.82	1.83	1.83	0.21	0.33

Sumber : Hasil Perhitungan

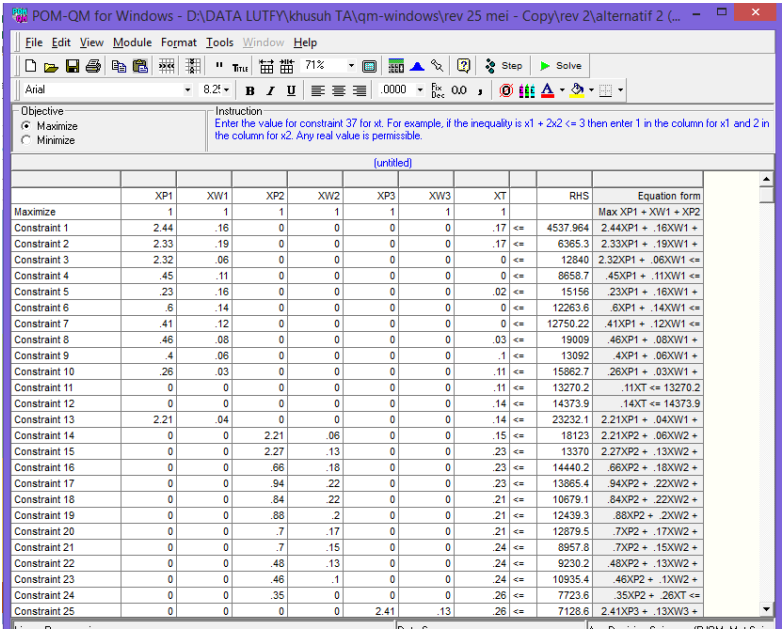
Tabel B.15 Kebutuhan Air Tanaman Polowijo Pada Awal Tanam Desember III

Musim Tanam	Bulan	Peroide	Eto	Re	Polowijo Desember 3				Etc	NFR		DR
					Koefisien tanaman							
			mm/hari	mm/hari	c1	c2	c3	c	mm/hari	mm/hari	l/dt/ha	l/dt/ha
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Nov	1	2.34	0.26	0.64	0.82	1.00	0.82	1.92	1.65	0.19	0.29
		2	2.34	0.26	0.45	0.64	0.82	0.64	1.49	1.23	0.14	0.22
		3	2.34	0.26		0.45	0.64	0.55	1.27	1.01	0.12	0.18
	Des	1	1.94	0.90			0.45	0.45	0.87	0.00	0.00	0.00
		2	1.94	0.90				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Musim		3	1.94	0.90	0.50			0.50	0.97	0.07	0.01	0.01
Hujan	Jan	1	1.69	0.91	0.63	0.50		0.57	0.96	0.00	0.00	0.00
		2	1.69	0.91	0.75	0.63	0.50	0.63	1.06	0.15	0.02	0.03
		3	1.69	0.91	1.00	0.75	0.63	0.79	1.34	0.43	0.05	0.08
	Feb	1	1.80	0.81	1.00	1.00	0.75	0.92	1.65	0.84	0.10	0.15
		2	1.80	0.81	1.00	1.00	1.00	1.00	1.80	0.99	0.11	0.18
		3	1.80	0.81	0.82	1.00	1.00	0.94	1.69	0.89	0.10	0.16
	Mar	1	1.72	0.66	0.64	0.82	1.00	0.82	1.41	0.75	0.09	0.13
		2	1.72	0.66	0.45	0.64	0.82	0.64	1.09	0.44	0.05	0.08
		3	1.72	0.66		0.45	0.64	0.55	0.94	0.28	0.03	0.05
	Apr	1	1.64	0.28			0.45	0.45	0.74	0.46	0.05	0.08
		2	1.64	0.28				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Musim		3	1.64	0.28	0.50			0.50	0.82	0.54	0.06	0.10
Kemarau I	Mei	1	1.44	0.22	0.63	0.50		0.57	0.81	0.59	0.07	0.11
		2	1.44	0.22	0.75	0.63	0.50	0.63	0.90	0.68	0.08	0.12
		3	1.44	0.22	1.00	0.75	0.63	0.79	1.14	0.92	0.11	0.16
	Jun	1	1.31	0.00	1.00	1.00	0.75	0.92	1.20	1.20	0.14	0.21
		2	1.31	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.31	1.31	0.15	0.23
		3	1.31	0.00	0.82	1.00	1.00	0.94	1.23	1.23	0.14	0.22
	Jul	1	1.41	0.00	0.64	0.82	1.00	0.82	1.16	1.16	0.13	0.21
		2	1.41	0.00	0.45	0.64	0.82	0.64	0.90	0.90	0.10	0.16
		3	1.41	0.00		0.45	0.64	0.55	0.77	0.77	0.09	0.14
	Ags	1	1.55	0.00			0.45	0.45	0.70	0.70	0.08	0.12
		2	1.55	0.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Musim		3	1.55	0.00	0.50			0.50	0.77	0.77	0.09	0.14
Kemarau II	Sep	1	2.03	0.00	0.63	0.50		0.57	1.14	1.14	0.13	0.20
		2	2.03	0.00	0.75	0.63	0.50	0.63	1.27	1.27	0.15	0.23
		3	2.03	0.00	1.00	0.75	0.63	0.79	1.61	1.61	0.19	0.29
	Okt	1	2.23	0.00	1.00	1.00	0.75	0.92	2.04	2.04	0.24	0.36
		2	2.23	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.23	2.23	0.26	0.40
		3	2.23	0.00	0.82	1.00	1.00	0.94	2.10	2.10	0.24	0.37

Sumber : Hasil Perhitungan

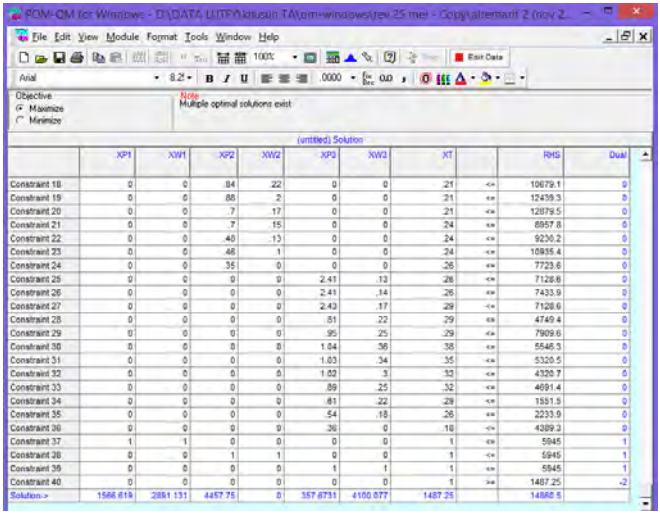
“Halaman ini sengaja dikosongkan”

LAMPIRAN C
PERHITUNGAN *LINEAR PROGRAMMING*



	XP1	XW1	XP2	XW2	XP3	XW3	XT		RHS	Equation form
Maximize	1	1	1	1	1	1	1			Max XP1 + XW1 + XP2
Constraint 1	2.44	.16	0	0	0	0	.17	<=	4537.964	2.44XP1 + .16XW1 +
Constraint 2	2.33	.19	0	0	0	0	.17	<=	6365.3	2.33XP1 + .19XW1 +
Constraint 3	2.32	.06	0	0	0	0	0	<=	12840	2.32XP1 + .06XW1 <=
Constraint 4	.45	.11	0	0	0	0	0	<=	8658.7	.45XP1 + .11XW1 <=
Constraint 5	.23	.16	0	0	0	0	.02	<=	15156	.23XP1 + .16XW1 +
Constraint 6	.6	.14	0	0	0	0	0	<=	12263.6	.6XP1 + .14XW1 <=
Constraint 7	.41	.12	0	0	0	0	0	<=	12750.22	.41XP1 + .12XW1 <=
Constraint 8	.46	.08	0	0	0	0	.03	<=	19009	.46XP1 + .08XW1 +
Constraint 9	.4	.06	0	0	0	0	.1	<=	13092	.4XP1 + .06XW1 +
Constraint 10	.26	.03	0	0	0	0	.11	<=	15862.7	.26XP1 + .03XW1 +
Constraint 11	0	0	0	0	0	0	.11	<=	13270.2	.11XT <= 13270.2
Constraint 12	0	0	0	0	0	0	.14	<=	14373.9	.14XT <= 14373.9
Constraint 13	2.21	.04	0	0	0	0	.14	<=	23232.1	2.21XP1 + .04XW1 +
Constraint 14	0	0	2.21	.06	0	0	.15	<=	18123	2.21XP2 + .06XW2 +
Constraint 15	0	0	2.27	.13	0	0	.23	<=	13370	2.27XP2 + .13XW2 +
Constraint 16	0	0	.66	.18	0	0	.23	<=	14440.2	.66XP2 + .18XW2 +
Constraint 17	0	0	.94	.22	0	0	.23	<=	13865.4	.94XP2 + .22XW2 +
Constraint 18	0	0	.84	.22	0	0	.21	<=	10679.1	.84XP2 + .22XW2 +
Constraint 19	0	0	.88	.2	0	0	.21	<=	12439.3	.88XP2 + .2XW2 +
Constraint 20	0	0	.7	.17	0	0	.21	<=	12879.5	.7XP2 + .17XW2 +
Constraint 21	0	0	.7	.15	0	0	.24	<=	8957.8	.7XP2 + .15XW2 +
Constraint 22	0	0	.48	.13	0	0	.24	<=	9230.2	.48XP2 + .13XW2 +
Constraint 23	0	0	.46	.1	0	0	.24	<=	10935.4	.46XP2 + .1XW2 +
Constraint 24	0	0	.35	0	0	0	.26	<=	7723.6	.35XP2 + .26XT <=
Constraint 25	0	0	0	0	2.41	.13	.26	<=	7128.6	2.41XP3 + .13XW3 +

Gambar C.1 Model Optimasi Luas Lahan Alernatif 2
Sumber : Input POM-QM for Windows 3



POM-QM for Windows - D:\DATA LUTFI\khusuh TA\qm-windows\rev 25 mei - Copy\alternatif 2 (rev 2...

File Edit View Module Format Tools Window Help

Exit Data

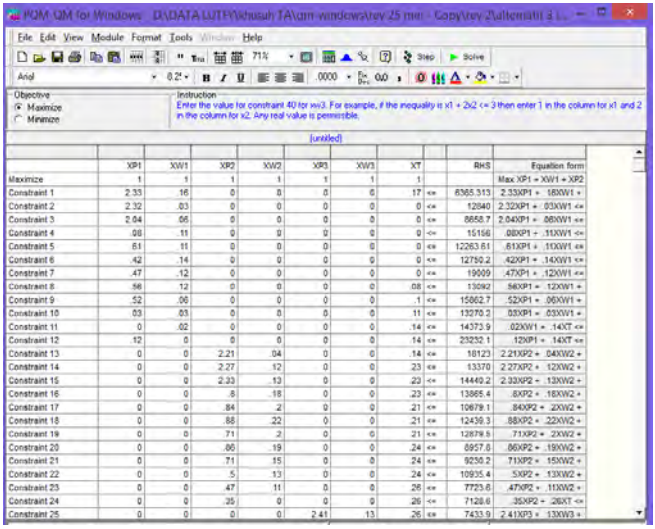
Objective: Maximize / Minimize

Note: Multiple optimal solutions exist

(untitled) Solution

	XP1	XW1	XP2	XW2	XP3	XW3	XT		RHS	Dual
Constraint 18	0	0	.84	.22	0	0	.21	<=	10679.1	0
Constraint 19	0	0	.88	.2	0	0	.21	<=	12439.3	0
Constraint 20	0	0	.7	.17	0	0	.21	<=	12879.5	0
Constraint 21	0	0	.7	.15	0	0	.24	<=	8957.8	0
Constraint 22	0	0	.48	.13	0	0	.24	<=	9230.2	0
Constraint 23	0	0	.48	1	0	0	.24	<=	10935.4	0
Constraint 24	0	0	.35	0	0	0	.26	<=	7723.6	0
Constraint 25	0	0	0	0	2.41	.13	.26	<=	7128.6	0
Constraint 26	0	0	0	0	2.41	.14	.26	<=	7433.9	0
Constraint 27	0	0	0	0	2.43	.17	.29	<=	7128.6	0
Constraint 28	0	0	0	0	.81	.22	.29	<=	4749.4	0
Constraint 29	0	0	0	0	.95	.25	.29	<=	7909.6	0
Constraint 30	0	0	0	0	1.04	.36	.38	<=	5546.3	0
Constraint 31	0	0	0	0	1.03	.34	.35	<=	5320.5	0
Constraint 32	0	0	0	0	1.02	.3	.33	<=	4326.7	0
Constraint 33	0	0	0	0	.89	.25	.32	<=	4691.4	0
Constraint 34	0	0	0	0	.61	.22	.29	<=	1551.5	0
Constraint 35	0	0	0	0	.54	.18	.26	<=	2233.9	0
Constraint 36	0	0	0	0	.36	0	.18	<=	4389.2	0
Constraint 37	1	1	0	0	0	0	1	<=	5945	1
Constraint 38	0	0	1	1	0	0	1	<=	5945	1
Constraint 39	0	0	0	0	1	1	1	<=	5845	1
Constraint 40	0	0	0	0	0	0	1	>=	1487.25	-2
Solution->	1566.619	2891.131	4457.75	0	357.8731	4100.877	1487.25		14886.5	

Gambar C.2 Hasil Analisa Luas Lahan Pola Tanam Alternatif 2
Sumber : Input POM-QM for Windows 3



POM-QM for Windows - D:\DATA LUTFI\khusuh TA\qm-windows\rev 25 mei - Copy\rev 2\alternatif 3 (...

File Edit View Module Format Tools Window Help

Step Solve

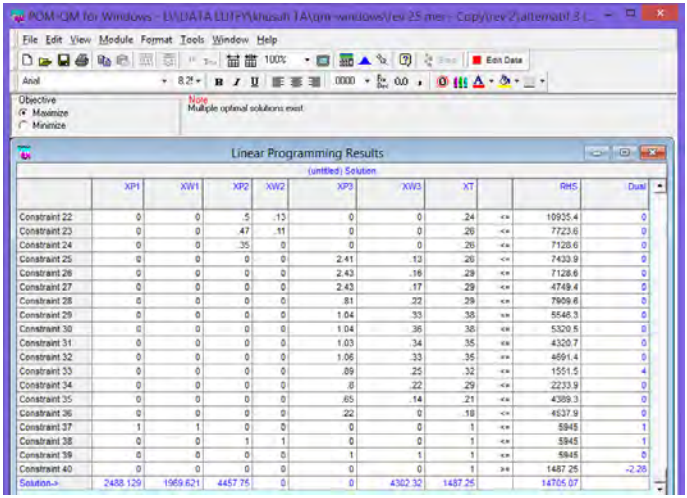
Objective: Maximize / Minimize

Instruction: Enter the value for constraint 40 for xw3. For example, if the inequality is x1 + 2x2 <= 3 then enter 1 in the column for x1 and 2 in the column for x2. Any real value is permissible.

[untitled]

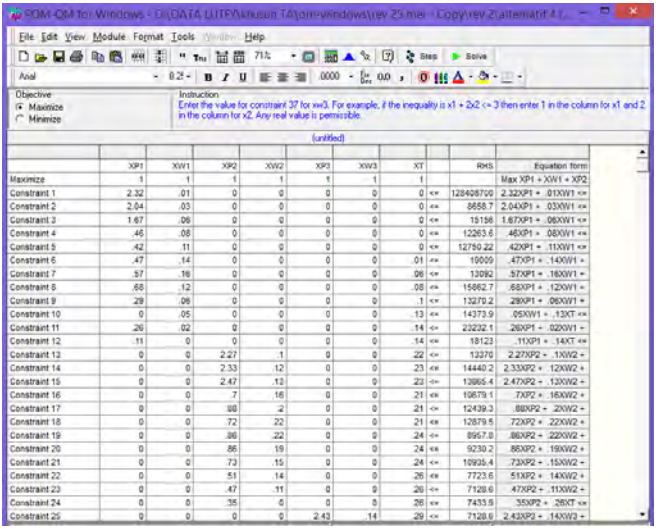
	XP1	XW1	XP2	XW2	XP3	XW3	XT		RHS	Equation form
Maximize	1	1	1	1	1	1	1			Max XP1 + XW1 + XP2
Constraint 1	2.33	.16	0	0	0	0	17	<=	8365.313	2.33XP1 + .16XW1 +
Constraint 2	2.32	.03	0	0	0	0	0	<=	12840	2.32XP1 + .03XW1 <=
Constraint 3	2.04	.06	0	0	0	0	0	<=	8658.7	2.04XP1 + .06XW1 <=
Constraint 4	.08	.11	0	0	0	0	0	<=	15156	.08XP1 + .11XW1 <=
Constraint 5	.61	.11	0	0	0	0	0	<=	12263.61	.61XP1 + .11XW1 <=
Constraint 6	.42	.14	0	0	0	0	0	<=	12750.2	.42XP1 + .14XW1 <=
Constraint 7	.47	.12	0	0	0	0	0	<=	19009	.47XP1 + .12XW1 <=
Constraint 8	.56	.12	0	0	0	0	.08	<=	13092	.56XP1 + .12XW1 +
Constraint 9	.52	.06	0	0	0	0	.1	<=	15862.7	.52XP1 + .06XW1 +
Constraint 10	.03	.03	0	0	0	0	11	<=	13270.2	.03XP1 + .03XW1 +
Constraint 11	0	.02	0	0	0	0	.14	<=	14373.9	.02XW1 + .14XT <=
Constraint 12	.12	0	0	0	0	0	.14	<=	23232.1	.12XP1 + .14XT <=
Constraint 13	0	0	2.21	.04	0	0	.14	<=	18123	2.21XP2 + .04XW2 +
Constraint 14	0	0	2.27	.12	0	0	.23	<=	13370	2.27XP2 + .12XW2 +
Constraint 15	0	0	2.33	.13	0	0	.23	<=	14440.2	2.33XP2 + .13XW2 +
Constraint 16	0	0	.8	.18	0	0	.23	<=	13865.4	.8XP2 + .18XW2 +
Constraint 17	0	0	.84	.2	0	0	.21	<=	10679.1	.84XP2 + .2XW2 +
Constraint 18	0	0	.88	.22	0	0	.21	<=	12439.3	.88XP2 + .22XW2 +
Constraint 19	0	0	.71	.2	0	0	.21	<=	12879.5	.71XP2 + .2XW2 +
Constraint 20	0	0	.66	.19	0	0	.24	<=	8957.8	.66XP2 + .19XW2 +
Constraint 21	0	0	.71	.15	0	0	.24	<=	9230.2	.71XP2 + .15XW2 +
Constraint 22	0	0	.5	.13	0	0	.24	<=	10935.4	.5XP2 + .13XW2 +
Constraint 23	0	0	.47	.11	0	0	.26	<=	7723.6	.47XP2 + .11XW2 +
Constraint 24	0	0	.35	0	0	0	.26	<=	7128.6	.35XP2 + .26XT <=
Constraint 25	0	0	0	0	2.41	.13	.26	<=	7433.9	2.41XP3 + .13XW3 +

Gambar C.3 Model Optimasi Luas Lahan Alernatif 3
Sumber : Input POM-QM for Windows 3



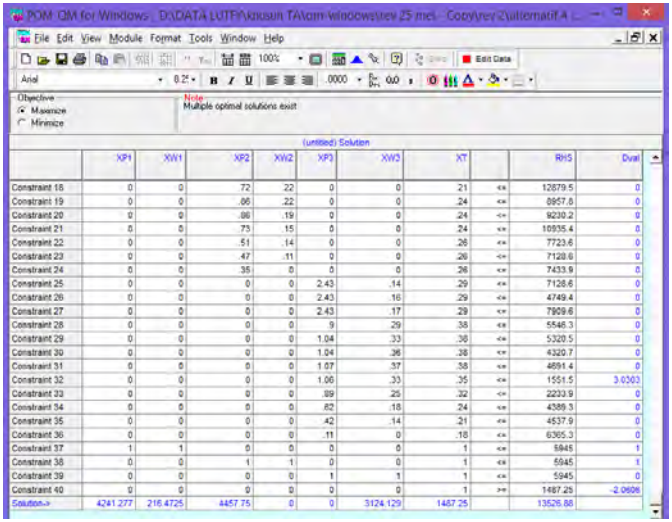
	XP1	XW1	XP2	XW2	XP3	XW3	XT		RHS	Dual
Constraint 22	0	0	.5	.13	0	0	.24	<=	10935.4	0
Constraint 23	0	0	.47	.11	0	0	.26	<=	7723.6	0
Constraint 24	0	0	.35	0	0	0	.26	<=	7128.6	0
Constraint 25	0	0	0	0	2.41	.13	.26	<=	7433.9	0
Constraint 26	0	0	0	0	2.43	.16	.29	<=	7128.6	0
Constraint 27	0	0	0	0	2.43	.17	.29	<=	4749.4	0
Constraint 28	0	0	0	0	.81	.22	.29	<=	7909.6	0
Constraint 29	0	0	0	0	1.04	.33	.38	<=	5546.3	0
Constraint 30	0	0	0	0	1.04	.36	.38	<=	5320.5	0
Constraint 31	0	0	0	0	1.03	.34	.35	<=	4320.7	0
Constraint 32	0	0	0	0	1.06	.33	.35	<=	4691.4	0
Constraint 33	0	0	0	0	.89	.25	.32	<=	1551.5	4
Constraint 34	0	0	0	0	.8	.22	.29	<=	2233.9	0
Constraint 35	0	0	0	0	.65	.14	.21	<=	4389.3	0
Constraint 36	0	0	0	0	.22	0	.18	<=	4637.9	0
Constraint 37	1	1	0	0	0	0	1	<=	5945	1
Constraint 38	0	0	1	1	0	0	1	<=	5945	1
Constraint 39	0	0	0	0	1	1	1	<=	5945	0
Constraint 40	0	0	0	0	0	0	1	>=	1487.25	-2.26
Solution->	2488.129	1969.621	4457.75	0	0	4302.32	1487.25		14705.07	

Gambar C.4 Hasil Analisa Luas Lahan Pola Tanam Alternatif 3
Sumber : Input POM-QM for Windows 3

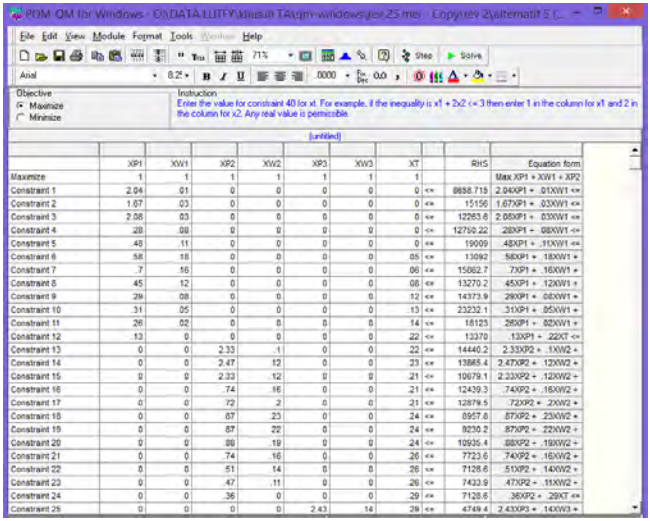


	XP1	XW1	XP2	XW2	XP3	XW3	XT		RHS	Equation form
Maximize	1	1	1	1	1	1	1			Max XP1 + XW1 + XP2
Constraint 1	2.32	.01	0	0	0	0	0	<=	128408700	2.32XP1 + .01XW1 <=
Constraint 2	2.04	.03	0	0	0	0	0	<=	8658.7	2.04XP1 + .03XW1 <=
Constraint 3	1.67	.08	0	0	0	0	0	<=	15156	1.67XP1 + .08XW1 <=
Constraint 4	.46	.08	0	0	0	0	0	<=	12263.6	.46XP1 + .08XW1 <=
Constraint 5	.42	.11	0	0	0	0	0	<=	12750.22	.42XP1 + .11XW1 <=
Constraint 6	.47	.14	0	0	0	0	.01	<=	19009	.47XP1 + .14XW1 +
Constraint 7	.57	.16	0	0	0	0	.06	<=	13092	.57XP1 + .16XW1 +
Constraint 8	.68	.12	0	0	0	0	.08	<=	15662.7	.68XP1 + .12XW1 +
Constraint 9	.29	.06	0	0	0	0	.1	<=	13270.2	.29XP1 + .06XW1 +
Constraint 10	0	.05	0	0	0	0	.13	<=	14373.9	.05XW1 + .13XT <=
Constraint 11	.26	.02	0	0	0	0	.14	<=	23232.1	.26XP1 + .02XW1 +
Constraint 12	.11	0	0	0	0	0	.14	<=	18123	.11XP1 + .14XT <=
Constraint 13	0	0	2.27	.1	0	0	.22	<=	12370	2.27XP2 + .1XW2 +
Constraint 14	0	0	2.33	.12	0	0	.23	<=	14440.2	2.33XP2 + .12XW2 +
Constraint 15	0	0	2.47	.13	0	0	.23	<=	13865.4	2.47XP2 + .13XW2 +
Constraint 16	0	0	.7	.16	0	0	.21	<=	19879.1	.7XP2 + .16XW2 +
Constraint 17	0	0	.88	.2	0	0	.21	<=	12439.3	.88XP2 + .2XW2 +
Constraint 18	0	0	.72	.22	0	0	.21	<=	12879.5	.72XP2 + .22XW2 +
Constraint 19	0	0	.86	.22	0	0	.24	<=	8957.8	.86XP2 + .22XW2 +
Constraint 20	0	0	.86	.19	0	0	.24	<=	9230.2	.86XP2 + .19XW2 +
Constraint 21	0	0	.73	.15	0	0	.24	<=	10935.4	.73XP2 + .15XW2 +
Constraint 22	0	0	.51	.14	0	0	.26	<=	7723.6	.51XP2 + .14XW2 +
Constraint 23	0	0	.47	.11	0	0	.26	<=	7128.6	.47XP2 + .11XW2 +
Constraint 24	0	0	.35	0	0	0	.26	<=	7433.9	.35XP2 + .26XT <=
Constraint 25	0	0	0	0	2.43	.14	.29	<=	7128.6	2.43XP3 + .14XW3 +

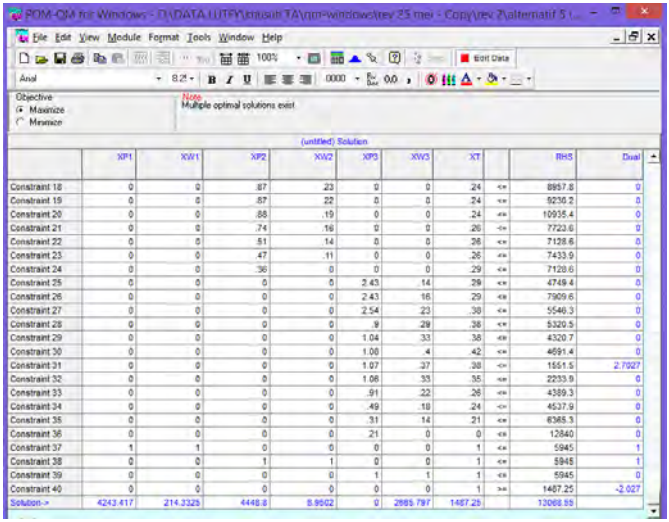
Gambar C.5 Model Optimasi Luas Lahan Alernatif 4
Sumber : Input POM-QM for Windows 3



Gambar C.6 Hasil Analisa Luas Lahan Pola Tanam Alternatif 4
Sumber : Input POM-QM for Windows 3

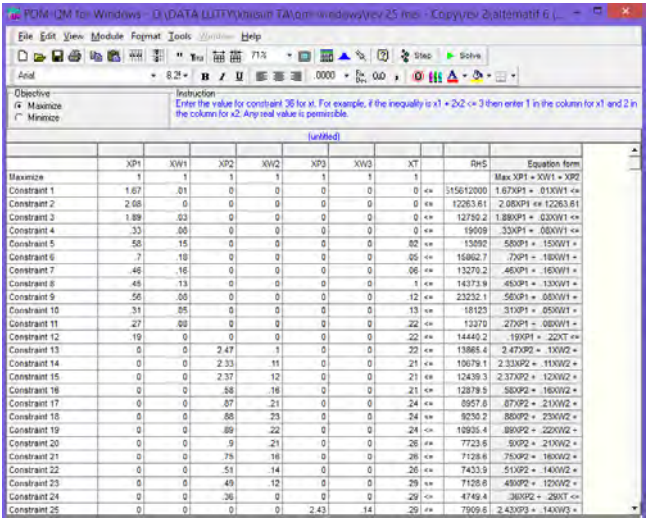


Gambar C.7 Model Optimasi Luas Lahan Alernatif 5
Sumber : Input POM-QM for Windows 3



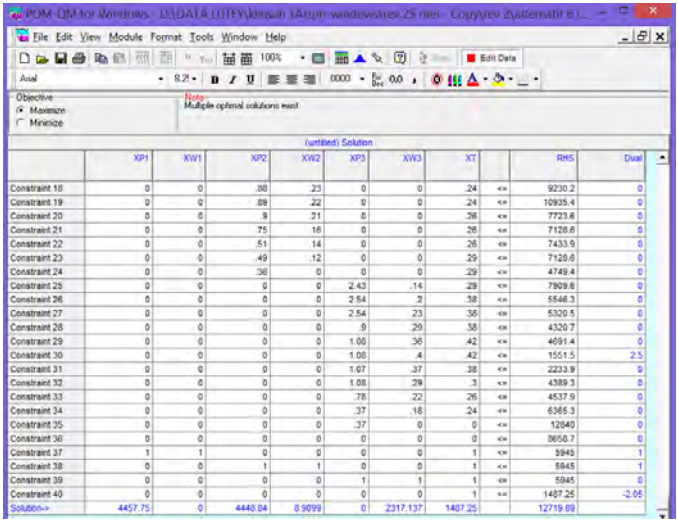
	XP1	XW1	XP2	XW2	XP3	XW3	XT		RHS	Dual
Constraint 18	0	0	.87	.23	0	0	.24	<=	8957.8	0
Constraint 19	0	0	.87	.22	0	0	.24	<=	9236.2	0
Constraint 20	0	0	.88	.19	0	0	.24	<=	10935.4	0
Constraint 21	0	0	.74	.16	0	0	.26	<=	7723.6	0
Constraint 22	0	0	.51	.14	0	0	.26	<=	7128.6	0
Constraint 23	0	0	.47	.11	0	0	.26	<=	7433.9	0
Constraint 24	0	0	.36	0	0	0	.29	<=	7128.6	0
Constraint 25	0	0	0	0	2.43	.14	.29	<=	4749.4	0
Constraint 26	0	0	0	0	2.43	.16	.29	<=	7909.6	0
Constraint 27	0	0	0	0	2.54	.23	.38	<=	5546.3	0
Constraint 28	0	0	0	0	.9	.29	.38	<=	5320.5	0
Constraint 29	0	0	0	0	1.04	.33	.38	<=	4320.7	0
Constraint 30	0	0	0	0	1.06	.4	.42	<=	4691.4	0
Constraint 31	0	0	0	0	1.07	.27	.38	<=	1551.5	2.7927
Constraint 32	0	0	0	0	1.08	.33	.35	<=	2233.9	0
Constraint 33	0	0	0	0	.91	.22	.26	<=	4389.3	0
Constraint 34	0	0	0	0	.49	.18	.24	<=	4537.9	0
Constraint 35	0	0	0	0	.31	.14	.21	<=	6365.3	0
Constraint 36	0	0	0	0	.21	0	0	<=	12840	0
Constraint 37	1	1	0	0	0	0	1	<=	5945	1
Constraint 38	0	0	1	1	0	0	1	<=	5945	1
Constraint 39	0	0	0	0	1	1	1	<=	5945	0
Constraint 40	0	0	0	0	0	0	1	>=	1487.25	-2.027
Solution->	4243.417	214.3325	4448.8	8.9602	0	2865.797	1487.25		13066.59	

Gambar C.8 Hasil Analisa Luas Lahan Pola Tanam Alternatif 5
Sumber : Input POM-QM for Windows 3



	XP1	XW1	XP2	XW2	XP3	XW3	XT		RHS	Equation form
Maximize	1	1	1	1	1	1	1			Max XP1 + XW1 + XP2
Constraint 1	1.67	.01	0	0	0	0	0	<=	515612000	1.67XP1 + .01XW1 <=
Constraint 2	2.68	0	0	0	0	0	0	<=	12263.61	2.68XP1 <= 12263.61
Constraint 3	1.89	.03	0	0	0	0	0	<=	12750.2	1.89XP1 + .03XW1 <=
Constraint 4	.33	.06	0	0	0	0	0	<=	19009	.33XP1 + .06XW1 <=
Constraint 5	.58	.15	0	0	0	0	.82	<=	15092	.58XP1 + .15XW1 +
Constraint 6	.7	.18	0	0	0	0	.05	<=	15862.7	.7XP1 + .18XW1 +
Constraint 7	.46	.16	0	0	0	0	.06	<=	13270.2	.46XP1 + .16XW1 +
Constraint 8	.45	.13	0	0	0	0	1	<=	14373.9	.45XP1 + .13XW1 +
Constraint 9	.56	.08	0	0	0	0	.12	<=	23232.1	.56XP1 + .08XW1 +
Constraint 10	.31	.05	0	0	0	0	.13	<=	18123	.31XP1 + .05XW1 +
Constraint 11	.27	.08	0	0	0	0	.22	<=	13370	.27XP1 + .08XW1 +
Constraint 12	.19	0	0	0	0	0	.22	<=	14440.2	.19XP1 + .22XT <=
Constraint 13	0	0	2.47	1	0	0	.22	<=	13865.4	2.47XP2 + .1XW2 +
Constraint 14	0	0	2.33	.11	0	0	.21	<=	10679.1	2.33XP2 + .11XW2 +
Constraint 15	0	0	2.37	.12	0	0	.21	<=	12439.3	2.37XP2 + .12XW2 +
Constraint 16	0	0	.58	.16	0	0	.21	<=	12879.5	.58XP2 + .16XW2 +
Constraint 17	0	0	.87	.21	0	0	.24	<=	8957.8	.87XP2 + .21XW2 +
Constraint 18	0	0	.88	.23	0	0	.24	<=	9236.2	.88XP2 + .23XW2 +
Constraint 19	0	0	.89	.22	0	0	.24	<=	10935.4	.89XP2 + .22XW2 +
Constraint 20	0	0	.9	.21	0	0	.26	<=	7723.6	.9XP2 + .21XW2 +
Constraint 21	0	0	.75	.16	0	0	.26	<=	7128.6	.75XP2 + .16XW2 +
Constraint 22	0	0	.51	.14	0	0	.26	<=	7433.9	.51XP2 + .14XW2 +
Constraint 23	0	0	.49	.12	0	0	.29	<=	7128.6	.49XP2 + .12XW2 +
Constraint 24	0	0	.36	0	0	0	.29	<=	4749.4	.36XP2 + .29XT <=
Constraint 25	0	0	0	0	2.43	.14	.29	<=	7909.6	2.43XP3 + .14XW3 +

Gambar C.9 Model Optimasi Luas Lahan Alernatif 6
Sumber : Input POM-QM for Windows 3



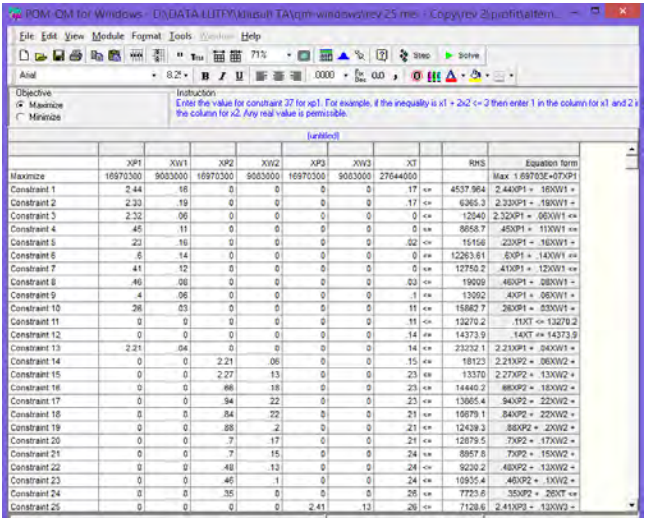
Objective: Maximize / Minimize

Note: Multiple optimal solutions exist

(untitled) Solution

	XP1	XW1	XP2	XW2	XP3	XW3	XT		RHS	Dual
Constraint 18	0	0	.88	.23	0	0	24	<=	9230.2	0
Constraint 19	0	0	.89	.22	0	0	24	<=	10935.4	0
Constraint 20	0	0	.9	.21	0	0	38	<=	7723.6	0
Constraint 21	0	0	.75	.16	0	0	26	<=	7128.6	0
Constraint 22	0	0	.51	.14	0	0	26	<=	7433.9	0
Constraint 23	0	0	.49	.12	0	0	29	<=	7128.6	0
Constraint 24	0	0	.36	0	0	0	29	<=	4749.4	0
Constraint 25	0	0	0	0	2.43	.14	29	<=	7909.6	0
Constraint 26	0	0	0	0	2.54	.2	38	<=	5546.3	0
Constraint 27	0	0	0	0	2.54	.23	38	<=	5320.5	0
Constraint 28	0	0	0	0	.9	.29	38	<=	4320.7	0
Constraint 29	0	0	0	0	1.06	.36	42	<=	4691.4	0
Constraint 30	0	0	0	0	1.06	.4	42	<=	1551.5	2.5
Constraint 31	0	0	0	0	1.07	.37	38	<=	2233.9	0
Constraint 32	0	0	0	0	1.08	.29	.3	<=	4389.3	0
Constraint 33	0	0	0	0	.78	.22	26	<=	4537.9	0
Constraint 34	0	0	0	0	.37	.18	24	<=	6365.3	0
Constraint 35	0	0	0	0	.37	0	0	<=	12840	0
Constraint 36	0	0	0	0	0	0	0	<=	8658.7	0
Constraint 37	1	1	0	0	0	0	1	<=	3945	1
Constraint 38	0	0	1	1	0	0	1	<=	5945	1
Constraint 39	0	0	0	0	1	1	1	<=	5945	0
Constraint 40	0	0	0	0	0	0	1	>=	1487.25	-2.06
Solution->	4457.75	0	4448.84	8.9099	0	2317.137	1487.25		12719.89	

Gambar C.10 Hasil Analisa Luas Lahan Pola Tanam Alternatif 6
Sumber : Input POM-QM for Windows 3



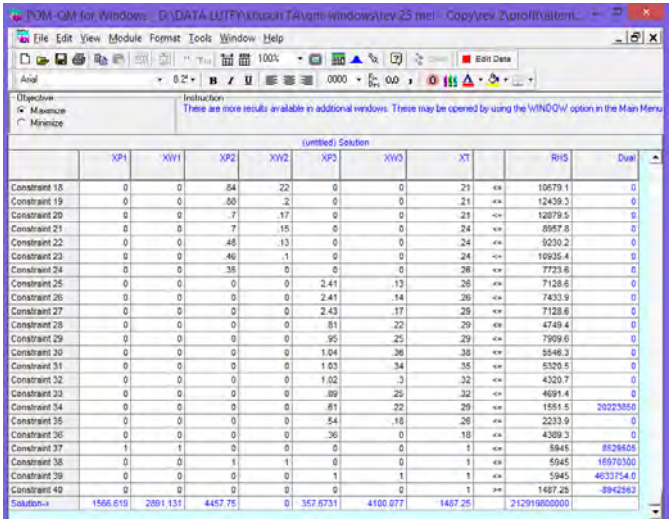
Objective: Maximize / Minimize

Instruction: Enter the value for constraint 37 for xp1. For example, if the inequality is x1 + 2x2 <= 2 then enter 1 in the column for x1 and 2 in the column for x2. Any real value is permissible.

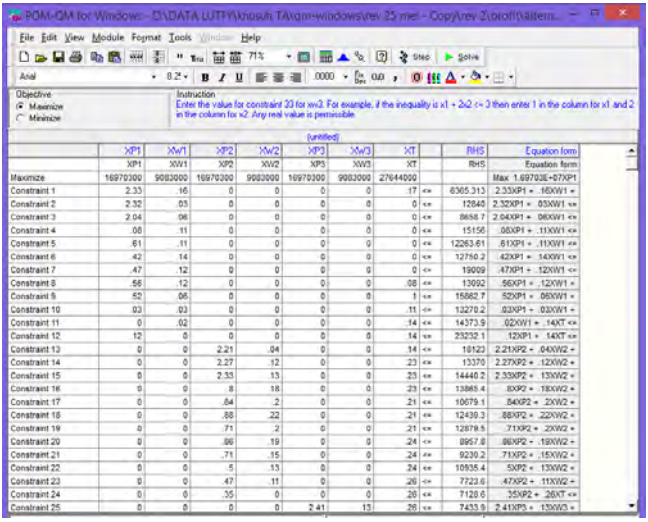
(untitled)

	XP1	XW1	XP2	XW2	XP3	XW3	XT		RHS	Equation form
Maximize	16970300	9083000	16970300	9083000	16970300	9083000	27644000			Max 1.69705E-07XP1
Constraint 1	2.44	.16	0	0	0	0	17	<=	4537.984	2.44XP1 + .16XW1 +
Constraint 2	2.33	.19	0	0	0	0	.17	<=	6365.3	2.33XP1 + .19XW1 +
Constraint 3	2.32	.06	0	0	0	0	0	<=	12840	2.32XP1 + .06XW1 <=
Constraint 4	.45	.11	0	0	0	0	0	<=	8658.7	.45XP1 + .11XW1 <=
Constraint 5	.23	.16	0	0	0	0	.02	<=	15156	.23XP1 + .16XW1 +
Constraint 6	.6	.14	0	0	0	0	0	<=	12263.61	.6XP1 + .14XW1 <=
Constraint 7	.41	.12	0	0	0	0	0	<=	12750.2	.41XP1 + .12XW1 <=
Constraint 8	.46	.08	0	0	0	0	.03	<=	19009	.46XP1 + .08XW1 +
Constraint 9	.4	.06	0	0	0	0	.1	<=	13092	.4XP1 + .06XW1 +
Constraint 10	.28	.03	0	0	0	0	11	<=	15882.7	.28XP1 + .03XW1 +
Constraint 11	0	0	0	0	0	0	.11	<=	13270.2	.11XT <= 13270.2
Constraint 12	0	0	0	0	0	0	.14	<=	14373.9	.14XT <= 14373.9
Constraint 13	2.21	.04	0	0	0	0	14	<=	23232.1	2.21XP1 + .04XW1 +
Constraint 14	0	0	2.21	.06	0	0	.15	<=	18123	2.21XP2 + .06XW2 +
Constraint 15	0	0	2.27	.13	0	0	23	<=	13370	2.27XP2 + .13XW2 +
Constraint 16	0	0	.66	.18	0	0	23	<=	14440.2	.66XP2 + .18XW2 +
Constraint 17	0	0	.94	.22	0	0	23	<=	13065.4	.94XP2 + .22XW2 +
Constraint 18	0	0	.84	.22	0	0	21	<=	10679.1	.84XP2 + .22XW2 +
Constraint 19	0	0	.88	.2	0	0	21	<=	12439.3	.88XP2 + .2XW2 +
Constraint 20	0	0	.7	.17	0	0	21	<=	12879.5	.7XP2 + .17XW2 +
Constraint 21	0	0	.7	.15	0	0	24	<=	8857.8	.7XP2 + .15XW2 +
Constraint 22	0	0	.48	.13	0	0	24	<=	9230.2	.48XP2 + .13XW2 +
Constraint 23	0	0	.46	.1	0	0	24	<=	10935.4	.46XP2 + .1XW2 +
Constraint 24	0	0	.35	0	0	0	26	<=	7723.6	.35XP2 + .26XT <=
Constraint 25	0	0	0	0	2.41	.13	26	<=	7128.6	2.41XP3 + .13XW3 +

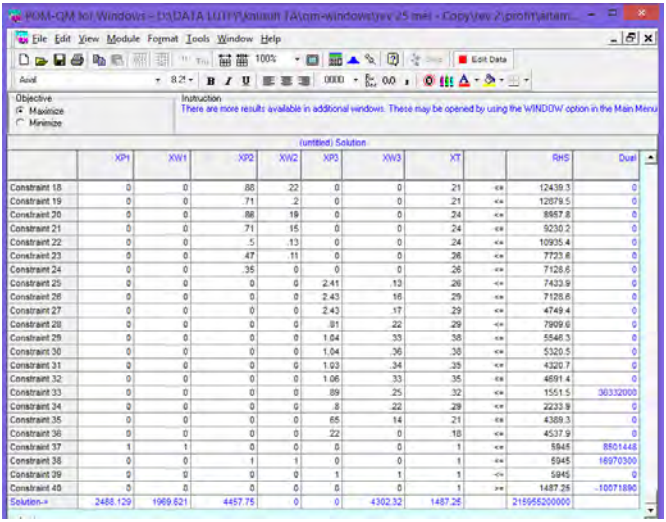
Gambar C.11 Model Optimasi Keuntungan Alernatif 2
Sumber : Input POM-QM for Windows 3



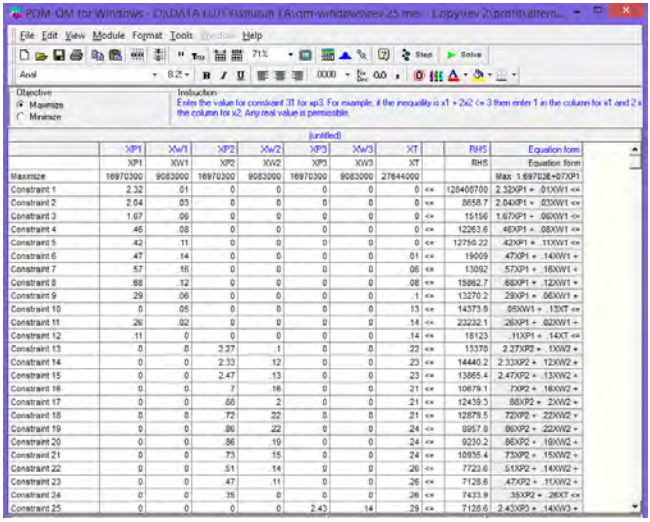
Gambar C.12 Hasil Analisa Keuntungan Alternatif 2
Sumber : Input POM-QM for Windows 3



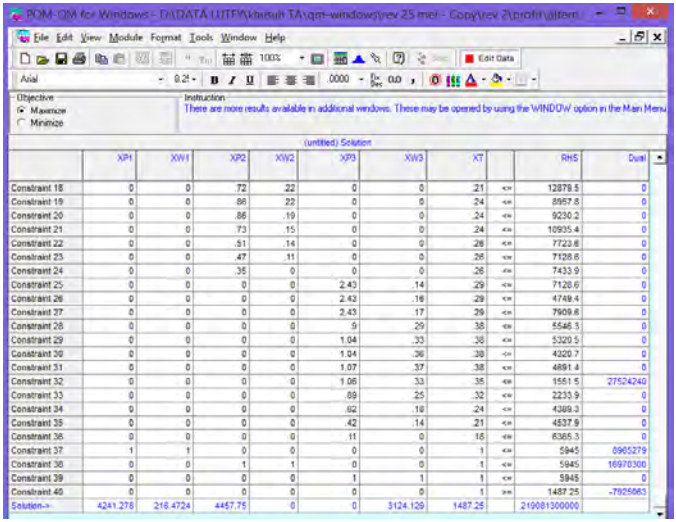
Gambar C.13 Model Optimasi Keuntungan Alernatif 3
Sumber : Input POM-QM for Windows 3



Gambar C.14 Hasil Analisa Keuntungan Alternatif 3
Sumber : Input POM-QM for Windows 3

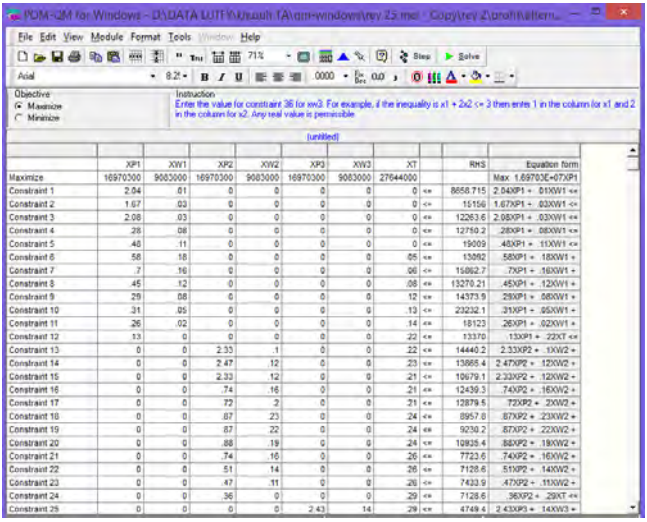


Gambar C.15 Model Optimasi Keuntungan Alernatif 4
Sumber : Input POM-QM for Windows 3



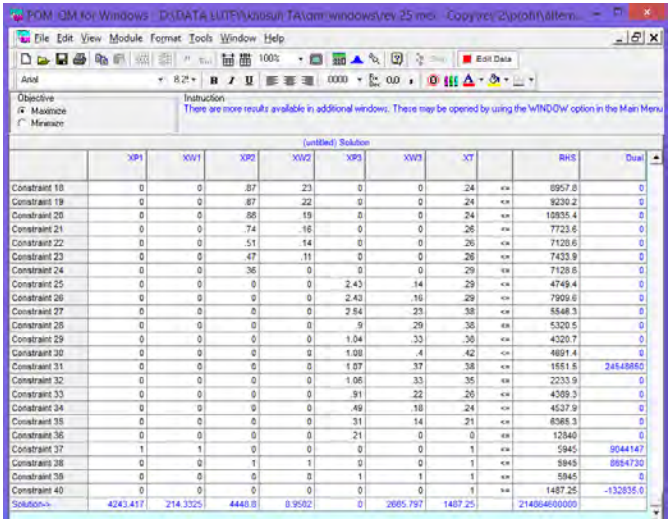
	XP1	XW1	XP2	XW2	XP3	XW3	XT		RHS	Dual
Constraint 18	0	0	.72	.22	0	0	.21	<=	12878.5	0
Constraint 19	0	0	.86	.22	0	0	.24	<=	8957.8	0
Constraint 20	0	0	.86	.19	0	0	.24	<=	9230.2	0
Constraint 21	0	0	.73	.15	0	0	.24	<=	10935.4	0
Constraint 22	0	0	.51	.14	0	0	.26	<=	7723.6	0
Constraint 23	0	0	.47	.11	0	0	.26	<=	7128.6	0
Constraint 24	0	0	.36	0	0	0	.26	<=	7433.9	0
Constraint 25	0	0	0	0	2.43	.14	.29	<=	7128.6	0
Constraint 26	0	0	0	0	2.43	.16	.29	<=	4748.4	0
Constraint 27	0	0	0	0	2.43	.17	.29	<=	7909.8	0
Constraint 28	0	0	0	0	.9	.29	.38	<=	5546.3	0
Constraint 29	0	0	0	0	1.04	.33	.38	<=	5320.5	0
Constraint 30	0	0	0	0	1.04	.36	.38	<=	4320.7	0
Constraint 31	0	0	0	0	1.07	.37	.38	<=	4891.4	0
Constraint 32	0	0	0	0	1.06	.33	.35	<=	1551.5	27524240
Constraint 33	0	0	0	0	.69	.25	.32	<=	2233.9	0
Constraint 34	0	0	0	0	.62	.19	.24	<=	4389.3	0
Constraint 35	0	0	0	0	.42	.14	.21	<=	4537.9	0
Constraint 36	0	0	0	0	.11	0	.16	<=	6365.3	0
Constraint 37	1	1	0	0	0	0	1	<=	5945	0905279
Constraint 38	0	0	1	1	0	0	1	<=	5945	16970300
Constraint 39	0	0	0	0	1	1	1	<=	5945	0
Constraint 40	0	0	0	0	0	0	1	>=	1487.25	-7925583
Solution->	4241.278	216.4724	4457.75	0	0	3124.129	1487.25		219081300000	

Gambar C.16 Hasil Analisa Keuntungan Alternatif 4
Sumber : Input POM-QM for Windows 3

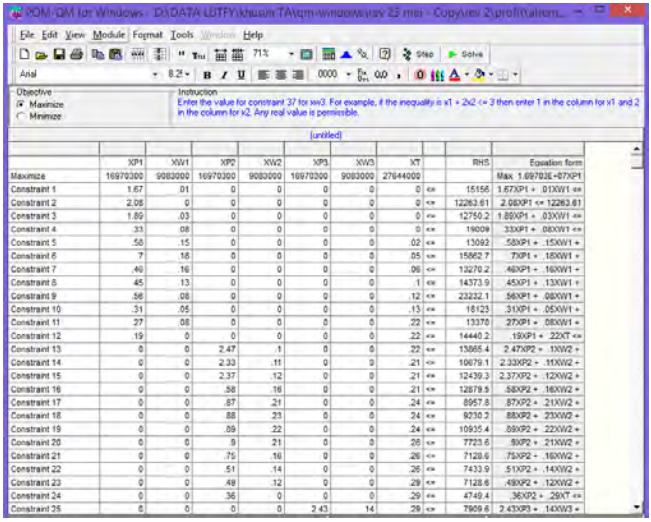


	XP1	XW1	XP2	XW2	XP3	XW3	XT		RHS	Equation form
Maximize	16970300	9903000	16970300	9903000	16970300	9903000	27644000			Max 1.697E+07XP1
Constraint 1	2.04	.01	0	0	0	0	0	<=	8658.715	2.04XP1 + .01XW1 <=
Constraint 2	1.67	.03	0	0	0	0	0	<=	15156	1.67XP1 + .03XW1 <=
Constraint 3	2.08	.03	0	0	0	0	0	<=	12263.6	2.08XP1 + .03XW1 <=
Constraint 4	.28	.08	0	0	0	0	0	<=	12750.2	.28XP1 + .08XW1 <=
Constraint 5	.48	.11	0	0	0	0	0	<=	19009	.48XP1 + .11XW1 <=
Constraint 6	.58	.18	0	0	0	0	.05	<=	13092	.58XP1 + .18XW1 +
Constraint 7	.7	.16	0	0	0	0	.06	<=	15862.7	.7XP1 + .16XW1 +
Constraint 8	.45	.12	0	0	0	0	.08	<=	13270.21	.45XP1 + .12XW1 +
Constraint 9	.29	.08	0	0	0	0	.12	<=	14373.9	.29XP1 + .08XW1 +
Constraint 10	.31	.05	0	0	0	0	.13	<=	23232.1	.31XP1 + .05XW1 +
Constraint 11	.26	.02	0	0	0	0	.14	<=	18123	.26XP1 + .02XW1 +
Constraint 12	.13	0	0	0	0	0	.22	<=	13370	.13XP1 + .22XT <=
Constraint 13	0	0	2.33	.1	0	0	.22	<=	14440.2	2.33XP2 + .1XW2 +
Constraint 14	0	0	2.47	.12	0	0	.23	<=	15865.4	2.47XP2 + .12XW2 +
Constraint 15	0	0	2.33	.12	0	0	.21	<=	10679.1	2.33XP2 + .12XW2 +
Constraint 16	0	0	.74	.16	0	0	.21	<=	12439.3	.74XP2 + .16XW2 +
Constraint 17	0	0	.72	.2	0	0	.21	<=	12879.5	.72XP2 + .2XW2 +
Constraint 18	0	0	.87	.23	0	0	.24	<=	8957.8	.87XP2 + .23XW2 +
Constraint 19	0	0	.87	.22	0	0	.24	<=	9230.2	.87XP2 + .22XW2 +
Constraint 20	0	0	.88	.19	0	0	.24	<=	10935.4	.88XP2 + .19XW2 +
Constraint 21	0	0	.74	.16	0	0	.26	<=	7723.6	.74XP2 + .16XW2 +
Constraint 22	0	0	.51	.14	0	0	.26	<=	7128.6	.51XP2 + .14XW2 +
Constraint 23	0	0	.47	.11	0	0	.26	<=	7433.9	.47XP2 + .11XW2 +
Constraint 24	0	0	.36	0	0	0	.29	<=	7128.6	.36XP2 + .29XT <=
Constraint 25	0	0	0	0	2.43	.14	.29	<=	4749.4	2.43XP3 + .14XW3 +

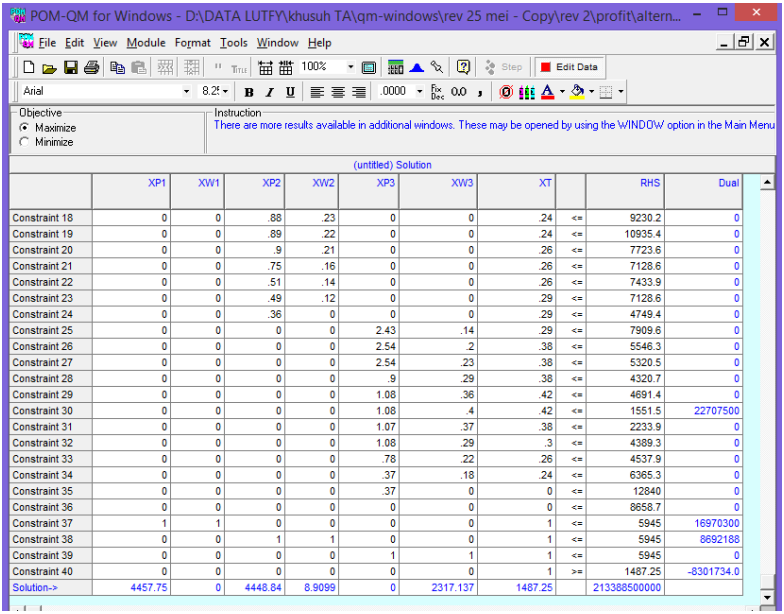
Gambar C.17 Model Optimasi Keuntungan Alernatif 5
Sumber : Input POM-QM for Windows 3



Gambar C.18 Hasil Analisa Keuntungan Pola Tanam *Sumber : Input POM-QM for Windows 3*



Gambar C.19 Model Optimasi Keuntungan Alernatif 6 *Sumber : Input POM-QM for Windows 3*



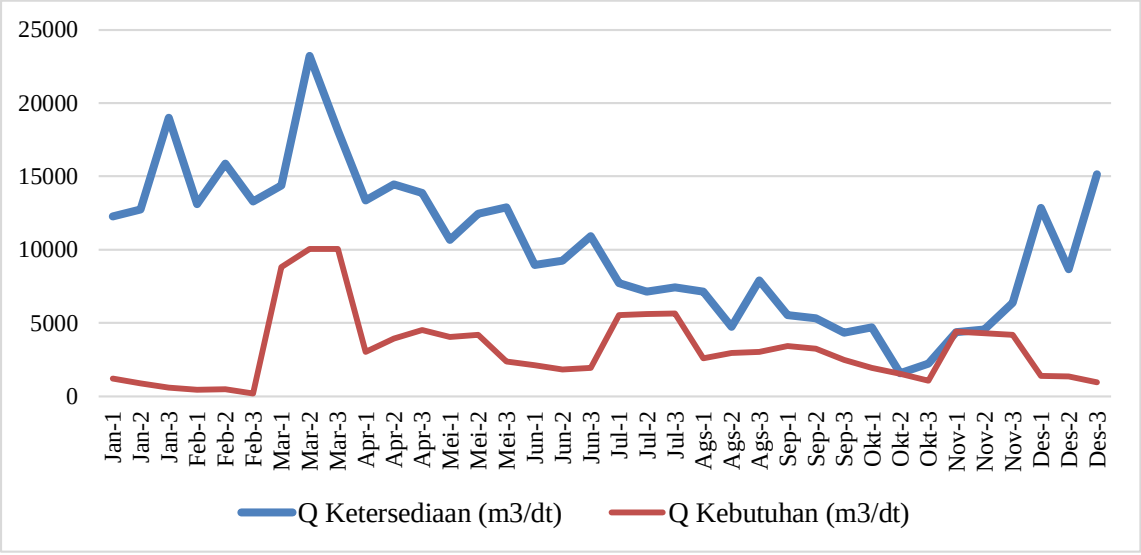
(untitled) Solution

	XP1	XW1	XP2	XW2	XP3	XW3	XT		RHS	Dual
Constraint 18	0	0	.88	.23	0	0	.24	<=	9230.2	0
Constraint 19	0	0	.89	.22	0	0	.24	<=	10935.4	0
Constraint 20	0	0	.9	.21	0	0	.26	<=	7723.6	0
Constraint 21	0	0	.75	.16	0	0	.26	<=	7128.6	0
Constraint 22	0	0	.51	.14	0	0	.26	<=	7433.9	0
Constraint 23	0	0	.49	.12	0	0	.29	<=	7128.6	0
Constraint 24	0	0	.36	0	0	0	.29	<=	4749.4	0
Constraint 25	0	0	0	0	2.43	.14	.29	<=	7909.6	0
Constraint 26	0	0	0	0	2.54	.2	.38	<=	5546.3	0
Constraint 27	0	0	0	0	2.54	.23	.38	<=	5320.5	0
Constraint 28	0	0	0	0	.9	.29	.38	<=	4320.7	0
Constraint 29	0	0	0	0	1.08	.36	.42	<=	4691.4	0
Constraint 30	0	0	0	0	1.08	.4	.42	<=	1551.5	22707500
Constraint 31	0	0	0	0	1.07	.37	.38	<=	2233.9	0
Constraint 32	0	0	0	0	1.08	.29	.3	<=	4389.3	0
Constraint 33	0	0	0	0	.78	.22	.26	<=	4537.9	0
Constraint 34	0	0	0	0	.37	.18	.24	<=	6365.3	0
Constraint 35	0	0	0	0	.37	0	0	<=	12840	0
Constraint 36	0	0	0	0	0	0	0	<=	8658.7	0
Constraint 37	1	1	0	0	0	0	1	<=	5945	16970300
Constraint 38	0	0	1	1	0	0	1	<=	5945	8692188
Constraint 39	0	0	0	0	1	1	1	<=	5945	0
Constraint 40	0	0	0	0	0	0	1	>=	1487.25	-8301734.0
Solution->	4457.75	0	4448.84	8.9099	0	2317.137	1487.25		213388500000	

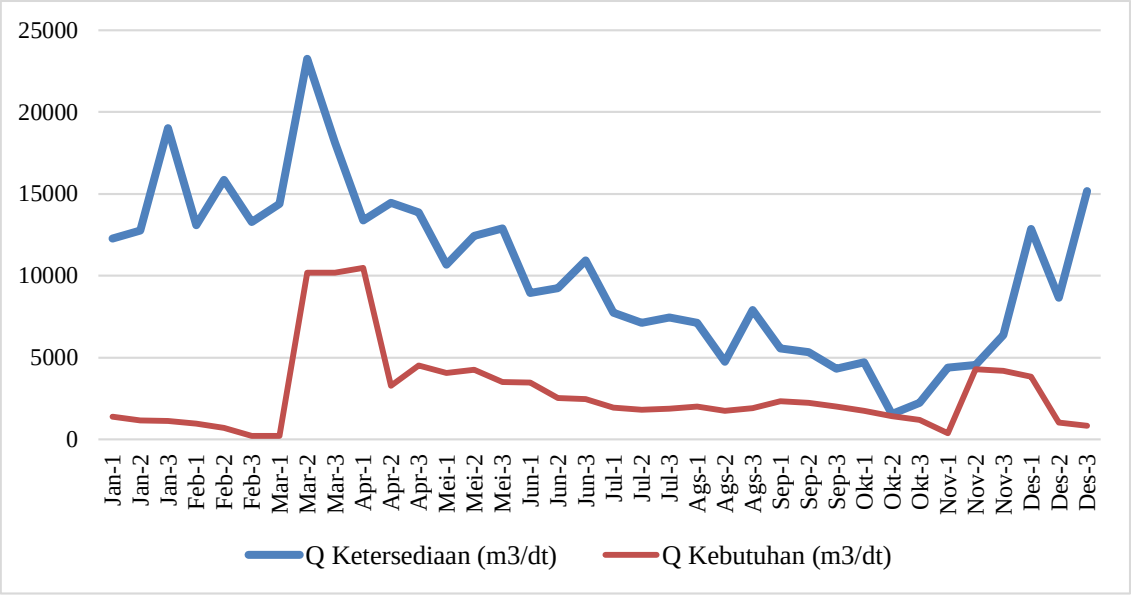
Gambar C.20 Hasil Analisa Keuntungan Alternatif 6
Sumber : Input POM-QM for Windows 3

“Halaman Ini Sengaja Dikosongkan”

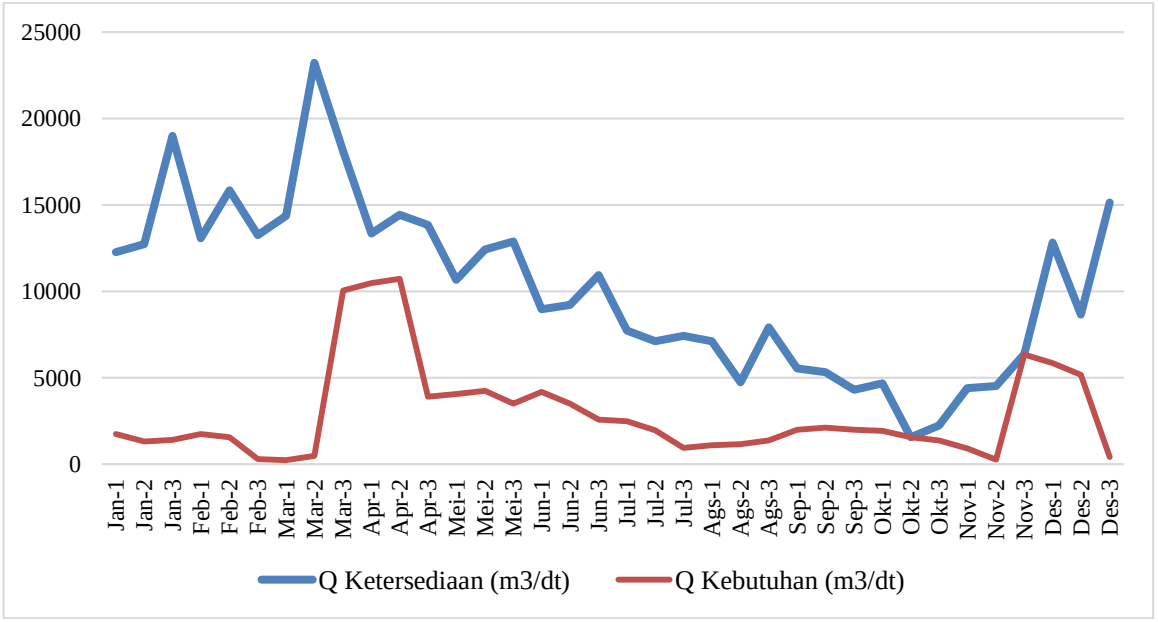
LAMPIRAN D
GRAFIK DEBIT DAN KEBUTUHAN AIR



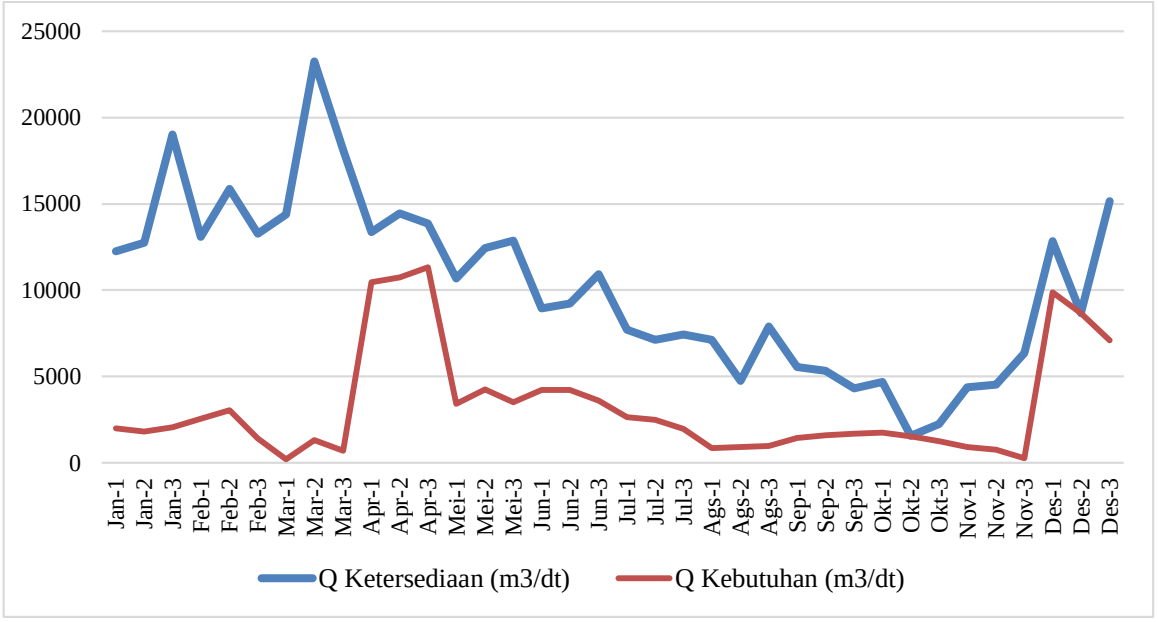
Gambar D.1 Grafik Debit Tersedia dan Kebutuhan Air Pada Alternatif Pola Tanam 1
Sumber : Hasil Perhitungan



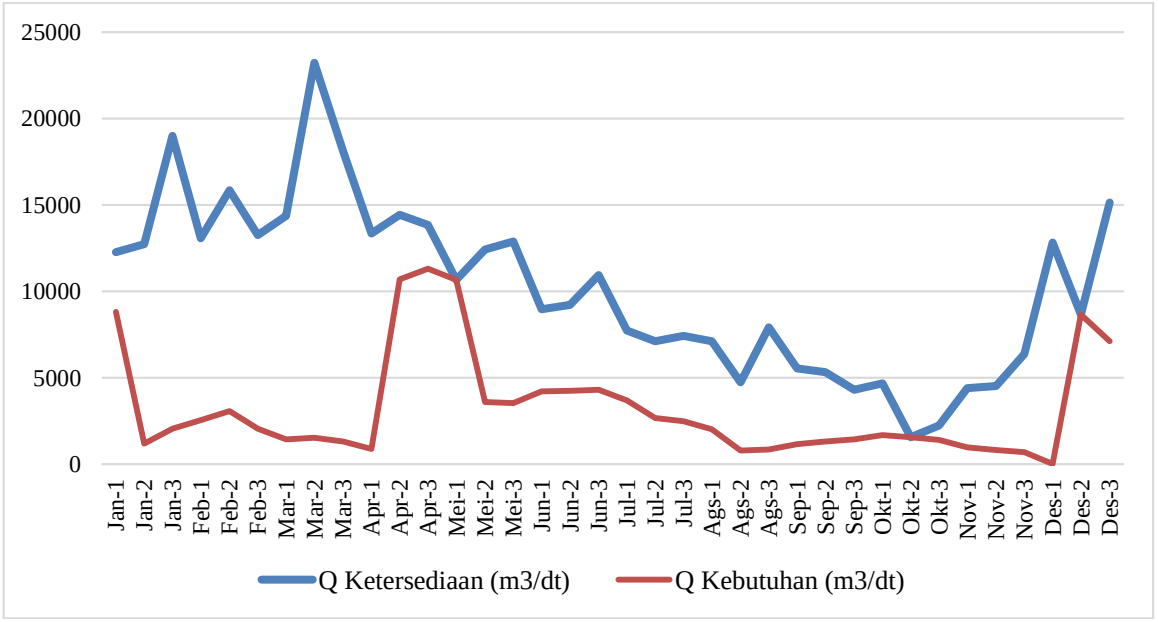
Gambar D.2 Grafik Debit Tersedia dan Kebutuhan Air Pada Alternatif Pola Tanam 2
Sumber : Hasil Perhitungan



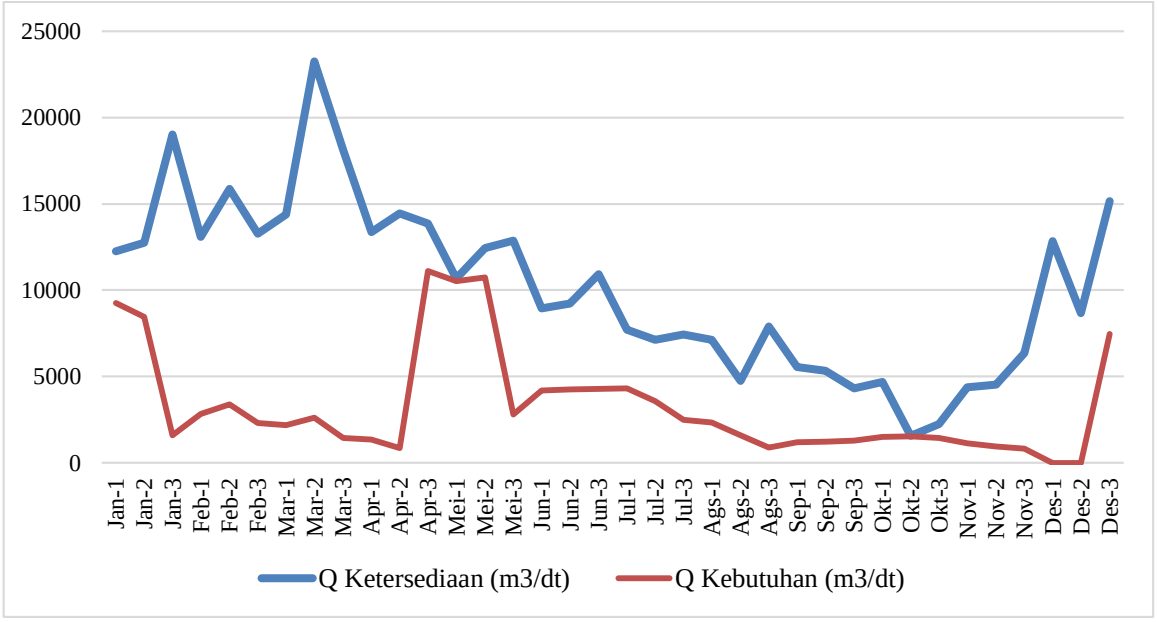
Gambar D.3 Grafik Debit Tersedia dan Kebutuhan Air Pada Alternatif Pola Tanam 3
Sumber : Hasil Perhitungan



Gambar D.4 Grafik Debit Tersedia dan Kebutuhan Air Pada Alternatif Pola Tanam 4
Sumber : Hasil Perhitungan



Gambar D.5 Grafik Debit Tersedia dan Kebutuhan Air Pada Alternatif Pola Tanam 5
Sumber : Hasil Perhitungan



Gambar D.6 Grafik Debit Tersedia dan Kebutuhan Air Pada Alternatif Pola Tanam 6
Sumber : Hasil Perhitungan

LAMPIRAN E
DATA KLIMATOLOGI DAN PERHITUNGAN EVAPOTRANSPIRASI

Tabel E.1 Data Klimatologi dan Perhitungan Evaporasi Potensial Tiap Bulan pada Tahun 2008

No	Jenis Data	Satuan	Bulan											
			Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
I	**Data**													
1	Suhu Rata-Rata (T)	C	27.00	26.50	26.30	27.20	26.70	26.00	25.10	25.70	26.40	27.80	27.30	26.60
2	Penyinaran Matahari Rata-Rata	%	70.00	52.00	68.00	84.00	86.00	91.00	86.00	83.00	95.00	95.00	72.00	57.00
3	Kelembaban Relatif Rata-Rata (RH)	%	77.00	83.00	81.00	77.00	78.00	79.00	78.00	82.00	76.00	78.00	79.00	81.00
4	Kecepatan Angin	km/jam	3.96	3.24	3.24	4.50	3.96	4.50	5.40	4.86	5.04	5.22	4.14	4.50
		km/hari	95.04	77.76	77.76	108	95.04	108	129.6	116.64	120.96	125.28	99.36	108
II	**Perhitungan**													
1	Tekanan uap jenuh, ea	mbar	35.70	34.65	34.23	36.12	35.07	33.60	31.89	33.03	34.44	37.38	36.33	34.86
2	Tekanan uap nyata, ed	mbar	27.49	28.76	27.73	27.81	27.35	26.54	24.87	27.08	26.17	29.16	28.70	28.24
3	Perbedaan tekanan uap, ea-ed	mbar	8.21	5.89	6.50	8.31	7.72	7.06	7.02	5.95	8.27	8.22	7.63	6.62
4	Fungsi angin, f(u)	km/hari	0.53	0.48	0.48	0.56	0.53	0.56	0.62	0.58	0.60	0.61	0.54	0.56
5	Faktor pembobot (1-W)		0.23	0.24	0.24	0.23	0.23	0.24	0.25	0.24	0.24	0.23	0.23	0.24
6	W		0.77	0.76	0.76	0.77	0.77	0.76	0.75	0.76	0.76	0.77	0.77	0.76
7	Radiasi ekstra terrestial, Ra	mm/hari	16.1	16.1	15.5	14.4	13.3	12.4	12.7	13.7	14.9	15.8	16.0	16.0
8	Radiasi gelombang pendek, Rs	mm/hari	9.66	8.21	9.15	9.65	9.04	8.74	8.64	9.11	10.80	11.46	9.76	8.56
9	Radiasi netto gel pendek, Rns	mm/hari	2.42	2.05	2.29	2.41	2.26	2.19	2.16	2.28	2.70	2.86	2.44	2.14
10	Fungsi tekanan uap nyata, f(ed)		0.11	0.10	0.11	0.11	0.11	0.11	0.12	0.11	0.11	0.10	0.10	0.11
11	Fungsi Penyinaran, f(n/N)		0.73	0.57	0.71	0.86	0.87	0.92	0.87	0.85	0.96	0.96	0.75	0.61
12	Fungsi suhu, f(T)		16.10	16.00	15.96	16.14	16.04	15.90	15.68	15.83	15.98	16.26	16.16	16.02
13	Radiasi netto gel panjang, Rnl	mm/hari	1.28	0.95	1.23	1.49	1.54	1.66	1.65	1.49	1.75	1.59	1.26	1.04
14	Radiasi netto, Rn	mm/hari	1.13	1.11	1.06	0.92	0.72	0.53	0.51	0.79	0.95	1.27	1.18	1.10
15	Faktor koreksi, c		1.10	1.10	1.00	1.00	0.95	0.95	1.00	1.00	1.10	1.10	1.15	1.15
16	Poensial Evapotranspirasi, Eto		2.05	1.67	1.55	1.78	1.41	1.29	1.47	1.43	2.09	2.34	2.13	1.99

Sumber : Hasil Perhitungan.

Tabel E.2 Data Klimatologi dan Perhitungan Evaporasi Potensial Tiap Bulan pada Tahun 2009

No	Jenis Data	Satuan	Bulan											
			Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
I	**Data**													
1	Suhu Rata-Rata (T)	C	26.80	26.60	27.10	27.60	26.90	26.20	26.30	25.70	26.10	26.80	28.10	28.60
2	Penyinaran Matahari Rata-Rata	%	61.00	60.00	74.00	97.00	83.00	99.00	88.00	92.00	80.00	85.00	91.00	85.00
3	Kelembaban Relatif Rata-Rata (RH)	%	85.00	82.00	77.00	77.00	81.00	78.00	80.00	80.00	80.00	79.00	75.00	77.00
4	Kecepatan Angin	km/jam	4.32	3.24	4.14	3.42	2.88	3.06	4.14	4.14	5.04	4.68	3.96	3.60
		km/hari	103.68	77.76	99.36	82.08	69.12	73.44	99.36	99.36	120.96	112.32	95.04	86.4
II	**Perhitungan**													
1	Tekanan uap jenuh, ea	mbar	35.28	34.86	35.91	36.96	38.03	34.02	34.23	33.03	33.81	35.28	38.03	39.18
2	Tekanan uap nyata, ed	mbar	29.99	28.59	27.65	28.46	30.80	26.54	27.38	26.42	27.05	27.87	28.52	30.17
3	Perbedaan tekanan uap, ea-ed	mbar	5.29	6.27	8.26	8.50	7.23	7.48	6.85	6.61	6.76	7.41	9.51	9.01
4	Fungsi angin, f(u)	km/hari	0.55	0.48	0.54	0.49	0.46	0.47	0.54	0.54	0.60	0.57	0.53	0.50
5	Faktor pembobot (1-W)		0.24	0.24	0.23	0.23	0.22	0.24	0.24	0.25	0.24	0.24	0.22	0.22
6	W		0.76	0.76	0.77	0.77	0.78	0.76	0.76	0.75	0.76	0.76	0.78	0.78
7	Radiasi ekstra terrestial, Ra	mm/hari	16.1	16.1	15.5	14.4	13.3	12.4	12.7	13.7	14.9	15.8	16.0	16.0
8	Radiasi gelombang pendek, Rs	mm/hari	8.94	8.86	9.61	10.58	8.84	9.24	8.76	9.73	9.69	10.67	11.28	10.80
9	Radiasi netto gel pendek, Rns	mm/hari	2.23	2.21	2.40	2.65	2.21	2.31	2.19	2.43	2.42	2.67	2.82	2.70
10	Fungsi tekanan uap nyata, f(ed)		0.10	0.10	0.11	0.11	0.10	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.10
11	Fungsi Penyinaran, f(n/N)		0.65	0.64	0.77	0.97	0.85	0.99	0.89	0.93	0.82	0.87	0.92	0.87
12	Fungsi suhu, f(T)		16.06	16.02	16.12	16.22	16.08	15.94	15.96	15.83	15.92	16.06	16.32	16.42
13	Radiasi netto gel panjang, Rnl	mm/hari	1.03	1.07	1.34	1.66	1.30	1.79	1.56	1.67	1.45	1.50	1.57	1.40
14	Radiasi netto, Rn	mm/hari	1.20	1.14	1.06	0.98	0.91	0.52	0.63	0.76	0.97	1.17	1.25	1.30
15	Faktor koreksi, c		1.10	1.10	1.00	1.00	0.95	0.95	1.00	1.00	1.10	1.10	1.15	1.15
16	Poensial Evapotranspirasi, Eto		1.77	1.75	1.84	1.72	1.36	1.17	1.36	1.46	1.88	2.10	2.38	2.32

Sumber : Hasil Perhitungan.

Tabel E.3 Data Klimatologi dan Perhitungan Evaporasi Potensial Tiap Bulan pada Tahun 2010

No	Jenis Data	Satuan	Bulan											
			Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
I	**Data**													
1	Suhu Rata-Rata (T)	C	27.50	28.10	28.80	28.10	28.10	27.30	26.80	26.70	27.60	27.80	28.80	27.50
2	Penyinaran Matahari Rata-Rata	%	64.00	72.00	84.00	63.00	65.00	76.00	77.00	72.00	79.00	74.00	81.00	40.00
3	Kelembaban Relatif Rata-Rata (RH)	%	85.00	84.00	79.00	83.00	85.00	83.00	85.00	85.00	83.00	82.00	79.00	84.00
4	Kecepatan Angin	km/jam	3.24	3.60	5.22	4.14	5.04	4.68	5.04	5.04	4.68	4.14	4.68	2.88
		km/hari	77.76	86.4	125.28	99.36	120.96	112.32	120.96	120.96	112.32	99.36	112.32	69.12
II	**Perhitungan**													
1	Tekanan uap jenuh, ea	mbar	36.75	38.03	39.64	38.03	38.03	36.33	35.28	35.07	36.96	37.38	39.64	36.75
2	Tekanan uap nyata, ed	mbar	31.24	31.95	31.32	31.56	32.33	30.15	29.99	29.81	30.68	30.65	31.32	30.87
3	Perbedaan tekanan uap, ea-ed	mbar	5.51	6.08	8.32	6.47	5.70	6.18	5.29	5.26	6.28	6.73	8.32	5.88
4	Fungsi angin, f(u)	km/hari	0.48	0.50	0.61	0.54	0.60	0.57	0.60	0.60	0.57	0.54	0.57	0.46
5	Faktor pembobot (1-W)		0.23	0.22	0.21	0.22	0.22	0.23	0.23	0.23	0.23	0.22	0.21	0.23
6	W		0.77	0.78	0.79	0.78	0.78	0.77	0.77	0.77	0.77	0.78	0.79	0.77
7	Radiasi ekstra terrestial, Ra	mm/hari	16.1	16.1	15.5	14.4	13.3	12.4	12.7	13.7	14.9	15.8	16.0	16.0
8	Radiasi gelombang pendek, Rs	mm/hari	9.18	9.82	10.39	8.14	7.65	7.81	8.06	8.36	9.61	9.80	10.48	7.20
9	Radiasi netto gel pendek, Rns	mm/hari	2.29	2.46	2.60	2.03	1.91	1.95	2.02	2.09	2.40	2.45	2.62	1.80
10	Fungsi tekanan uap nyata, f(ed)		0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.09	0.10
11	Fungsi Penyinaran, f(n/N)		0.68	0.75	0.86	0.67	0.69	0.78	0.79	0.75	0.81	0.77	0.83	0.46
12	Fungsi suhu, f(T)		16.20	16.32	16.46	16.32	16.32	16.16	16.06	15.83	16.22	16.26	16.46	16.20
13	Radiasi netto gel panjang, Rnl	mm/hari	1.03	1.11	1.32	1.01	1.00	1.25	1.26	1.18	1.27	1.20	1.28	0.71
14	Radiasi netto, Rn	mm/hari	1.26	1.34	1.27	1.02	0.91	0.71	0.75	0.91	1.14	1.25	1.34	1.09
15	Faktor koreksi, c		1.10	1.10	1.00	1.00	0.95	0.95	1.00	1.00	1.10	1.10	1.15	1.15
16	Poensial Evapotranspirasi, Eto		1.74	1.89	2.07	1.56	1.38	1.29	1.31	1.42	1.87	1.95	2.37	1.67

Sumber : Hasil Perhitungan.

Tabel E.4 Data Klimatologi dan Perhitungan Evaporasi Potensial Tiap Bulan pada Tahun 2011

No	Jenis Data	Satuan	Bulan											
			Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
I	**Data**													
1	Suhu Rata-Rata (T)	C	26.90	27.40	27.00	27.30	27.30	26.10	25.80	25.70	26.30	27.60	27.70	27.00
2	Penyinaran Matahari Rata-Rata	%	44.00	53.00	56.00	61.00	75.00	83.00	92.00	89.00	86.00	88.00	79.00	39.00
3	Kelembaban Relatif Rata-Rata (RH)	%	85.00	84.00	84.00	85.00	83.00	80.00	81.00	79.00	79.00	77.00	82.00	86.00
4	Kecepatan Angin	km/jam	2.88	4.14	3.42	3.60	5.76	5.40	5.40	5.40	6.84	6.12	4.68	2.88
		km/hari	69.12	99.36	82.08	86.4	138.24	129.6	129.6	129.6	164.16	146.88	112.32	69.12
II	Perhitungan													
1	Tekanan uap jenuh, ea	mbar	35.49	36.54	35.70	36.33	36.33	33.81	33.22	33.03	34.23	36.96	37.17	37.50
2	Tekanan uap nyata, ed	mbar	30.17	30.69	29.99	30.88	30.15	27.05	26.91	26.09	27.04	28.46	30.48	32.25
3	Perbedaan tekanan uap, ea-ed	mbar	5.32	5.85	5.71	5.45	6.18	6.76	6.31	6.94	7.19	8.50	6.69	5.25
4	Fungsi angin, f(u)	km/hari	0.46	0.54	0.49	0.50	0.64	0.62	0.62	0.62	0.71	0.67	0.57	0.46
5	Faktor pembobot (1-W)		0.24	0.23	0.23	0.23	0.23	0.24	0.25	0.25	0.24	0.23	0.22	0.22
6	W		0.76	0.77	0.77	0.77	0.77	0.76	0.75	0.75	0.76	0.77	0.78	0.78
7	Radiasi ekstra terrestial, Ra	mm/hari	16.1	16.1	15.5	14.4	13.3	12.4	12.7	13.7	14.9	15.8	16.0	16.0
8	Radiasi gelombang pendek, Rs	mm/hari	7.57	8.29	8.22	7.99	8.31	8.25	9.02	9.52	10.13	10.90	10.32	7.12
9	Radiasi netto gel pendek, Rns	mm/hari	1.89	2.07	2.05	2.00	2.08	2.06	2.25	2.38	2.53	2.73	2.58	1.78
10	Fungsi tekanan uap nyata, f(ed)		0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.11	0.11	0.12	0.11	0.11	0.10	0.09
11	Fungsi Penyinaran, f(n/N)		0.50	0.58	0.60	0.65	0.78	0.85	0.93	0.90	0.87	0.89	0.81	0.45
12	Fungsi suhu, f(T)		16.08	16.18	16.10	16.16	16.16	15.92	15.85	15.83	15.96	16.22	16.24	16.10
13	Radiasi netto gel panjang, Rnl	mm/hari	0.78	0.90	0.96	1.00	1.23	1.50	1.64	1.64	1.55	1.52	1.28	0.65
14	Radiasi netto, Rn	mm/hari	1.11	1.17	1.09	1.00	0.85	0.56	0.61	0.74	0.98	1.20	1.30	1.13
15	Faktor koreksi, c		1.10	1.10	1.00	1.00	0.95	0.95	1.00	1.00	1.10	1.10	1.15	1.15
16	Poensial Evapotranspirasi, Eto		1.57	1.79	1.49	1.40	1.49	1.36	1.44	1.63	2.17	2.45	2.14	1.62

Sumber : Hasil Perhitungan.

Tabel E.5 Data Klimatologi dan Perhitungan Evaporasi Potensial Tiap Bulan pada Tahun 2012

No	Jenis Data	Satuan	Bulan											
			Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
I	**Data**													
1	Suhu Rata-Rata (T)	C	27.00	27.30	27.50	28.20	27.40	26.30	25.50	25.80	25.90	28.30	29.20	28.10
2	Penyinaran Matahari Rata-Rata	%	38.00	68.00	50.00	83.00	73.00	81.00	66.00	85.00	92.00	96.00	85.00	60.00
3	Kelembaban Relatif Rata-Rata (RH)	%	86.00	82.00	82.00	79.00	82.00	81.00	79.00	77.00	76.00	80.00	76.00	80.00
4	Kecepatan Angin	km/jam	3.24	3.60	5.22	4.14	5.04	4.68	5.04	5.04	4.68	4.14	4.68	2.88
		km/hari	77.76	86.4	125.28	99.36	120.96	112.32	120.96	120.96	112.32	99.36	112.32	69.12
II	**Perhitungan**													
1	Tekanan uap jenuh, ea	mbar	35.70	36.33	36.75	38.26	36.54	34.23	32.65	33.22	33.41	38.30	40.56	38.03
2	Tekanan uap nyata, ed	mbar	30.70	29.79	30.14	30.23	29.96	27.73	25.79	25.58	25.39	30.64	30.83	30.42
3	Perbedaan tekanan uap, ea-ed	mbar	5.00	6.54	6.62	8.03	6.58	6.50	6.86	7.64	8.02	7.66	9.73	7.61
4	Fungsi angin, f(u)	km/hari	0.48	0.50	0.61	0.54	0.60	0.57	0.60	0.60	0.57	0.54	0.57	0.46
5	Faktor pembobot (1-W)		0.23	0.23	0.23	0.22	0.23	0.24	0.25	0.25	0.25	0.22	0.21	0.22
6	W		0.77	0.77	0.77	0.78	0.77	0.76	0.75	0.75	0.75	0.78	0.79	0.78
7	Radiasi ekstra terrestial, Ra	mm/hari	16.1	16.1	15.5	14.4	13.3	12.4	12.7	13.7	14.9	15.8	16.0	16.0
8	Radiasi gelombang pendek, Rs	mm/hari	7.08	9.50	7.75	9.58	8.18	8.12	7.37	9.25	10.58	11.53	10.80	8.80
9	Radiasi netto gel pendek, Rns	mm/hari	1.77	2.37	1.94	2.39	2.04	2.03	1.84	2.31	2.64	2.88	2.70	2.20
10	Fungsi tekanan uap nyata, f(ed)		0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.11	0.12	0.12	0.12	0.10	0.10	0.10
11	Fungsi Penyinaran, f(n/N)		0.44	0.71	0.55	0.85	0.76	0.83	0.69	0.87	0.93	0.96	0.87	0.64
12	Fungsi suhu, f(T)		16.10	16.16	16.20	16.34	16.18	15.96	15.78	15.85	15.88	16.36	16.54	16.32
13	Radiasi netto gel panjang, Rnl	mm/hari	0.68	1.15	0.88	1.36	1.21	1.43	1.28	1.61	1.74	1.52	1.37	1.02
14	Radiasi netto, Rn	mm/hari	1.09	1.23	1.06	1.04	0.83	0.60	0.57	0.70	0.90	1.36	1.33	1.18
15	Faktor koreksi, c		1.10	1.10	1.00	1.00	0.95	0.95	1.00	1.00	1.10	1.10	1.15	1.15
16	Poensial Evapotranspirasi, Eto		1.53	1.87	1.74	1.76	1.46	1.28	1.45	1.67	2.01	2.17	2.56	1.94

Sumber : Hasil Perhitungan.

Tabel E.6 Data Klimatologi dan Perhitungan Evaporasi Potensial Tiap Bulan pada Tahun 2013

No	Jenis Data	Satuan	Bulan											
			Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
I	**Data**													
1	Suhu Rata-Rata (T)	C	26.95	27.35	27.25	27.25	27.35	26.20	25.65	25.75	26.10	27.95	28.45	27.55
2	Penyinaran Matahari Rata-Rata	%	41.00	60.50	53.00	72.00	74.00	82.00	79.00	87.00	89.00	92.00	82.00	49.50
3	Kelembaban Relatif Rata-Rata (RH)	%	85.50	83.00	83.00	82.00	82.50	80.50	80.00	78.00	77.50	78.75	79.00	83.00
4	Kecepatan Angin	km/jam	3.06	3.87	4.32	3.87	5.40	5.04	5.22	5.22	5.76	5.13	4.41	4.32
		km/hari	73.44	92.88	103.68	92.88	129.6	120.96	125.28	125.28	138.24	123.12	105.84	103.68
II	**Perhitungan**													
1	Tekanan uap jenuh, ea	mbar	35.60	36.44	36.23	36.23	36.44	34.86	32.94	33.13	33.81	37.70	38.84	36.86
2	Tekanan uap nyata, ed	mbar	30.44	30.25	30.07	29.71	30.06	28.06	26.35	25.84	26.20	29.69	30.68	30.59
3	Perbedaan tekanan uap, ea-ed	mbar	5.16	6.19	6.16	6.52	6.38	6.80	6.59	7.29	7.61	8.01	8.16	6.27
4	Fungsi angin, f(u)	km/hari	0.47	0.52	0.55	0.52	0.62	0.60	0.61	0.61	0.64	0.60	0.56	0.55
5	Faktor pembobot (1-W)		0.23	0.23	0.22	0.23	0.23	0.24	0.24	0.24	0.24	0.23	0.22	0.23
6	W		0.77	0.77	0.78	0.77	0.77	0.76	0.76	0.76	0.76	0.77	0.78	0.77
7	Radiasi ekstra terrestial, Ra	mm/hari	16.1	16.1	15.5	14.4	13.3	12.4	12.7	13.7	14.9	15.8	16.0	16.0
8	Radiasi gelombang pendek, Rs	mm/hari	7.33	8.90	7.98	8.78	8.25	8.18	8.19	9.38	10.36	11.22	10.56	7.96
9	Radiasi netto gel pendek, Rns	mm/hari	1.83	2.22	2.00	2.20	2.06	2.05	2.05	2.35	2.59	2.80	2.64	1.99
10	Fungsi tekanan uap nyata, f(ed)		0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.11	0.11	0.12	0.11	0.10	0.10	0.10
11	Fungsi Penyinaran, f(n/N)		0.47	0.64	0.58	0.75	0.77	0.84	0.81	0.88	0.90	0.93	0.84	0.55
12	Fungsi suhu, f(T)		16.09	16.17	16.15	16.15	16.17	15.94	15.81	15.84	15.92	16.29	16.39	16.21
13	Radiasi netto gel panjang, Rnl	mm/hari	0.73	1.02	0.92	1.21	1.22	1.43	1.46	1.63	1.65	1.52	1.32	0.85
14	Radiasi netto, Rn	mm/hari	1.10	1.20	1.08	0.99	0.84	0.62	0.58	0.72	0.94	1.29	1.32	1.14
15	Faktor koreksi, c		1.10	1.10	1.00	1.00	0.95	0.95	1.00	1.00	1.10	1.10	1.15	1.15
16	Poensial Evapotranspirasi, Eto		1.54	1.83	1.58	1.54	1.48	1.37	1.41	1.61	2.08	2.31	2.33	1.92

Sumber : Hasil Perhitungan.

LAMPIRAN F
PERHITUNGAN CURAH HUJAN RATA – RATA

Tabel F.1 Curah Hujan Rata-Rata Tahun 2005 (mm)

Tahun	Nama Stasiun	W %	Januari			Februari			Maret			April		
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
2005	Cluring	20	47.00	148.00	85.00	114.00	117.00	24.00	17.00	77.00	64.00	18.00	23.00	25.00
	Sumber beras	23	72.00	36.00	121.00	110.00	0.00	12.00	0.00	0.00	102.00	0.00	0.00	0.00
	Purwoharjo	22	60.00	60.00	19.00	40.00	60.00	70.00	80.00	65.00	50.00	65.00	45.00	10.00
	Plosorejo	36	75.00	139.00	148.00	125.00	98.00	93.00	5.00	76.00	63.00	59.00	8.00	10.00
	Rata-rata	100	65.58	99.92	101.46	100.93	70.93	55.92	22.49	56.34	69.33	38.74	17.13	10.63

Tahun	Nama Stasiun	W %	Mei			Juni			Juli			Agustus		
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
2005	Cluring	20	27.00	7.00	55.00	6.00	5.00	0.00	9.00	64.00	0.00	0.00	0.00	7.00
	Sumber beras	23	0.00	47.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Purwoharjo	22	0.00	0.00	0.00	0.00	5.00	0.00	35.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.00
	Plosorejo	36	5.00	110.00	74.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.00
	Rata-rata	100	7.06	51.51	37.21	1.17	2.06	0.00	9.36	12.49	0.00	0.00	0.00	6.03

Tahun	Nama Stasiun	W %	September			Oktober			November			Desember		
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
2005	Cluring	20	0.00	71.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	54.00	104.00	40.00	127.00
	Sumber beras	23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.00	66.00	121.00	47.00	4.00
	Purwoharjo	22	0.00	0.00	0.00	0.00	30.00	0.00	0.00	35.00	0.00	90.00	55.00	119.00
	Plosorejo	36	6.00	110.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	84.00	89.00	51.00	176.00
	Rata-rata	100	2.15	53.21	0.78	0.00	6.52	0.00	0.00	9.44	55.75	99.50	48.80	114.53

Sumber : Hasil Perhitungan.

Tabel F.2 Curah Hujan Rata-Rata Tahun 2006 (mm)

Tahun	Nama Stasiun	W %	Januari			Februari			Maret			April		
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
2006	Cluring	20	65.00	33.00	22.00	23.00	42.00	164.00	53.00	46.00	14.00	45.00	0.00	41.00
	Sumber beras	23	0.00	47.00	45.00	58.00	57.00	52.00	0.00	47.00	14.00	90.00	15.00	0.00
	Purwoharjo	22	42.00	108.00	65.00	5.00	15.00	25.00	65.00	77.00	50.00	65.00	45.00	30.00
	Plosorejo	36	30.00	20.00	32.00	35.00	24.00	65.00	111.00	90.00	68.00	85.00	0.00	10.00
	Rata-rata	100	32.55	47.87	40.21	31.42	33.14	72.65	64.18	68.71	41.14	73.99	13.23	18.10

Tahun	Nama Stasiun	W %	Mei			Juni			Juli			Agustus		
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
2006	Cluring	20	0.00	0.00	0.00	4.00	13.00	46.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	54.00
	Sumber beras	23	0.00	0.00	0.00	0.00	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.00
	Purwoharjo	22	30.00	7.00	20.00	0.00	35.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Plosorejo	36	0.00	0.00	0.00	10.00	0.00	26.00	0.00	0.00	0.00	24.00	0.00	0.00
	Rata-rata	100	6.52	1.52	4.35	4.36	12.44	18.28	0.00	0.00	0.00	8.58	0.00	12.84

Tahun	Nama Stasiun	W %	September			Oktober			November			Desember		
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
2006	Cluring	20	0.00	0.00	0.00	9.00	11.00	0.00	0.00	6.00	50.00	161.00	30.00	31.00
	Sumber beras	23	0.00	0.00	10.00	5.00	60.00	10.00	0.00	51.00	92.00	157.00	46.00	42.00
	Purwoharjo	22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	60.00	120.00
	Plosorejo	36	0.00	0.00	0.00	9.00	101.00	0.00	0.00	17.00	45.00	229.00	15.00	92.00
	Rata-rata	100	0.00	0.00	2.30	6.12	52.06	2.30	0.00	18.97	46.99	149.41	34.83	74.69

Sumber : Hasil Perhitungan.

Tabel F.3 Curah Hujan Rata-Rata Tahun 2007 (mm)

Tahun	Nama Stasiun	W %	Januari			Februari			Maret			April		
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
2007	Cluring	20	0.00	0.00	49.00	23.00	75.00	131.00	71.00	41.00	64.00	108.00	155.00	0.00
	Sumber beras	23	0.00	4.00	0.00	58.00	94.00	0.00	75.00	29.00	107.00	69.00	126.00	6.00
	Purwoharjo	22	12.00	21.00	73.00	15.00	57.00	147.00	77.00	102.00	215.00	69.00	109.00	52.00
	Plosorejo	36	76.00	40.00	31.00	35.00	24.00	65.00	120.00	99.00	169.00	61.00	88.00	7.00
	Rata-rata	100	29.79	19.79	36.52	33.60	57.21	80.77	90.75	72.25	144.25	73.75	114.37	15.18

Tahun	Nama Stasiun	W %	Mei			Juni			Juli			Agustus		
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
2007	Cluring	20	62.00	9.00	29.00	4.00	13.00	46.00	4.00	2.00	3.00	3.00	55.00	0.00
	Sumber beras	23	45.00	7.00	28.00	0.00	10.00	0.00	18.00	0.00	6.00	7.00	57.00	0.00
	Purwoharjo	22	52.00	0.00	10.00	31.00	16.00	97.00	0.00	0.00	0.00	6.00	13.00	5.00
	Plosorejo	36	85.00	0.00	7.00	10.00	0.00	26.00	8.00	0.00	0.00	5.00	44.00	0.00
	Rata-rata	100	64.15	3.37	16.77	11.10	8.31	39.36	7.78	0.39	1.96	5.29	42.40	1.09

Tahun	Nama Stasiun	W %	September			Oktober			November			Desember		
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
2007	Cluring	20	0.00	0.00	0.00	0.00	25.00	0.00	198.00	0.00	0.00	59.00	60.00	192.00
	Sumber beras	23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	19.00	111.00	0.00	0.00	187.00	57.00	163.00
	Purwoharjo	22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	147.00	0.00	0.00	120.00	25.00	114.00
	Plosorejo	36	0.00	0.00	0.00	0.00	4.00	3.00	197.00	0.00	0.00	90.00	114.00	86.00
	Rata-rata	100	0.00	0.00	0.00	0.00	6.31	5.44	166.57	0.00	0.00	112.75	71.02	130.47

Sumber : Hasil Perhitungan.

Tabel F.4 Curah Hujan Rata-Rata Tahun 2008 (mm)

Tahun	Nama Stasiun	W %	Januari			Februari			Maret			April		
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
2008	Cluring	20	89.00	77.00	67.00	216.00	144.00	83.00	212.00	93.00	279.00	52.00	22.00	0.00
	Sumber beras	23	30.00	44.00	30.00	55.00	178.00	126.00	72.00	145.00	137.00	59.00	94.00	0.00
	Purwoharjo	22	73.00	7.00	25.00	109.00	123.00	111.00	106.00	224.00	310.00	75.00	48.00	0.00
	Plosorejo	36	76.00	40.00	31.00	130.00	119.00	90.00	177.00	141.00	169.00	101.00	29.00	0.00
	Rata-rata	100	67.32	40.97	36.49	124.99	138.31	101.47	144.28	150.59	213.77	76.13	46.70	0.00

Tahun	Nama Stasiun	W %	Mei			Juni			Juli			Agustus		
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
2008	Cluring	20	79.00	37.00	29.00	0.00	6.00	0.00	0.00	6.00	0.00	0.00	0.00	12.00
	Sumber beras	23	42.00	31.00	67.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Purwoharjo	22	14.00	27.00	93.00	0.00	7.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Plosorejo	36	54.00	30.00	36.00	5.00	0.00	0.00	2.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
	Rata-rata	100	47.43	30.94	54.14	1.79	2.69	0.00	0.72	1.17	0.36	0.00	0.00	2.34

Tahun	Nama Stasiun	W %	September			Oktober			November			Desember		
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
2008	Cluring	20	6.00	0.00	6.00	29.00	0.00	47.00	86.00	62.00	33.00	28.00	67.00	117.00
	Sumber beras	23	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.00	103.00	42.00	70.00	14.00	40.00	70.00
	Purwoharjo	22	0.00	0.00	0.00	7.00	0.00	25.00	70.00	81.00	113.00	15.00	102.00	160.00
	Plosorejo	36	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	81.00	17.00	61.00	0.00	55.00	80.00
	Rata-rata	100	4.54	0.00	1.17	7.18	0.00	17.37	84.64	45.44	68.90	11.94	64.11	102.31

Sumber : Hasil Perhitungan.

Tabel F.5 Curah Hujan Rata-Rata Tahun 2009 (mm)

Tahun	Nama Stasiun	W %	Januari			Februari			Maret			April		
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
2009	Cluring	20	16.00	117.00	182.00	155.00	122.00	99.00	68.00	21.00	83.00	26.00	60.00	0.00
	Sumber beras	23	16.00	41.00	171.00	86.00	53.00	58.00	96.00	0.00	6.00	10.00	17.00	38.00
	Purwoharjo	22	84.00	121.00	209.00	186.00	66.00	146.00	232.00	0.00	52.00	80.00	33.00	14.00
	Plosorejo	36	23.00	149.00	248.00	198.00	87.00	68.00	93.00	0.00	7.00	16.00	12.00	0.00
	Rata-rata	100	33.28	111.85	208.95	161.26	81.46	88.71	119.02	4.10	31.39	30.48	27.08	11.77

Tahun	Nama Stasiun	W %	Mei			Juni			Juli			Agustus		
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
2009	Cluring	20	21.00	13.00	20.00	21.00	13.00	20.00	0.00	0.00	134.00	0.00	0.00	0.00
	Sumber beras	23	13.00	17.00	15.00	51.00	20.00	0.00	0.00	0.00	25.00	0.00	0.00	0.00
	Purwoharjo	22	36.00	104.00	56.00	54.00	0.00	0.00	0.00	0.00	67.00	0.00	0.00	0.00
	Plosorejo	36	50.00	22.00	56.00	50.00	22.00	56.00	3.00	0.00	36.00	0.00	0.00	0.00
	Rata-rata	100	32.79	36.92	39.55	45.44	15.00	23.93	1.07	0.00	59.34	0.00	0.00	0.00

Tahun	Nama Stasiun	W %	September			Oktober			November			Desember		
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
2009	Cluring	20	0.00	2.00	12.00	0.00	0.00	26.00	0.00	47.00	0.00	0.00	5.00	69.00
	Sumber beras	23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	58.00	0.00	0.00	19.00
	Purwoharjo	22	0.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.00	0.00	20.00	0.00	97.00
	Plosorejo	36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.00	17.00	0.00	18.00	0.00	0.00	71.00
	Rata-rata	100	0.00	3.65	2.34	0.00	0.00	8.29	6.08	10.70	19.76	4.35	0.98	64.31

Sumber : Hasil Perhitungan.

Tabel F.6 Curah Hujan Rata-Rata Tahun 2010 (mm)

Tahun	Nama Stasiun	W %	Januari			Februari			Maret			April		
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
2010	Cluring	20	0.00	0.00	46.00	116.00	135.00	22.00	0.00	0.00	0.00	4.00	7.00	6.00
	Sumber beras	23	7.00	6.00	35.00	66.00	0.00	20.00	10.00	0.00	20.00	38.00	9.00	90.00
	Purwoharjo	22	36.00	28.00	91.00	142.00	195.00	28.00	73.00	57.00	15.00	75.00	71.00	133.00
	Plosorejo	36	53.00	104.00	113.00	139.00	59.00	13.00	65.00	0.00	5.00	100.00	57.00	51.00
	Rata-rata	100	28.39	44.66	77.22	118.39	89.84	19.63	41.41	12.39	9.64	61.58	39.25	69.00

Tahun	Nama Stasiun	W %	Mei			Juni			Juli			Agustus		
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
2010	Cluring	20	61.00	120.00	70.00	102.00	2.00	1.00	51.00	0.00	25.00	0.00	0.00	54.00
	Sumber beras	23	98.00	78.00	83.00	22.00	18.00	18.00	10.00	13.00	42.00	0.00	0.00	9.00
	Purwoharjo	22	198.00	202.00	146.00	128.00	20.00	0.00	26.00	0.00	90.00	0.00	0.00	0.00
	Plosorejo	36	137.00	215.00	138.00	64.00	22.00	32.00	21.00	22.00	72.00	16.00	0.00	12.00
	Rata-rata	100	126.46	162.15	113.83	75.68	16.74	15.78	25.42	10.86	59.84	5.72	0.00	16.90

Tahun	Nama Stasiun	W %	September			Oktober			November			Desember		
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
2010	Cluring	20	14.00	75.00	64.00	110.00	50.00	92.00	86.00	75.00	115.00	0.00	139.00	62.00
	Sumber beras	23	6.00	59.00	59.00	86.00	40.00	138.00	25.00	30.00	67.00	14.00	105.00	33.00
	Purwoharjo	22	17.00	0.00	172.00	110.00	254.00	173.00	67.00	42.00	67.00	86.00	266.00	81.00
	Plosorejo	36	13.00	89.00	116.00	110.00	98.00	147.00	119.00	35.00	193.00	34.00	147.00	32.00
	Rata-rata	100	12.46	60.03	104.92	104.49	109.21	139.85	79.66	43.18	121.44	34.07	161.65	48.74

Sumber : Hasil Perhitungan.

Tabel F.7 Curah Hujan Rata-Rata Tahun 2011 (mm)

Tahun	Nama Stasiun	W %	Januari			Februari			Maret			April		
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
2011	Cluring	20	95.00	116.00	192.00	38.00	22.00	27.00	2.00	38.00	78.00	1.00	5.00	0.00
	Sumber beras	23	98.00	41.00	120.00	26.00	7.00	83.00	71.00	30.00	31.00	86.00	72.00	6.00
	Purwoharjo	22	174.00	91.00	105.00	75.00	37.00	56.00	67.00	64.00	0.00	121.00	60.00	31.00
	Plosorejo	36	110.00	87.00	239.00	76.00	25.00	135.00	48.00	31.00	46.00	111.00	90.00	70.00
	Rata-rata	100	118.22	82.96	173.36	56.88	22.89	84.80	48.43	39.31	38.80	85.96	62.75	33.15

Tahun	Nama Stasiun	W %	Mei			Juni			Juli			Agustus		
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
2011	Cluring	20	2.00	46.00	57.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sumber beras	23	61.00	30.00	31.00	17.00	7.00	6.00	0.00	10.00	2.00	0.00	0.00	0.00
	Purwoharjo	22	43.00	72.00	0.00	55.00	0.00	21.00	0.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Plosorejo	36	65.00	36.00	73.00	0.00	0.00	11.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Rata-rata	100	47.00	44.40	44.36	16.05	1.61	9.88	0.00	6.64	0.46	0.00	0.00	0.00

Tahun	Nama Stasiun	W %	September			Oktober			November			Desember		
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
2011	Cluring	20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	0.00	4.00	0.00	7.00	9.00
	Sumber beras	23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	49.00	0.00	33.00	2.00	57.00	45.00
	Purwoharjo	22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	122.00	69.00	89.00	0.00	75.00	47.00
	Plosorejo	36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	38.00	0.00	16.00	0.00	64.00	108.00
	Rata-rata	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	51.76	15.00	33.43	0.46	53.65	60.94

Sumber : Hasil Perhitungan.

Tabel F.8 Curah Hujan Rata-Rata Tahun 2012 (mm)

Tahun	Nama Stasiun	W %	Januari			Februari			Maret			April		
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
2012	Cluring	20	141.00	75.00	47.00	164.00	5.00	141.00	124.00	110.00	119.00	8.00	0.00	0.00
	Sumber beras	23	98.00	151.00	53.00	82.00	7.00	141.00	210.00	134.00	14.00	13.00	0.00	0.00
	Purwoharjo	22	231.00	110.00	47.00	50.00	0.00	25.00	71.00	93.00	5.00	21.00	0.00	6.00
	Plosorejo	36	293.00	96.00	106.00	153.00	59.00	122.00	288.00	127.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Rata-rata	100	205.05	107.58	69.48	116.45	23.69	108.99	190.90	117.90	27.53	9.11	0.00	1.30

Tahun	Nama Stasiun	W %	Mei			Juni			Juli			Agustus		
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
2012	Cluring	20	20.00	105.00	39.00	0.00	7.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sumber beras	23	25.00	63.00	29.00	12.00	0.00	2.00	17.00	7.00	6.00	0.00	0.00	0.00
	Purwoharjo	22	16.00	33.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Plosorejo	36	25.00	80.00	39.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11.00	0.00	0.00	0.00
	Rata-rata	100	22.07	70.76	28.23	2.76	1.37	0.46	4.10	8.13	5.31	0.00	0.00	0.00

Tahun	Nama Stasiun	W %	September			Oktober			November			Desember		
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
2012	Cluring	20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.00	0.00	10.00	48.00	91.00
	Sumber beras	23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	25.00	35.00	67.00	172.00	193.00
	Purwoharjo	22	0.00	0.00	0.00	12.00	0.00	0.00	18.00	14.00	21.00	46.00	27.00	70.00
	Plosorejo	36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.00	55.00	0.00	60.00	127.00	241.00
	Rata-rata	100	0.00	0.00	0.00	2.61	0.00	0.00	11.88	29.63	12.61	48.80	100.18	163.52

Sumber : Hasil Perhitungan.

Tabel F.9 Curah Hujan Rata-Rata Tahun 2013 (mm)

Tahun	Nama Stasiun	W %	Januari			Februari			Maret			April		
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
2013	Cluring	20	81.00	181.00	60.00	16.00	21.00	21.00	116.00	18.00	0.00	1.00	68.00	0.00
	Sumber beras	23	112.00	121.00	42.00	22.00	31.00	2.00	65.00	0.00	0.00	55.00	67.00	36.00
	Purwoharjo	22	105.00	151.00	18.00	16.00	0.00	0.00	53.00	30.00	0.00	0.00	63.00	18.00
	Plosorejo	36	87.00	206.00	69.00	5.00	22.00	0.00	32.00	26.00	0.00	14.00	102.00	45.00
	Rata-rata	100	95.48	169.64	49.96	13.44	19.09	4.56	60.54	19.33	0.00	17.84	78.84	28.28

Tahun	Nama Stasiun	W %	Mei			Juni			Juli			Agustus		
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
2013	Cluring	20	2.00	0.00	198.00	0.00	71.00	23.00	89.00	40.00	19.00	3.00	0.00	0.00
	Sumber beras	23	25.00	0.00	147.00	44.00	70.00	64.00	134.00	44.00	23.00	0.00	0.00	0.00
	Purwoharjo	22	0.00	16.00	164.00	15.00	55.00	57.00	67.00	48.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Plosorejo	36	75.00	40.00	74.00	19.00	131.00	135.00	195.00	0.00	24.00	5.00	0.00	0.00
	Rata-rata	100	32.96	17.78	134.54	20.17	88.75	79.87	132.47	28.35	17.58	2.37	0.00	0.00

Tahun	Nama Stasiun	W %	September			Oktober			November			Desember		
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
2013	Cluring	20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	15.00	38.00	104.00	371.00	52.00
	Sumber beras	23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.00	68.00	55.00	132.00	99.00
	Purwoharjo	22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	32.00	0.00	87.00	182.00	48.00
	Plosorejo	36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	67.00	62.00	125.00	126.00	70.00
	Rata-rata	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	36.15	45.22	96.56	187.38	68.37

Sumber : Hasil Perhitungan.

BAB VII
KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

Beberapa kesimpulan yang dapat diambil dari hasil perhitungan dan analisa bab-bab sebelumnya sebagai berikut:

1. Dari analisa data debit Sungai Kalibaru, diperoleh debit andalan sungai dengan peluang keandalannya 80%. Nilai debit andalan 80% terbesar adalah 23,23 m^3/dt dan terkecil adalah 1,55 m^3/dt. Besarnya debit andalan dapat dilihat pada tabel 4.2.
2. Dalam studi ini telah dilakukan analisa dengan 6 alternatif pola tanam yaitu November I, November II, November III, Desember I, Desember II, dan Desember III. Dari alternatif tersebut dilakukan perhitungan kebutuhan air untuk jenis tanaman padi, polowijo, dan tebu yang dapat dilihat pada lampiran D
3. Perhitungan luasan dari hasil iterasi program bantu *POM-QM for Windows 3* telah didapat dari 6 alternatif pola tanam. Hasil perhitungan luas lahan dapat dilihat pada tabel 6.2. Dari berbagai alternatif pola tanam didapatkan nilai maksimum pada awal tanam November I dan November II dengan intensitas tanam yaitu 300%. Terjadi peningkatan sebesar 8,97 % dari intensitas tanam eksisting 291,07 %. Dengan pola tanam padi/polowijo/tebu – padi/tebu – padi/polowijo/tebu.
4. Analisa keuntungan maksimal hasil usaha tani yang diperoleh selama setahun dapat dilihat pada tabel 6.4. Nilai keuntungan maksimum adalah Rp 224.826.400.000,00 pada alternatif pola tanam November I.

7.2 Saran

Adapun saran yang bisa diberikam berdasarkan hasil perhitungan dan analisa studi ini adalah

1. Dalam penerapan hasil studi optimasi ini harus dilakukan pendekatan terlebih dahulu kepada petani di wilayah Cluring daerah irigasi Baru Banyuwangi. Dikarenakan tidak seluruh petani bisa menanan padi sepanjang tahun
2. Diketahui padi dapat ditanam sepanjang tahun dengan luas yang berbeda ditiap musim tanamnya, hendaknya maksimal sawah ditanami padi 2 kali tiap tahunnya. Hal ini dikarenakan agar panen yang terjadi bisa maksimal
3. Hendaknya dilakukan pemeliharaan dan pengelolahan bangunan irigasi seperti bendung, bangunan bagi, saluran irigasi sehingga meminimalkan kehilangan air akibat rusaknya bangunan irigasi. Selain itu melakukan pengawasan sehingga tidak ada penyadapan secara illegal.

DAFTAR PUSTAKA

Anwar, Nadjadji. 2001. **Analisa Sistem Untuk Teknik Sipil. Teknik Sipil ITS**. Teknik Sipil ITS, Surabaya.

Direktorat Jenderal Pengairan Bina Program. 1985. **PSA Series**.

Direktorat Jenderal Sumber Daya Air Departemen Pekerjaan Umum. 2010. **Standar Perencanaan Irigasi Kriteria Perencanaan Bagian Jaringan Irigasi (KP-01)**.

Soemarto, CD. 1987. **Hidrologi Teknik**. Jakarta: Penerbit Usaha Nasional.

Subali. 2015. **Rehabilitasi DI. Baru, Kabupaten Banyuwangi**. Surabaya : PT. Angga Anugrah Konsultan.

Suhardjono. 1994. **Kebutuhan Air Tanaman**. Malang: ITN.

Suripin. 2004. **Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan**. Yogyakarta: Andi Offset.

BIODATA PENULIS

Lutfy Risfiyanto, penulis dilahirkan di Malang pada tanggal 2 November 1993. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara dari pasangan Kastim dan Zuriyati. Penulis telah menempuh pendidikan formal Di MI Tarbiyatush Shibyan Mentaras Gresik (2000-2006), SMP Negeri 1 Sidayu Gresik (2006-2009), dan SMA Negeri 1 Sidayu Gresik (2009-2012). Setelah lulus dari SMAN 1 Sidayu, penulis diterima di Jurusan Teknik Sipil ITS melalui jalur ujian tulis SBMPTN dan terdaftar dengan NRP 3112 100 032. Di jurusan Teknik Sipil ini penulis mengambil bidang studi Hidroteknik. Penulis pernah aktif di organisasi mahasiswa ITS, yaitu di Himpunan Mahasiswa Sipil FTSP ITS sebagai staf Departemen Media dan Informasi periode 2013-2014 dan 2014-2015. Selain itu aktif juga di Unit Kegiatan Mahasiswa Sepak Bola ITS sebagai Bendahara II periode 2013-2014 dan Ketua Divisi Komunikasi dan Informasi periode 2014-2015. Penulis juga telah meraih prestasi selama menjadi mahasiswa baik akademik maupun non akademik, seperti Juara 1 Olimpiade FTSP cabang olahraga Voli tahun 2015 dan 2016, Juara 3 Kontes Jembatan Indonesia kategori Jembatan Rangka Baja Jalan Raya tahun 2015. Penulis menerima kritik dan saran yang dapat dikirim melalui email lutfy.r211@gmail.com.