

**STUDI OPTIMASI POLA TANAM DAERAH IRIGASI WADUK
PENJALIN, DESA WINDUAJI, KECAMATAN PAGUYANGAN,
KABUPATEN BREBES**



MITA ROHMAWATI

4315106929

**Skripsi yang Ditulis untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan**

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN GEOGRAFI

FAKULTAS ILMU SOSIAL

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2015

PERNYATAAN

Bismillahirrahmanirrahim. Dengan menyebut nama Allah Yang Maha Esa, saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “STUDI OPTIMASI POLA TANAM DAERAH IRIGASI WADUK PENJALIN DESA WINDUAJI KECAMATAN PAGUYANGAN KABUPATEN BREBES” adalah hasil karya sendiri dengan bimbingan dosen pembimbing dalam penyusunannya dan belum pernah dipergunakan sebagai karya ilmiah pada perguruan tinggi atau lembaga manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah dicantumkan dalam teks dan daftar pustaka pada bagian akhir skripsi ini.

Jakarta, 14 Januari 2016

Penulis

Mita Rohmawati

4315106929

ABSTRAK

Mita Rohmawati – 4315106929. Studi Optimasi Pola Tanam Daerah Irigasi Waduk Penjalin, Desa Winduaji, Kecamatan Paguyangan, Kabupaten Brebes. Skripsi Program Studi Pendidikan Geografi, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Jakarta, 2016

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui bagaimana optimasi pola tanam daerah irigasi Waduk Penjalin Kecamatan Paguyangan Kabupaten Brebes. Penelitian ini dilakukan dengan cara mengambil data sekunder, data tersebut dikompilasikan dengan metode Penman yang dimodifikasi untuk menentukan evapotranspirasi acuan (Eto), kemudian dikalikan dengan koefisien tanaman akan didapatkan nilai penggunaan konsumtif, dengan faktor-faktor lainnya yang menunjang hitungan kebutuhan air seperti curah hujan efektif yang disesuaikan dengan jenis tanaman (padi/palawija), dengan menggunakan rumus efisiensi tiap-tiap saluran maka kebutuhan air dapat ditentukan.

Waduk Penjalin berada di wilayah Kabupaten Brebes Provinsi Jawa Tengah, dibangun sekitar tahun 1930 – 1934. Waduk tersebut memiliki luas 1,25 km² dengan volume isi air rata-rata sebesar 9,25 juta m³. Waduk Penjalin mampu mengairi ke persawahan seluas 29.000 Ha untuk dua desa di Kecamatan Paguyangan yaitu Desa Pakujati dan Desa Kedungoleng, masalah pembagian air ini sangat kompleks, mengingat perubahan iklim yang tidak dapat diperkirakan sebelumnya dengan tepat, variasi curah hujan yang tidak merata disetiap tempat dan daerah aliran air sungai yang luas akan mempersulit perencanaan penggunaan air secara ekonomis setiap tahun selain itu juga adanya perbedaan pola tanam yang berbeda antara masyarakat setempat.

Berdasarkan hasil analisis lapangan suplai air yang pada Waduk Penjalin hanya bisa mengairi 2 kecamatan yaitu pada Kecamatan Paguyangan dan Kecamatan Bumiayu, penentuan pola tanam dilihat dari nilai NFR yang paling rendah yaitu pada alternatif pola tanam ke – 17 yaitu dengan pola tanam padi – palawija – padi dan palawija – padi - palawija, dengan syarat tanaman padi yang di tanam adalah tanaman padi yang tidak membutuhkan banyak air dan bisa juga dengan padi gogo untuk mengoptimalkan ketersediaan air yang ada dan untuk mengoptimalkan pola tanam maka luasan lahan yang harus di iri oleh Waduk Penjalin harus di persempit hasil dari optimasi di peroleh luas tanaman pada pola tanam Okt 1 sebesar 151,6 ha dan pada pola tanam Nov 1 sebesar 74,4 ha dengan luas total yang dapat di capai yaitu 226 ha dengan memaksimalkan luas lahan dan debit air irigasi yang tersedia, sehingga debit air irigasi yang tersedia di daerah irigasi Waduk Penjalin dapat di ketahui jangkauannya sebelum musim kemarau tiba.

Kata kunci: Optimasi, Pola Tanam, Kebutuhan Air

ABSTRACT

Mita Rohmawati - 4315106929. Planting Pattern Optimization Study of Reservoir Irrigation Area Penjalin, Winduaji Village, District Paguyangan, Brebes. Thesis Education Program Geography, Faculty of Social Sciences, State University OF Jakarta, 2016

The aim of this study was to determine how the cropping pattern optimization reservoir irrigation area stranding districts Paguyanagn Brebes. This research was conducted by taking secondary data, the data is compiled with the modified Penman method for determining reference evapotranspiration (Eto), then multiplied by the coefficient plant will get value consumptive use (consumtive use). with other factors that support the water needs as a matter of effective rainfall that is tailored to the type of crop (paddy / crops), percolation magnitude assumed and then determine the cropping pattern. After that using the formula efficiency of each channel the water needs can be determined.

Penjalin reservoir located in the district of Bradford, Central Java Province, was built around 1930 - 1934. The reservoir has an area of 1.25 km² with water fill volume by an average of 9.25 million m³. Penjalin reservoirs can flow to an area of 29,000 hectares of rice fields in two villages in the district Paguyangan the Village Pakujati and Kedung shaky. issue water distribution is extremely complex, given the climate changes that can not be predicted in advance with precise, variations in rainfall is not evenly distributed in every place and watershed wide river would complicate planning of water use is economically every year but it is also the difference in cropping pattern differ between local communities.

Based on the results analisisa ground water supplies in reservoirs stranding could only irrigate 2 subdistricts of the districts Paguyangan and sub Brits, determination of cropping pattern seen from the NFR lowest ie on alternative cropping patterns to - 17 that the cropping pattern Paddy - Crops - Rice , and Crops - rice - crops, on condition that the rice crop being planted is a rice plant that does not need much water and can also upland rice to optimize the availability of existing water and to optimize cropping patterns, the extent of land that must be watered by reservoirs stranding must in narrowing down the results obtained from the optimization in the plant area in the cropping pattern October 1 amounted to 151.6 ha and the planting pattern nov. 1 amounted to 74.4 hectares with a total area that can be achieved is 226 ha to maximize land area and discharge of irrigation water available. So that the discharge of irrigation water available in the area of irrigation reservoirs in the know stranding can reach before the dry season arrives.

Keywords: Optimization, Planting Pattern, Water Supplies

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**Penanggung Jawab Dekan Fakultas Ilmu Sosial
Universitas Negeri Jakarta**

Dr. Muhammad Zid, M.Si

NIP.196304121994031002

No. Tim Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
<p>1. <u>Dra. Asma Irma S, M.Si</u> NIP. 19651028 199003 2002 Ketua</p>	-----	-----
<p>2. <u>Drs. Suhardjo, M.Pd</u> NIP. 19570130 198403 1005 Sekretaris</p>	-----	-----
<p>3. <u>Dr. Muhammad Zid, M.Si</u> NIP. 19630412 199403 1002 Penguji Ahli</p>	-----	-----
<p>4. <u>Dr. Sucahyanto, M.Si</u> NIP.196306071989031001 Dosen pembimbing I</p>	-----	-----
<p>5. <u>Ilham B. Mataburu, M.Si</u> NIP.197405192008121001 Dosen pembimbing II</p>	-----	-----

Tanggal Lulus: 27 Januari 2016

LEMBAR PERSEEMBAHAN

Bismillahirrohmanirrohim.....

Puji syukur ku Panjatkan padamu ya Tuhan atas besar karunia yang telah Engkau limpahkan kepadaku dan juga kedua orang tuaku yang telah berusaha membesarkan dan mendidikku hingga akhir studiku. Buat Ema dan Bapa, inilah kado kecil yang dapat anakmu persembahkan untuk sedikit menghibur hatimu yang telah aku susahkan, aku tahu banyak yang telah kalian korbankan demi memenuhi kebutuhanku yang selalu tak pernah merasa lelah demi memenuhi kebutuhanku. Saya hanya bisa mengucapkan banyak terima kasih kepada Ema dan Bapa, hanya

Tuhanlah yang membalas kemuliaan hati kalian.

Kalian semua yang juga telah banyak memberikan dukungan kepada saya, terimakasih atas kebaikan, perhatian dan kasih sayang yang kalian berikan kepada saya, dan ini adalah merupakan hari kebahagiaanku dan juga merupakan kebahagiaankalian juga, dan biarlah kuasa Tuhan senantiasa bersama kita semua,

Amin.....

“Orang yang pintar bukanlah orang yang merasa pintar, akan tetapi ia adalah orang yang merasa bodoh, dengan begitu ia tak akan pernah berhenti untuk terus belajar”

Alhamdulillah Rabbilalamin.....

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT pemilik alam semesta, pemberi rahmat dan pembuka pintu kebahagiaan. Shalawat bagi mausia terkasih Rasulullah SAW, karena dengan segala rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Studi Optimasi Pola Tanam Daerah Irigasi Waduk Penjalin Desa Winduaji Kecamatan Paguyangan Kabupaten Brebes”.

Skripsi ini ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan, Prodi Pendidikan Geografi, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Jakarta. Dalam menyusun skripsi ini penulis memperoleh banyak sekali dukungan baik secara moril maupun materil, dengan itu penulis mengucapkan terimakasih yang takterhingga kepada Dr. Sucahyanto, M.Si selaku dosen pembimbing I dan Ilham B. Mataburu, M.Si selaku dosen pembimbing II, yang telah membantu dan membimbing dengan sabar serta meluangkan waktunya dalam penyelesaian skripsi ini, bersama dengan ini penulis juga mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Muhammad Zid, M.Si. selaku Dekan Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Jakarta.
2. Ibu Dra. Asma Irma Setianingsih, M.Si selaku Ketua Prodi Pendidikan Geografi, Universitas Negeri Jakarta.
3. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Prodi Geografi yang telah memberikan semangat, nasehat, serta ilmunya selama penulis kuliah.
4. Ibu Muniroh dan Bapak Suropto selaku orang tuakandung dan Ibu, ayah angkat, Siswanto dan semua keluarga saya yang tidak bisa sebutkan satupersatu terimakasih atas doa dan motivasi kalian semua.

Kepala BPSDA Pemali Comal yang telah mengizinkan untuk melakukan penelitian terutama untuk Bapak Adi selaku bagian perencanaan pola tata tanam segala arahan dan ilmu yang sangat-sangat membantu dalam penyusunan tugas akhir.

5. Kepala BMKG Kabupaten Tegal yang sudah memberikan data – data yang saya butuhkan dalam melengkapi skripsi
6. Forum Hidrogeologi dan Hidrologi ITB yang telah sukarela memberikan ilmu yang sangat bermanfaat bagi saya, walaupun tidak pernah jumpa tapi keikhlasan kalian memberikan ilmu kepada saya yang sangat-sangat bermanfaat.
7. Ibu Sultra Yani, Imah, Kiki, Nurul, Tia, Ety dan Indonesia Ceria Daycare yang selalu memotivasi untuk terus maju dan tidak menyerah.
8. M. Makmun Almahdi dan Desy Triane yang selalu memberikan saran dan motivasi selama menyusun skripsi.
9. Riyan Gusti Cahyadi Putra, Hadi purnomo (Jojo), Lies gandis, Ica. yang telah memotivasi untuk segera lulus.
10. Rias Septiani, Mega Oktaviani, Praditha, Windi (Tendi), Dian Nurul Ajizah, Dinar Cahayani yang telah banyak memberikan dorongan dan semangat.
11. Kepada seluruh pihak yang telah membantu, memotivasi, mendoakan penulis dalam menyelesaikan skripsi. Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan yang telah diberikan.

Semoga segala bantuan yang telah penulis terima menjadi amalan yang baik dan mendapat balasan dari Alloh SWT, Amien.....Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua.

Jakarta,14 Januari 2016

Penulis

Mita Rohmawati

4315106929

DAFTAR ISI

PERNYATAAN.....	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iv
LEMBAR PERSEEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	5
C. Pembatasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah	5
E. Definisi Operasional.....	5
F. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. Hakikat Optimasi.....	7
B. Hakikat Pola Tanam	8
C. Ketersediaan Air.....	11
D. Kebutuhan Air	12
E. Penelitian Relevan.....	22
F. Kerangka Berpikir.....	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	25
A. Tujuan Penelitian.....	25
B. Lokasi Penelitian Dan Waktu Penelitian.....	25
C. Metode Penelitian.....	25
D. Populasi Dan Sampel	25
E. Instrumen Penelitian.....	26
F. Teknik Pengumpulan Dan Pengolahan Data.....	26
G. Teknik Analisis Data	27

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	30
A. Deskripsi Wilayah.....	30
1. Letak Geografis.....	30
2. Sejarah Perkembangan Waduk Penjalin	31
3. Sebaran Suplay Air Waduk Penjalin	32
4. Pertanian Dan Pola Tanam Lokasi Penelitian.....	34
B. Kebutuhan Air Irigasi	36
a. Evapotranspirasi Tanaman	37
b. Curah Hujan	39
c. Efisiensi Irigasi	41
d. Kebutuhan Untuk Pengolahan Tanah	42
C. Ketersediaan Air Irigasi	42
D. Optimasi Pola Tanam	44
E. Pembahasan	46
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	 49
A. Kesimpulan.....	49
B. Saran.....	49

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN
BIOGRAFI PENULIS

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Perbedaan Pola Tanam di Kabupaten Brebes	4
Tabel 2. 1 Ketersediaan Air pada Pola Tanam.....	9
Tabel 2. 2 Bentuk Dan Jenis Pola Tanam	10
Tabel 2. 3 Tabel Kebutuhan Air Irigasi Selama Penyiapan Lahan	15
Tabel 2. 4 Koefisien Tanaman untuk Padi dan Koefisien Tanaman untuk Palawija..	17
Tabel 2. 5 Nilai WLR selama 1 Tahun	18
Tabel 2. 6 Nilai kc untuk masa penyiapan lahan selama 1,5 bulan	19
Tabel 2. 7 Penelitian Relevan.....	22
Tabel 3. 1 Kisi-Kisi Instrumen.....	26
Tabel 4. 1 Luasan lahan yang terairi oleh irigasi Waduk Penjalin.....	32
Tabel 4. 2 Data Iklim Rata-Rata Setiap Bulan.....	38
Tabel 4. 3 Nilai Evapotranspirasi Acuan Bulanan	38
Tabel 4. 4 Evapotranspirasi Tanaman.....	40
Tabel 4. 5 Efisiensi Daerah Irigasi Waduk Penjalin.....	41
Tabel 4. 6 Kebutuhan air selama penyiapan lahan.....	42
Tabel 4. 7 Volume waduk dan Debit yang tersedia	44
Tabel 4. 8 Rekapitulasi Hasil Analisis Kebutuhan Air	45
Tabel 4. 9 Pola tanam terpilih setelah dilakukan 24 kali optimasi.....	45
Tabel 4. 10 Perbedaan Pola Tanam BPSDA Pemali Comal dan Kecamatan Paguyangan dan Kecamatan Bumiayu.....	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Skema Perencanaan Aliran Waduk Penjalin.....	3
Gambar 2. 1 Kerangka Berfikir.....	24

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kuisisioner Penelitian

Lampiran 2 Daftar Responden

Lampiran 3 Peta Jangkaua Irigasi ke Bendung Notog

Lampiran 4 Pata Jangkauan Irigasi Musim Kemarau

Lampiran 5 Peta Pola Tanam

Lampiran 6 24 Alternatif Pola Tanam

Lampiran 7 Data Klimatologi

Lampiran 8 Dokumentasi

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sektor pertanian merupakan sektor yang berperan penting dalam perekonomian nasional, terutama berkontribusi dalam Produk Domestik Bruto (PDB), menyediakan lapangan pekerjaan, dan sumber pangan dalam negeri. Kesadaran terhadap peran tersebut menyebabkan sebagian besar masyarakat masih tetap memelihara kegiatan pertanian mereka, umumnya di Indonesia sektor pertanian masih merupakan sektor yang banyak ditekuni oleh masyarakat, hal tersebut dibuktikan dengan besarnya PDB yang dihasilkan sektor pertanian.

Peningkatan produksi pertanian terutama tanaman pangan sangat bergantung dari adanya ketersediaan air yang cukup untuk irigasi di sawah-sawah sesuai dengan kebutuhannya oleh karena itu, penentuan banyaknya air yang dibutuhkan sangat perlu diketahui dengan pasti secara baik. Banyaknya air yang dibutuhkan untuk suatu sistem irigasi ditentukan oleh beberapa faktor antara lain: cara pemberian air, cara pengelolaan dan pemeliharaan saluran serta bangunan yang ada, curah hujan, waktu penanaman dan pengolahan tanah, serta pola tanam.

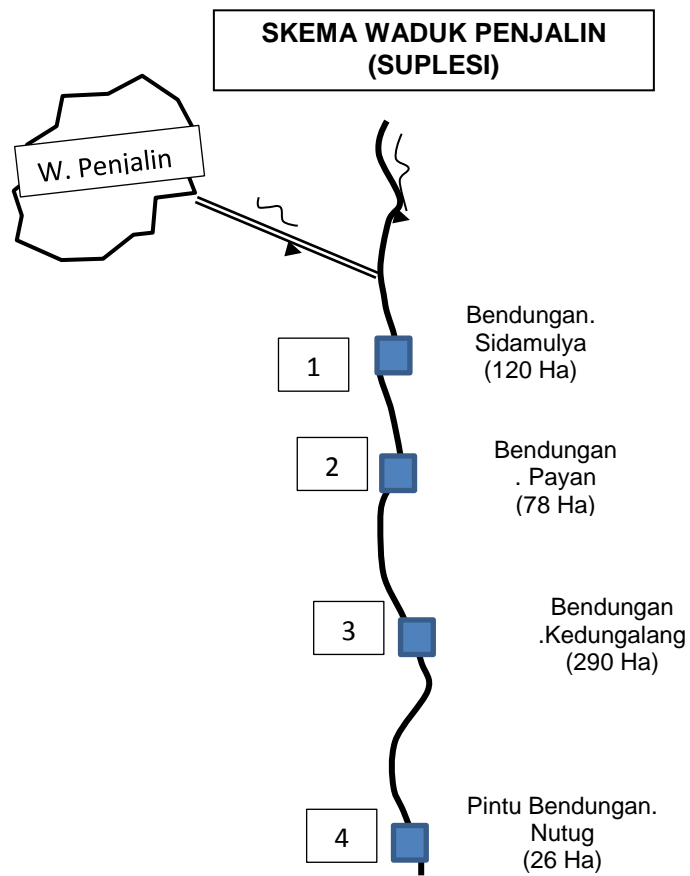
Sarana dan prasarana dibangun dalam menjaga peningkatan produktifitas pertanian salah satunya adalah bendungan (waduk), menurut standar tatacara perencanaan umum, pengertian bendungan (waduk) sendiri adalah bangunan air yang di bangun melintang sungai yang sengaja di buat untuk meninggikan taraf muka air atau untuk mendapatkan tinggi terjun, sehingga air dapat di sadap dan di alirkan secara grafitasi ketempat yang membutuhkan, yang berfungsi meninggikan muka air sungai agar dapat diambil untuk kebutuhan irigasi. (Marwadi & Memed. 2004 : 1-2) fungsi dari adanya waduk ini bertujuan menampung air hujan atau pun air yang berasal dari anak sungai yang kemudian pada musim kemarau air pada waduk tersebut di alirkan ke sawah - sawah yang mengalami kekeringan agar lahan tersebut tetap terairi dan lahan tidak dibiarkan kosong karena tidak adanya air yang tersedia.

Waduk Penjalin yang berada di wilayah Kabupaten Brebes, Provinsi Jawa Tengah, dibangun sekitar tahun 1930 – 1934. Waduk tersebut memiliki luas 1,25 km² dengan volume isi air rata-rata sebesar 9,25 juta m³. Waduk Penjalin mampu mengalir ke persawahan seluas 29.000 ha untuk dua desa di Kecamatan Paguyangan yaitu Desa Pakujati dan Desa Kedungoleng, sumber air Waduk Penjalin yang utama adalah mengandalkan air hujan karena Waduk Penjalin merupakan waduk tadah hujan. Fungsi utama Waduk Penjalin sendiri adalah menampung air di musim penghujan dan di keluarkan pada musim kemarau untuk cadangan Bendung Notog yang mengairi D.I. Pemali Bawah seluas 28,300 ha. (BPSDA Pemali Comal.2012 : 6)

Berdasarkan perkiraan kepala dinas pengairan energi dan sumberdaya mineral pada tahun 2012 Waduk Penjalin bisa memberikan kebutuhan air pada musim kemarau ke wilayah Kabupaten Brebes bagian Tengah dan Utara (Pantura) dan 7 kecamatan diantaranya Kecamatan Songgom, Jatibarang, Brebes, Wanasari, Bulakamba, Larangan dan Ketanggungan dengan luas areal 26.000 ha, dengan tujuan dapat mengantisipasi kekeringan yang melanda lahan pertanian.

Suplai air dari Waduk Penjalin dilaksanakan dalam dua tahap kali pertama selama 12 hari mulai 15-31 Juli. Debit air yang digelontorkan mencapai 2,5 meter kubik/ detik, kemudian selama 10 hari mulai 12 - 21 Agustus dengan debit 2,1 meter kubik/ detik, total volume air Waduk Penjalin yang digelontorkan ke Bendung Notog mencapai 6,1 juta meter kubik dalam perencanaannya volume waduk akan disisakan sekitar 1,6 juta meter kubik untuk menyuplai daerah sekitar Waduk Penjalin.

Pembagian air dilakukan sistem gilir, wilayah Pemali Kiri seluas 18.000 ha mendapat pasokan air selama 4 hari, sementara Wilayah Pemali Kanan seluas 7.500 ha selama 2 hari, dengan adanya sistem ini diharapkan stok air bisa mencukupi lahan pertanian selama musim kemarau, maka dari itu para petani di harapkan bisa menanam lahan mereka sesuai dengan pola tanam yang sudah ditentukan. (BPSDA Pemali Comal.2012 : 2-3)



Sumber: Dinas Sumber Daya Air Pemali Comal Tahun 2013

Gambar 1. 1 Skema Perencanaan Aliran Waduk Penjalin

Masalah pembagian air ini sangat kompleks, mengingat perubahan iklim yang tidak dapat diperkirakan sebelumnya dengan tepat, variasi curah hujan yang tidak merata disetiap tempat dan daerah aliran air sungai yang luas akan mempersulit perencanaan penggunaan air secara ekonomis setiap tahun. Selain itu juga adanya perbedaan pola tanam yang berbeda antara dinas pengairan dan pertanian di kabupaten tersebut sangat mempengaruhi para petani untuk menentukan pola tanam yang seperti apa yang mereka gunakan dengan melihat kebutuhan dan ketersediaan air yang tersedia pada Waduk Penjalin.

Masyarakat yang mengikuti sistem tanam dengan kontrol air dari bawah (dari tanah), lebih bebas menentukan pilihan tentang jenis tanaman dan jadwal tanam yang mereka tentukan, namun beda dengan para petani yang lahannya mengandalkan saluran irigasi mereka tidak bisa menentukan sendiri jenis tanaman dan jadwal tanam sendiri, mereka harus mempertimbangkan ketersediaan air pada waduk.

Berikut ini adalah perbedaan jadwal pola tanam dari Dinas Pengairan dan Petani Kabupaten Brebes.

Tabel 1. 1 Perbedaan Pola Tanam di Kabupaten Brebes

Bulan	Pola tanam dari Dinas Pengairan	Pola Tanam dari Petani Kab. Brebes
Desember s.d. Maret	Padi	Padi
April s.d. Mei	Padi	Bawang Merah
Juni s..d. Juli		Bebas (Kacang Tanah, cabe,dll)
Agustus s.d. September	Kering	Kering
Oktober s.d. November	Palawija	Bawang Merah

Sumber: Dinas Pengairan Pemali Comal dan Kabupaten Brebes (2014)

Berdasarkan Tabel 1.1 dapat dilihat telah terjadi perubahan jenis tanaman, perubahan jenis tanaman itu terjadi karena semakin meningkatnya kebutuhan masyarakat akan hasil pertanian dalam waktu singkat dengan lahan yang terbatas dan ketersediaan air yang sangat minim.

Perbedaan pola tanam antara PBSDA Pemali Comal dan Kabupaten Brebes tersebut perlu adanya pola tanam yang pasti pada daerah tersebut sehingga masyarakat bisa menentukan tanaman apa yang harus mereka tanam pada lahan mereka. Oleh karena itu, diperlukan suatu analisa mengenai optimasi pola tanam pada daerah irigasi Waduk Penjalin agar proses pembagian air tepat sasaran

B. Identifikasi Masalah

1. Bagaimana sebaran suplay air Waduk Penjalin?
2. Bagaimana pola tanam di daerah irigasi Waduk Penjalin?
3. Bagaimana optimasi pola tanam di daerah irigasi Waduk Penjalin?

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dan identifikasi masalah yang telah diuraikan di atas, maka penelitian ini dibatasi pada:

1. Studi ini hanya membahas pola tanam di saluran utama irigasi Waduk Penjalin.
2. Pengoptimasian air di tunjukan untuk kepentingan kebutuhan irigasi.
3. Pengoptimasian pola tanam untuk menentukan tanaman yang paling optimal di suatu lahan
4. Tidak membahas analisa konstruksi dan pola operasi pintu air

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang menjadi fokus utama dalam penelitian ini adalah “Bagaimana Optimasi Pola Tanam Daerah Irigasi Waduk Penjalin Desa Winduaji Kecamatan Paguyangan Kabupaten Brebes ?”

E. Definisi Operasional

1. Pola tanam yang dimaksud dalam penelitian ini adalah membandingkan pola tanam yang ideal (pola tanam yang di tentukan oleh BPSDA Pemali Comal) dengan pola tanam eksistensi (pola tanam pada lokasi penelitian) sehingga dapat ditentukan pola tanam yang optimal dengan melihat kebutuhan dan ketersediaan air yang ada pada Waduk Penjalin.
2. Ketersediaan air adalah seberapa besar cadangan air yang tersedia untuk keperluan irigasi. Ketersediaan air dalam penenlitan ini adalah jumlah air yang tersedia pada Waduk Penjalin dalam pemenuhan kebutuhan tanaman.

3. Kebutuhan air tanaman yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kebutuhan air pada tanaman padi dan tanaman palawija dimana kebutuhan air ini di hitung dari mulai penyiapan lahan, penyebaran benih dan penyiapan masa penanaman, dalam penelitian ini perhitungan kebutuhan air lebih ditekankan pada tanaman padi karena tanaman padi membutuhkan air yang cukup untuk tumbuh berdeba dengan tanaman palawija.

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian yang dilakukan ini diharapkan bermanfaat dan berguna sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui kebutuhan air optimum dan menentukan pola tanam terbaik untuk daerah irigasi Waduk Penjalin.
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan oleh dinas terkait khususnya mengenai pola tanam pada daerah penelitian.
3. Penelitian ini dapat dipakai sebagai referensi untuk penelitian-penelitian selanjutnya khususnya dalam perencanaan pola tanam.
4. Sebagai wadah bagi peneliti untuk mengaplikasikan dan menambah wawasan serta khasanah ilmu tentang bagaimana optimasi pola tata tanaman yang cocok.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Hakikat Optimasi

Optimasi adalah suatu proses kolektif dalam mendapatkan suatu kondisi yang disyaratkan untuk mencapai hasil yang terbaik dari suatu situasi yang bersifat tertentu. Tujuan dari optimasi adalah untuk melakukan seleksi dari sekian banyak alternatif solusi yang memungkinkan, sehingga dapat dihasilkan solusi yang terbaik, berkaitan dengan kriteria yang disyaratkan dalam optimasi tersebut.

Optimalisasi pola tanam dapat dilakukan dengan cara menentukan sistem pola tanaman seperti apa agar ketersediaan air yang ada bisa memenuhi kebutuhan irigasi yang maksimal. Pola sistem tanaman yang bertujuan mengoptimalkan irigasi yaitu pola tanam pola tanam padi – padi – palawija serta palawija – padi – padi merupakan pola tanam yang layak untuk dikembangkan, terutama saat musim kemarau karena pada musim kemarau volume air yang ada di waduk juga berbeda dengan musim penghujan sehingga kemungkinan sawah yang posisinya berada jauh dari waduk kebutuhan airnya berkurang dan sawah yang posisinya dekat dengan waduk juga belum berarti selalu terairi dalam memenuhi kebutuhan air bagi tanaman, penentuan pola tanam merupakan hal yang perlu dipertimbangkan mengatur waktu, tempat, jenis dan luas tanaman pada daerah irigasi, sesuai dengan tujuan pola tanam yaitu untuk memanfaatkan persediaan air irigasi seefisien mungkin, sehingga tanaman dapat tumbuh baik selain itu juga lahan bisa tetap di tanami tanpa harus dibiarkan menjadi lahan yang kosong.

Secara umum, prinsip utama dalam menentukan optimasi adalah menentukan solusi terbaik yang optimal dari suatu tujuan yang dimodelkan melalui suatu fungsi objektif, dalam hal ini konsep dan prinsip ekonomis memegang peranan penting sebagai parameter/indikator keberhasilan. Solusi optimal yang dimaksud adalah solusi yang layak untuk diambil sebagai suatu keputusan dan dapat mengatasi semua kendala yang muncul dalam pencapaian fungsi tujuan tersebut.

B. Hakikat Pola Tanam

Pola tanam merupakan bagian atau subsistem dari sistem budidaya tanaman, sistem budidaya tanaman ini dapat dikembangkan satu atau lebih sistem pola tanam. Contoh pada sistem pada sistem budidaya tanaman di sawah tadah hujan dapat ditentukan pola tanam tunggal, misalnya jagung saja, dapat pula ditanam jagung dan padi gogo, dengan adanya sistem pola tanam para petani bisa menanam tanaman yang sesuai dengan kebutuhan air yang ada atau pun dengan keadaan yang tidak menentu, selain itu juga bisa menjadi pergiliran tanam yang baik bagi unsur-unsur yang ada di tanah terutama unsur hara, dengan pola tanam ini berarti memanfaatkan dan memadukan berbagai komponen yang tersedia meliputi komponen agroklimat, komponen tanah, komponen keteknikan dan komponen sosial ekonomi seluruh komponen tersebut dipadukan dan dimanfaatkan agar dapat tercipta produksi hasil pertanian.

Pola tanam dapat digunakan sebagai landasan untuk meningkatkan produktivitas lahan, hanya saja dalam pengelolaannya diperlukan ketrampilan yang baik tentang semua faktor yang menentukan produktivitas lahan tersebut biasanya, pengelolaan lahan sempit untuk mendapatkan hasil yang optimal maka pendekatan pertanian terpadu, ramah lingkungan, dan semua hasil tanaman merupakan produk utama adalah pendekatan yang bijak.

Faktor yang mempengaruhi pola tanam:

- a) Ketersediaan air dalam satu tahun
- b) Prasarana yang tersedia dalam lahan tersebut
- c) Kondisi umum daerah tersebut
- d) Kebiasaan dan kemampuan petani setempat

Di dalam penyusunan pola tata tanam dilakukan simulasi penentuan awal tanam. Misalnya alternatif pertama, jika awal tanam padi pada awal Bulan Oktober, alternative kedua, jika awal tanam padi pada awal Bulan Nopember begitu seterusnya hingga alternatif ke 24 yang awal tanam padi dimulai pada awal September

Penentuan pola tanam sangat dipengaruhi oleh ketersediaan air, sehingga ketika waktu defisit air penentuan pola tanam akan berbeda jika air dapat ditambahkan ataupun tidak dapat diberikan penambahan air. Pola tanam juga mempunyai tujuan dalam memanfaatkan persediaan air irigasi seefektif mungkin, sehingga pada saat tiba musim kemarau lahan tetap di tanami tanpa harus memikirkan keberadaan air sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik, beberapa pola tanam ada yang membutuhkan jumlah air yang cukup banyak ada pula pola tanam yang penanamannya membutuhkan air yang sedikit oleh karena itu dalam satu tahun harus melihat ada/tidaknya air (ketersediaan air) pada daerah irigasi, pada umumnya pola tanam diberikan seperti:

Tabel 2. 1 Ketersediaan Air pada Pola Tanam

Ketersediaan air untuk jaringan irigasi	Pola tanam dalam satu tahun
Tersedia air dalam jumlah banyak	padi – padi – palawija
Tersedia air dalam jumlah cukup	padi – padi – bera padi – palawija – padi
Daerah yang sedang kekurangan air	palawija – padi – bera

Sumber: Edisono dkk, 1997 : hal 25

Berdasarkan ketidak sesuaian dan penyimpangan - penyimpangan tersebut, perlu ditentukan pola tanam yang ideal dalam hal ini pola tanam ideal adalah pola tanam yang sudah di tentukan oleh dinas terkait, dimana kebutuhan air tanaman diperhitungkan dengan ketersediaan debit berdasarkan alokasi air yang ada sehingga hasil produksi pertanian dapat dimaksimalkan dengan perbandingan pola tanam yang ada di lokasi daerah irigasi tersebut yang sedang berlangsung (*pola tanam eksisting*). Dua pola tanam tersebut harus seimbang dan bersamaan sehingga air yang dibutuhkan tepat sesuai dengan perencanaan awal dan lahan pertanian bisa ditanami walaupun saat musim kemarau datang dan perencanaan panen juga tidak terhambat.

Dalam satu tahun terdapat dua kali masa tanam, yaitu musim penghujan (Oktober – Maret) dan musim kemarau (April - September). Batasan waktu tersebut digunakan untuk menentukan awal penanaman padi (di musim hujan), demikian pula untuk tanaman lainnya.

Teknologi pola tanam pada dasarnya merupakan manipulasi secara positif antara faktor - faktor pertumbuhan tanaman khususnya air dengan kebutuhan masing - masing tanaman, dengan dasar pemikiran tersebut maka dalam hal pemanfaatan air dapat dilakukan secara optimal, setidaknya resiko kegagalan dapat ditekan. Pola tanam yang dilaksanakan oleh petani pada dasarnya dilandasi oleh pola pemikiran tersebut yaitu penyesuaian potensi alam, kondisi tanaman dan kebutuhan para petani. Kondisi tersebut berjalan terus menerus dari waktu ke waktu dengan pola-pola yang kurang lebih konstan, perubahan pola akan terjadi manakala terjadi perubahan yang besar, namun kejadian ini jarang, karena tidak saja mengakibatkan perubahan fisik pertanian tetapi juga pola hidup petani, oleh karena itu pada setiap wilayah akan mempunyai pola tanam tertentu sesuai dengan potensi alam setempat. Seperti contoh tanaman yang memerlukan banyak air adalah tanaman padi, padi jenis unggul yang dikombinasikan dengan pemupukan yang intensif bahkan memerlukan air irigasi yang lebih banyak dari pada jenis lokal, oleh karena itu menekan kebutuhan air irigasi beberapa macam tanaman serta pola pergiliran tanaman dalam suatu daerah irigasi harus diperbaiki sesuai dengan tingkat ketersediaan air (Anonymous, 1995).

Tabel 2. 2 Bentuk dan Jenis Pola Tanam

Pola Tanam	
Padi I	Saat tanam pertengahan Oktober dan panen akhir Januari
Padi II	Saat tanam akhir Januari dan panen pertengahan Mei
Palawija	Saat tanam pertengahan Mei dan panen pertengahan Agustus
Pola Tanam II	
Padi I	Saat tanam akhir Januari dan panen pertengahan Mei
Palawija	Saat tanam pertengahan Mei dan panen akhir Agustus
Palawija	(kacang tanah)

Sumber: Balitklimat Sutrisno 20

C. Ketersediaan Air

Ketersediaan air adalah berapa besar cadangan air yang tersedia untuk keperluan irigasi. Ketersediaan air ini biasanya terdapat pada air permukaan seperti sungai, danau, dan rawa-rawa, pada prinsipnya perhitungan ketersediaan air ini bersumber dari banyaknya curah hujan, atau dengan perkataan lain hujan yang jatuh pada daerah tangkapan hujan (*catchment area/ watershed*) sebagian akan hilang menjadi evapotranspirasi, sebagian lagi menjadi limpasan langsung (*direct run off*), sebagian yang lain akan masuk sebagai infiltrasi. Infiltrasi ini akan menjenuhkan tanah atas (*top soil*), kemudian menjadi perkolasi ke ground water yang akan keluar menjadi *base flow*. (Anonim, 2009).

Ketersediaan air yang dapat dimanfaatkan yaitu berupa aliran mantap, yakni aliran yang selalu ada setiap waktu dalam tahun rerata, ketersediaan air irigasi atau sering dinamakan sebagai debit andalan (*dependable flow*). Definisi dari debit andalan sendiri yaitu debit minimum sungai untuk kemungkinan terpenuhi yang sudah ditentukan yang dapat dipakai untuk keperluan tertentu (seperti PLTA, Irigasi dan lain-lain) sepanjang tahun dengan resiko kegagalan yang telah diperhitungkan. Jika ditetapkan debit andalan sebesar 80% berarti akan menghadapi resiko adanya debit-debit yang lebih kecil (debit sungai) dari debit andalan sebesar 20% pengamatan (Dirjen pengairan, Dep.PU,1986:hal 70).

Debit andalan bertujuan untuk menentukan debit perencanaan yang diharapkan selalu tersedia di sungai (Soemarto, 1987). Debit tersebut digunakan sebagai patokan ketersediaan debit yang masuk ke waduk pada saat pengoperasiannya.

Debit andalan ditentukan untuk periode tengah bulanan.

$$P = \frac{m}{n + 1} \times 100\% \dots \dots \dots (1)$$

Dimana:

P : Probabilitas (%)

m : Nomor urut data debit

n : Jumlah data debit

D. Kebutuhan Air

Kebutuhan air tanaman adalah jumlah air persatuan waktu yang dibutuhkan untuk evapotranspirasi dan dinyatakan dalam mm/hari. Evapotranspirasi terdiri dari evaporasi dan transpirasi, evaporasi adalah air yang hilang dari tanah sementara definisi dari transpirasi adalah air yang masuk kedalam akar tanaman dan digunakan untuk pembentukan serat-serat tanaman atau yang hilang melalui daun-daun menuju atmosfer. Besarnya laju evapotranspirasi tanaman dipengaruhi oleh faktor iklim yang berupa kecepatan angin, kelembaban udara, dan lama penyinaran matahari.

Sebelum tanah di tanami maka tanah tersebut perlu dibajak atau dicangkul terlebih dahulu selama 20-30cm untuk melunakkan dan membalikkan tanah permukaan, kemudian di lembutkan dan diratakan. Pekerjaan ini disebut dengan masa penyiapan lahan, waktu penyiapan lahan (T) yang ditetapkan untuk tanaman padi adalah 45 hari bila tidak menggunakan mesin dan 30 hari apabila menggunakan mesin. Kebutuhan air untuk pengolahan tanah diantaranya dipergunakan untuk menjenuhkan lapisan tanah permukaan, menggenangi permukaan sawah, mengganti penguapan (evaporasi) dan perkolasi.

Beberaa faktor yang menentukan kebutuhan air bagi tanaman atau bisa disebut sebagai kebutuhan air irigasi (NFR) ditentukan oleh:

1. Penyiapan lahan (LP = Land Preparation)
2. Penggunaan konsumtif (Etc = Evapotranpiration tanaman)
3. Pergantian lapisan air (WLR = Water Land Requirement)
4. Curah hujan efektif (Re)
5. Efisiensi irigasi (ef)

Kebutuhan air total di sawah (NFR) mencakup faktor penyiapan lahan, penggunaan konsumtif, perkolasi dan pergantian lapisan air, sedangkan kebutuhan air bersih di sawah (NFR) juga memperhitungkan curah hujan efektif (Dirjen Pengairan, Dep. PU, 1986 : 157). Kebutuhan air di sawah dinyatakan dalam mm/hari atau l/dt. dan selanjutnya efisiensi mencakup pula dalam memperhitungkan kebutuhan pengambilan air dari sumbernya dalam m³/dt.

Beberapa faktor yang mempengaruhi kebutuhan air irigasi yaitu:

1. Pola tanam yang direncanakan.

Pola tanam yang digunakan biasanya diambil dari kebiasaan petani menanam areal persawahan, luasnya areal persawahan yang setiap petaknya sama-sama memerlukan air untuk pertumbuhan tanaman mengharuskan pendistribusian air diatur secara bijak dan merata, dalam hal ini diatur oleh BPSDA Pemali Comal (pola tanam ideal).

2. Luas areal yang akan ditanami.

Luas areal yang ditanami merupakan wilayah yang berada dalam jangkauan jaringan irigasi dan menggunakan air dari jaringan irigasi tersebut.

Kebutuhan air di sawah (*crop water requirement*) ialah kebutuhan air yang diperlukan pada petak sawah, kebutuhan air di sawah (NFR) dinyatakan dalam mm/hari atau l/dt.. Besarnya perkiraan kebutuhan air irigasi sesuai dengan (Dirjen Pengairan, Dep. PU, 1986 : 6) dinyatakan sebagai berikut:

- Kebutuhan bersih air di sawah untuk padi

$$NFR = Etc + P - Re + WLR \dots \dots \dots (2)$$

- Kebutuhan bersih air disawah untuk palawija

$$NFR = Etc + P - Re \dots \dots \dots (3)$$

Keterangan: Etc = Penggunaan konsumtif (mm)
 P = Perkolasi (mm/hari)
 Re = Curah hujan efektif
 WLR = Pergantian lapisan air
 ef = Efisiensi irigasi secara keseluruhan

1) Penyiapan Lahan (LP)

Kebutuhan air untuk penyiapan lahan (*IR atau LP = irrigation requirement atau land preparation*) umumnya menentukan kebutuhan maksimum air irigasi pada suatu proyek. Faktor-faktor penting yang menentukan besarnya air untuk penyiapan lahan adalah (Dirjen Pengairan, Dep, PU,1986)

- a. Lamanya waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan penyiapan lahan.
- b. Jumlah air yang dipergunakan untuk penyapan lahan

Perhitungan kebutuhan air irigasi selama penyiapan lahan digunakan metode yang dikembangkan oleh *Van de Goor dan Zijlstra*, dalam Dirjen Pengairan, Dep, PU,1986. Dikemukakan lebih lanjut, bahwa metode tersebut didasarkan pada laju air konstan dalam lt/dt selama periode penyiapan lahan sehingga menghasilkan rumus.

$$IR = \frac{M_e^k}{(e^k - 1)} \dots \dots \dots (4)$$

$$M = E_o + P \dots \dots \dots (5)$$

$$k = \frac{MT}{S} \dots \dots \dots (6)$$

Keterangan:

IR = Kebutuhan air irigasi di tingkat persawahan, mm/hari

M = Kebutuhan air untuk mengganti kehilangan air akibat evaporasi dan perkolasi di sawah yang sudah jenuh

E_o = Evaporasi didaerah terbuka yang diambil 1,1 E_o selama penyiapan lahan (mm/hari)

P = Perkolasi

T = Jangka waktu penyiapan lahan (hari)

S = Kebutuhan air untuk penjenuhan (mm)

e = Bilangan dasar (2,718281828)

k = (M.T)/s

Kebutuhan air irigasi selama peyiapan lahan, yang ditentukan oleh Dirjen Pengairan, Dep, PU,1986. Yaitu:

Tabel 2. 3 Tabel Kebutuhan Air Irigasi Selama Penyiapan Lahan

Eo + P	T = 30 hari		T = 45 hari	
	S = 250	S = 300	S = 250	S = 300
Mm/hari	mm	mm	mm	mm
5.0	11.1	12.7	8.4	9.5
5.5	11.4	13.0	8.8	9.8
6.0	11.7	13.3	9.1	10.1
6.5	12.0	13.6	9.4	10.4
7.0	12.3	13.9	9.8	10.8
7.5	12.6	14.2	10.1	11.1
8.0	13.0	14.5	10.5	11.4
8.0	13.3	14.8	10.8	11.8
9.0	13.6	15.2	11.2	12.1
9.5	14.0	15.5	11.6	12.5
10.0	14.3	15.8	12.0	12.9
10.5	14.7	16.2	12.4	13.2
11.0	15.0	16.5	12.8	13.6

Sumber: Standar Perencanaan Irigasi, Kp-01, Dirjen Pengairan, DPU, 1986

2) Penggunaan konsumtif

Penggunaan konsumtif oleh tanaman diperkirakan berdasarkan metode prakiraan empiris dengan menggunakan data iklim dan koefisien tanaman pada tahap pertumbuhan. Penggunaan konsumtif dihitung secara setengah bulanan atau 15 harian dengan rumus sebagai berikut:

$$Etc = Kc \times Eto \dots \dots \dots (7)$$

Keterangan:

Etc = Evapotranspirasi tanaman (mm/hari)

Eto = Evapotranspirasi tanaman acuan (mm/hari)

Kc = Koefisien tanaman

Penggunaan konsumtif tanaman merupakan banyaknya air yang diperlukan untuk kehidupan suatu tanaman yang dimaksud adalah evapotranspirasi yang mengandung dua istilah yaitu: *evaporasi dan transpirasi*. Evaporasi adalah peristiwa berubahnya air menjadi uap dan bergerak dari permukaan tanah dan permukaan air ke udara, sedangkan transpirasi adalah air yang menguap dari permukaan daun-daun atau tanaman. Definisi dari evapotranspirasi merupakan gabungan dari proses penguapan air bebas (evaporasi) dan penguapan melalui tanaman (transpirasi).

Penentuan besar evapotranspirasi terdapat banyak metode yang dapat dilakukan. Pada laporan ini digunakan metode *Penman Modifikasi*, namun dalam hal ini kita harus mengetahui nilai evapotranspirasi potensial suatu tanaman terlebih dahulu. Definisi dari evapotranspirasi potensial (Eto) sendiri adalah air yang menguap melalui permukaan tanah dimana besarnya adalah jumlah air yang akan digunakan untuk proses perkembangannya. Akurasinya di indikasikan melalui parameter-parameter penentuan besarnya evapotranspirasi yang menggunakan data temperatur, kelembapan udara, persentase penyinaran matahari, dan kecepatan angin. Rumus metode penman modifikasi adalah sebagai berikut.

$$Eto = c. (w. Rn + (1 - w). f(u). (e_a - e) \dots \dots \dots (8)$$

Koefisien tanaman (Kc) menggambarkan hasil evapotranspirasi tertentu yang tumbuh dalam keadaan optimum (Wilson, 1993: hal 82), koefisien tanaman untuk masing-masing jenis tanaman sangat berbeda dan tergantung pada:

- Macam tanaman (padi, jagung, tebu dan lainnya)
- Macam varietas dan umur tanaman

Koefisien tanaman (Kc) besarnya tergantung pada jenis tanaman dan fase pertumbuhan, pada hitungan digunakan koefisien tanaman untuk padi dengan varietas unggul mengikuti ketentuan NEDECO/PROSIDA. Besarnya koefisien tanaman untuk padi dan koefisien tanaman untuk palawija diantaranya:

Tabel 2. 4 Koefisien Tanaman untuk Padi dan Koefisien Tanaman untuk Palawija

Periode tengah bulanan ke	Padi			Palawija		
	Varietas	Varietas	Jagung	kacang		kacang hijau
	Biasa	Unggulan		tanah	Kedelai	
1	1.20	1.20	0.50	0.50	0.50	0.50
2	1.20	1.27	0.59	0.51	0.75	0.64
3	1.32	1.33	0.96	0.66	1.00	0.89
4	1.40	1.30	1.05	0.85	1.00	0.95
5	1.35	1.15	1.02	0.95	0.82	0.88
6	1.24	0.00	0.95	0.95	0.45	-
7	1.12	-	-	0.95	-	-
8	0.00	-	-	0.95	-	-
9	-	-	-	0.55	-	-

Sumber: PSA-010, Dirjen Pengairan, Program (1985)

3) Pergantian Lapisan Air (WLR)

Pergantian lapisan air (WLR) diberikan setelah masa pemupukan selesai, diusahakan untuk menjadwalkan dan mengganti lapisan air menurut atau sesuai kebutuhan, apabila tidak ada penjadwalan semacam itu, dilakukan pergantian sebanyak 2 kali, masing-masing 50 mm/bulan (sebanyak 1,7 mm/hari selama satu bulan), diberikan sebulan setelah tanam dan 2 bulan setelah transplantasi (Dirjen Pengairan, Dep. Pu, 1986: hal 165).

Tabel 2. 5 Nilai WLR selama 1 Tahun

Bulan	WLR	WLR 1	WLR 2	WLR 3
Nov	1			
	2			
Dec	1			
	2	1,1	3,3	
Jan	1	1,1	3,3	
	2	2,2	3,3	3,3
Feb	1	1,1	3,3	
	2	1,1		3,3
Mar	1			
	2			
Apr	1			
	2			
May	1			
	2	1,1	3,3	
Jun	1	1,1	3,3	
	2	2,2	3,3	3,3
Jul	1	1,1	3,3	
	2	1,1		3,3
Aug	1			
	2			
Sep	1			
	2			
Oct	1			
	2			

Sumber: Dirjen Pengairan, Dep. Pu. 1986

Tabel 2. 6 Nilai kc untuk masa penyiapan lahan selama 1,5 bulan

Periode tanam 2 mingguan	C1	C2	C3	Kc
1	LP	LP	LP	LP
2	1,10	LP	LP	LP
3	1,10	1,10	LP	LP
4	1,05	1,10	1,10	1,08
5	1,05	1,05	1,10	1,07
6	0,95	1,05	1,05	1,02
7	0,00	0,95	1,05	0,67
8		0,00	0,95	0,32
			0,00	0,00

Sumber: Dirjen Pengairan, Dep. Pu. 1986

4) Curah hujan efektif.

Kebutuhan air untuk tanaman berasal dari air hujan langsung maupun tidak langsung yang telah mengalir menjadi air irigasi, air sungai, air tanah, sumber air, air genangan dll. Jumlah hujan mempengaruhi kebutuhan air makin tinggi curah hujan, maka makin sedikit kebutuhan air tanaman, hal ini di karenakan hujan efektif akan menjadi besar. Curah hujan efektif merupakan bagian dari total curah hujan yang menggantikan atau berpotensi mengurangi jumlah bersih air irigasi yang diperlukan, untuk menghitung perencanaan suatu wilayah kita harus memakai data minimal 10 tahun yang lalu.

Curah hujan efektif adalah bagian dari total curah hujan pada suatu daerah pertanian, selama periode waktu tertentu, yang tersedia untuk memenuhi potensi transpirasi di daerah pertanian tersebut. (Linsley, 1996).

Dalam mendapatkan curah hujan efektif digunakan *Metode Basic Year*, dimana menentukan suatu tahun tertentu sebagai tahun dasar perencanaan, untuk irigasi dipakai R_{80} , artinya curah hujan yang lebih kecil dari R_{80} mempunyai kemungkinan 20% dan yang lebih besar atau sama dengan R_{80} sebesar 80%.

Dihitung dengan persamaan sebagai berikut

$$R_{80} = n/5 + 1 \dots\dots\dots(9)$$

Dengan :

R_{80} = Curah hujan yang terjadi dengan tingkat kepercayaan 80% (mm).

n = Periode lamanya pengamatan curah hujan (tahun).

Adapun langkah-langkah perhitungannya adalah sebagai berikut :

1. Curah hujan tahunan selama n tahun diurutkan dari kecil ke besar.
2. Dengan persamaan $R_{80} = n/5 + 1$ didapatkan urutan curah hujan yang diambil sebagai curah hujan efektif.
3. R_{80} yang diperoleh merupakan tahun dasar perencanaan, dalam studi ini perhitungan curah hujan efektif dilakukan dengan metode tahun dasar (Basic Year). Curah hujan efektif merupakan bagian dari keseluruhan curah hujan yang secara efektif tersedia untuk kebutuhan air tanaman dalam pertumbuhan. (Anonim, 1986 : 75).

Nilai curah hujan efektif untuk masing-masing tanaman adalah sebagai berikut (Anonim, 1986 : 10)

- 1) Untuk tanaman padi, curah hujan efektif ditentukan 70% dari curah hujan 10 harian yang terlampaui 80% dari waktu periode tersebut.

$$Re = 0.7 \times R_{80} \dots\dots\dots(10)$$

- 2) Untuk tanaman palawija, curah hujan efektif adalah 50% dari curah hujan bulanan.

$$Re = R_{50} \dots\dots\dots(11)$$

Keterangan :

R_{80} = Curah hujan rancangan dengan probabilitas 80% (mm).

R_{50} = Curah hujan rancangan dengan probabilitas 50% (mm).

Re = Curah hujan efektif.

Sedangkan untuk palawija besarnya curah hujan efektif ditentukan dengan metode setengah bulan yang dihubungkan dengan curah hujan rata-rata bulanan (terpenuhi 50%) serta evapotranspirasi tanaman rata-rata bulan.

5). Efisiensi Irigasi

Efisiensi irigasi adalah perbandingan air yang dipakai dan air yang disadap, dinyatakan dalam persen, sedangkan efisiensi total adalah perkalian efisiensi seluruh tersier, saluran sekunder dan saluran primer.

$$E_{\text{ef}} = \frac{\sum \text{air yang digunakan}}{\sum \text{air yang diberikan}} \times 100\% \dots \dots \dots (12)$$

Untuk tujuan perencanaan, dianggap bahwa seperempat sampai sepertiga dari jumlah air yang diambil akan hilang sebelum air itu sampai di sawah, kehilangan ini kemungkinan bisa disebabkan oleh kegiatan eksploitasi, terjadinya evaporasi di lahan dan rembesan. Kehilangan akibat evaporasi dan rembesan umumnya kecil saja jika dibandingkan dengan jumlah kehilangan air yang akibat eksploitasi perhitungan hanya dilakukan apabila kelulusan tanah cukup tinggi.

Menurut Dirjen Pengairan, Dep. Pu, 1986: hal 6, pada umumnya kehilangan air di jaringan irigasi dapat dikelompokkan menjadi:

- a. Antara 15% sampai 22,5% di petak teries, antara bangunan sadap tersier dan sawah
- b. Antara 7,5% sampai 12,5% di saluran sekunder
- c. Antara 7,5% sampai 12,5% di saluran primer

Secara keseluruhan efisiensi irigasi antara 59% sampai 73%, namun jika mengacu pada bagian penunjang untuk standar perencanaan irigasi, Dep. Pu. 1986 : hal 10, besarnya efisiensi irigasi adalah : di saluran primer sebesar 90% di saluran sekunder sebesar 90% dan di saluran tersier sebesar 80% sehingga efisiensi keseluruhan adalah 65%.

E. Penelitian Relevan

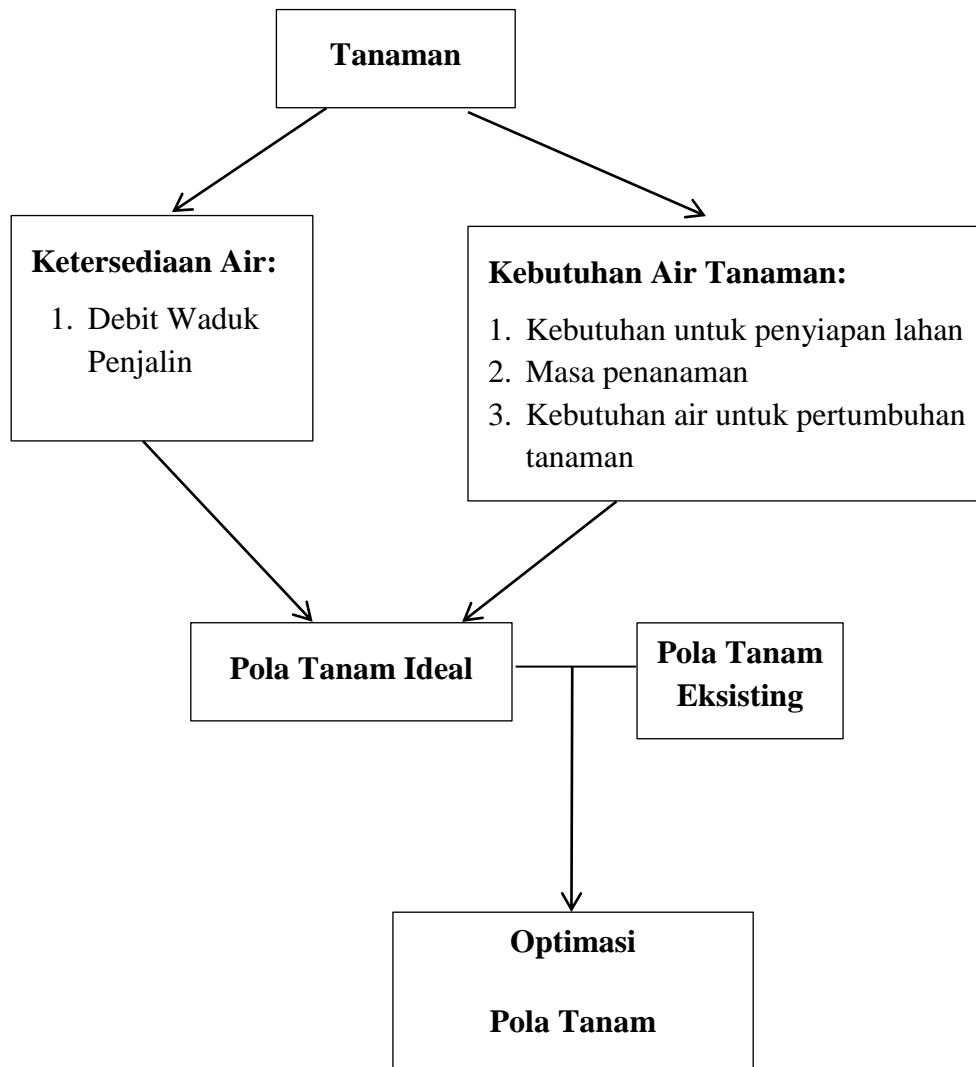
Tabel 2. 7 Penelitian Relevan

No	Nama Peneliti	Masalah dan Metode Penelitian	Hasil
1	Yus Widiyanto 2003. Universitas Indonesia “Studi kebutuhan air periode musim tanam tahun 2003 daerah Irigasi Barugbug seksi jatisari divisi usaha II perum jasa tirta II”	Permasalahan: Adanya perbedaan pola tanam dalam satu musim pada daerah Irigasi Barugbug seksi jatisari divisi usaha II perum jasa tirta II Metode yang digunakan adalah metode deskriptif kuantitatif	Alternatif yg di gunakan untuk periode musim tanam tahun 2003 adalah alternatif ke 3 atau golongan C yg musim tanamnya di mulai pada Bulan November karena dari hasil perhitungan alternatif ke 3 dan tidak terjadi pemborosan air dan luas areal optimum dari irigasi yg dapat di aliri adalah 14572 ha utuk padi rendeng 24548 untuk padi gadu dan 10659 ha untuk kedelai sedangkan total luas darah irigasi yang sebenarnya adalah 2904 ha.
2	Made Mudhina 2012. ITB Bandung ” Optimasi Pola Tanam di Daerah Irigasi Luwus Carang Sari Kabupaten Bandung”	Permasalahan: Kurangnya pemasokan air sehingga pola tanam yang ada belum optimal Metode deskriptif kuantitatif	Pola tanam yang paling optimal dan ekonomis dari 4 alternatif yang di usulkan di D.I Luwus Carangsari adalah alternatif pertama dengan mulai tanam padi pertama pada tanggal 1 Oktober, padi ke dua pada tanggal 1 Februari dan mulai tanam palawija tanggal 1 Mei, dan total kebutuhan air irigasi untuk luas persawahan 1.035 ha
3	Dina Novitasari Alhinduan 2013 Universitas Sumatera Utara “Analisa efisiensi dan optimalisasi pola tanam pada daerah Irigasi Timbang Deli Kabupaten Deli Serdang”	Permasalahan: Adanya peralihan pintu waduk free intake yang terletak pada sisi kiri badan sungai dengan bangunan bendungan Sungai Ular yang berada pada Sisi Kiri bendung yang memotong melalui bawah tanah dari Sisi Kanan ke sisi kiri badan Sungai Ular pada D.I Timbang Deli	Berdasarkan hasil analisis data curah hujan didapat curah hujan maksimum rata – rata terjadi di bulan Oktober sebesar 322 mm dan terendah terjadi di bulan Februari sebesar 129 mm, dengan menggunakan 24 alternatif pola tanam didapat pola tanam optimum pada alternatif ke -18 dengan nilai NFR 2,68 mm/hari dan DR 0,33 lt/dt/ha dengan tingkat efisiensi 72,57%.

5	Syane Rizky Prafitri 2007. Universitas Jember “Studi Optimasi Pola Tanam pada Saluran Primer Utara D.I Bedadung dengan Metode Linear Progaming”	Ketersediaan air terbatas pada musim kemarau dan akan melimpah pada musim penghujan, oleh karena itu perlu dilakukan perencanaan dan pengelolaan dalam pemberian air irigasi. Agar pemberian air irigasi lebih efisien pada musim penghujan dan musim kemarau, maka diperlukan suatu perancangan pola tanam dengan cara mengoptimisasikan pola tanam. Metode: Deskriptif	Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa Pola tanam yang diterapkan di saluran primer utara belumlah optimal, karena terjadi kekurangan air irigasi. Dengan analisis <i>linear programming</i> didapatkan pola tanam yang paling baik diterapkan yaitu padi – palawija – palawija – tebu dengan awal bulan tanam Desember. pola tanam padi – palawija – tembakau – jeruk dengan awal tanam bulan Desember akan menghasilkan pendapatan paling maksimum, dengan kebutuhan air irigasi di petak sawah sebesar 0,86 l/dt/ha dan di intake sebesar 1,69 l/dt/ha.
6	Mita Rohmawati 2016 Universitas Negeri Jakarta “Studi Optimasi Pola Tanam Daerah Irigasi Waduk Penjalin Desa Winduaji Kec. Paguyangan, Kab. Brebes”	Permasalahan: Pembagian air yang tidak sesuai dengan perencanaan yang di sebabkan oleh pola tanam yang tidak diterapkan oleh masyarakat daerah irigasi Waduk Penjalin Metode: Deskriptif	Berdasarkan hasil analisis lapangan pola tanam yang pas terdapat pada alternatif pola tanam ke-1 yaitu dengan pola tanam padi – padi - palawija dan palawija-padi-palawija, dengan syarat tanaman padi yang di tanam adalah tanaman padi yang tidak membutuhkan banyak air dan bisa juga dengan padi gogo untuk mengoptimalkan ketersediaan air yang ada dan untuk mengoptimalkan pola tanam maka luasan lahan yang harus di airi oleh Waduk Penjalin harus di persempit 151,6 ha dan pada pola tanam nov 1 sebesar 74,4 ha dengan luas total yang dapat di capai yaitu 226 ha dengan memaksimalkan luas lahan dan debit air irigasi yang tersedia, sehingga debit air irigasi yang tersedia di daerah irigasi Waduk Penjalin dapat di ketahui jangkauannya sebelum musim kemarau.

Sumber: Yus Widiyanto 2003, Made Mudhina 2012, Dina Novitasari Alhinduan 2013, Syane Rizky Prafitri 2007

F. Kerangka Berfiki



Gambar 2. 1 Kerangka Berfikir

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah mengetahui bagaimana optimasi pola tanam daerah irigasi Waduk Penjalin Desa Winduaji Kecamatan Paguyangan Kabupaten Brebes.

B. Lokasi Penelitian dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada Bulan Oktober 2014 di lakukan di area utama irigasi Waduk Penjalin.

C. Metode Penelitian

Metode penelitian dalam yang digunakan adalah deskriptif dengan menggunakan data primer dan data sekunder. Teknik pengumpulan data primer dengan melakukan observasi (pengamatan langsung) dan wawancara kepada responden (petani) yang sawahnya terairi oleh irigasi Waduk Penjalin.

D. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah petani yang lahan pertaniannya di lalui jalur irigasi Waduk Penjalin pada tiga kecamatan yaitu Kecamatan Paguyangan, Kecamatan Bumiayu dan Kecamatan Bantarkawung. Sementara sampel dalam penelitian ini adalah para petani yang lahan pertaniannya di lalui jalur irigasi Waduk Penjalin pada musim kemarau. Dengan teknik *Purposive Sampling* dimana sampel diambil secara sengaja sesuai dengan persyaratan sampel yang diperlukan.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian memiliki variabel dan subvariabel berupa faktor pemilihan pola tanam dan pola eksistensi. Deskriptornya merupakan sumber perairan dan pola tanam pada setiap musim tanam. Kisi - kisi instrumen dapat dilihat pada Tabel 3.1 berikut ini

Tabel 3. 1 Kisi-Kisi Instrumen

No	Variabel	Sub Variabel	Deskriptor	Banyaknya Butir	Nomor Butir
1.	Faktor pemilihan pola tanam	Pola tanam eksisting	- Sumber pengairan	1	1
			- Pola tanam pada setiap musim tanam	3	2

Sumber : Hasil Pengolahan Data Penelitian.

F. Teknik Pengumpulan dan Pengolahan Data

Terdapat 2 jenis data yang dikumpulkan untuk keperluan penelitian yaitu data primer dan data sekunder.

Data primer diambil dengan teknik survey lapangan untuk melakukan observasi langsung ke lapangan dan wawancara kepada petani di daerah irigasi Waduk Penjalin yang terkait dengan luas lahan, jenis tanaman, jadwal tanam.

Data sekunder yang diambil dari instansi terkait seperti: Peta DAS Waduk Penjalin, data debit bendungan waduk, peta daerah irigasi, data luas area irigasi, data curah hujan, dan data pola tanam dan jadwal tanam di peroleh dari Balai Pengelolaan Sumber Daya Air (BPSDA) Pemali Comal, klimatologi diperoleh dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG),

G. Teknik Analisa Data

1. Analisis Hidrologi

a. Curah Hujan

Curah hujan yang mewakili daerah irigasi Waduk Penjalin yang berada di Desa Winduaji dengan menghitung curah hujan efektif (Ref) dari data tersebut dengan menggunakan metode tahun dasar perencanaan (*Basic Year*) dan ketentuan adapun persamaan yang digunakan (Standart perncanan irigasi - KP 01, 1986 : 106)

Tanaman padi : $Re = 0,7 \times R80$

Tanaman palawija : $Re = R50$

Dimana :

Re = curah hujan efektif

R80 = curah hujan andalan 80 % (mm)

R50 = curah hujan rancangan probabilitas 50 % (mm)

b. Debit

Debit adalah ditentukan untuk periode tengah bulanan.

$$P = \frac{m}{n + 1} \times 100\%$$

Dimana:

P : Probabilitas (%)

m : nomor urut data debit

n : jumlah data debit

2. Kebutuhan air irigasi, untuk menentukan jumlah air yang dibutuhkan guna memenuhi keperluan air irigasi yang dilakukan dengan langkah:

a. Kebutuhan Air Tanaman

Kebutuhan air tanaman dirumuskan sebagai berikut

$$E_t = c \cdot E_{to}^*$$

Dimana :

E_t = Kebutuhan air untuk tanaman (mm/hari)

K = Koefisien tanaman (tergantung jenis, macam dan umur tanaman)

E_{to} = Evaporasi potensial

Dalam penelitian ini digunakan cara *Penman*, dengan pertimbangan bahwa cara *Penman* melibatkan keempat faktor meteorologi yaitu suhu udara, kelembaban relatif, kecepatan angin, kecepatan matahari dan data letak lintang daerah.

$$E_{to} = c. (w. R_n + (1 - w). f(u). (e_a - e))$$

b. Penyiapan Lahan (LP)

Perhitungan kebutuhan air irigasi selama penyiapan lahan digunakan metode yang dikembangkan oleh *Van de Goor dan Zijlstra*, dalam Dirjen Pengairan, Dep, PU, 1986, dikemukakan lebih lanjut, bahwa metode tersebut didasarkan pada laju air konstan dalam lt/dt selama periode penyiapan lahan sehingga menghasilkan rumus.

$$IR = \frac{M e^k}{(e^k - 1)}$$

$$M = E_o + P$$

$$k = \frac{MT}{S}$$

Keterangan:

IR = Kebutuhan air irigasi di tingkat persawahan, mm/hari

M = Kebutuhan air untuk mengganti kehilangan air akibat evaporasi

E_o = Evaporasi di daerah terbuka yang diambil 1,1 E_{to} selama penyiapan lahan (mm/hari)

P = Perkolasi

T = Jangka waktu penyiapan lahan (hari)

S = Kebutuhan air untuk penjemuran (mm)

E = Bilangan dasar (2,718281828)

k = (M.T)/s

c. Penggantian Lapisan Air

Lapisan air dimaksudkan untuk memenuhi kebutuhan air yang terputus akibat kegiatan di sawah dengan ketentuan Sumber: Dirjen pengairan, Dep. Pu. 1986

d. Efisiensi Irigasi

Besarnya efisiensi irigasi sebagai berikut:

- Jaringan irigasi = 80 %
- Jaringan Sekunder = 90 %
- Jaringan Primer = 90 %

3. Pola tanam

Analisis pola tanam dilakukan dengan wawancara ke responden (petani) sesuai dengan instrumen penelitian kemudian dari hasil membuat perbandingan antara pola tanam yang di tentukan oleh BPSDA Pemali Comal dan pola tanam di lapangan (pola ideal) untuk menentukan bagaimana alternatif pola tanam yang baik (sesuai dengan kebutuhan air yang ada) dibuat 24 alternatif dari 24 alternatif tersebut manakah yang termasuk memiliki nilai kebutuhan air yang paling rendah dan itulah pola tanam yang cocok pada daerah tersebut. Perhitungan alternatif ini dilakukan pada saat musim kemarau dimana jumlah dan debit air yang ada sangat menurun. Menghitung besarnya perkiraan kebutuhan air irigasi dinyatakan sebagai berikut efektif (Dirjen Pengairan, Dep. PU, 1986 : 6):

- Kebutuhan bersih air di sawah untuk padi

$$NFR = Etc + P - Re + WLR$$

- Kebutuhan bersih air disawah untuk palawija

$$NFR = Etc + P - Re$$

Keterangan: Etc = Penggunaan konsumtif (mm)

P = Perkolasi (mm/hari)

Re = Curah hujan efektif

WLR = Penggantian lapisan air

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Wilayah

1. Letak Geografis

Waduk Penjalin berada di Desa Winduaji Kecamatan Paguyangan Kabupaten Brebes, Provinsi Jawa Tengah. Secara astronomis Waduk Penjalin terletak di antara $6^{\circ} 44' - 7^{\circ} 21'$ LS dan $108^{\circ} 41' - 109^{\circ} 11'$ BT. Waduk ini dikelilingi oleh Pedukuhan Mungguhan, Keser Kulon, Kali Garung, Kedung Agung, Soka, Karangsempu, Pecikalan, dan Karangnangka, sedangkan di sebelah timur yang merupakan tanggul dan pintu gerbang waduk.

Waduk Penjalin sendiri termasuk dalam satu aliran DAS Kali Pemali yang berada di bagian hulu dengan luas 41.191.84 ha, sementara Waduk Penjalin memiliki luas 1,25 km² dengan kapasitas tampung sekitar 9,5 juta m³, waduk ini di bangun tahun 1930 oleh pemerintah kolonial belanda bersamaan dengan Waduk Malahayu. Fungsi waduk bertujuan untuk menampung air dimusim penghujan dan dikeluarkan pada musim kemarau untuk suplesi Bendung Notog yang mengairi D.I. Pemali bawah seluas 28,300 ha disamping berfungsi pengendali banjir dan untuk pengairan dan perikanan

Sumber air Waduk Penjalin berasal dari Kali Penjalin yang terletak di Desa Winduaji Kecamatan Paguyangan Kabupaten Brebes, daerah tangkapan air (*catchment area*) Waduk Penjalin seluas 4,77 km² dengan volume maksimum rata-rata tahunan sebesar 7.942.500 m³ dan volume rata - rata minimum tahunan 2.610.000 m³, Jika elevasi muka air normal (339.50 meter) maka luas genangan sebesar 1.284.800 m dan volume tampungan 7.770.000 m³, elevasi muka air minimum sekitar kurang lebih 326.000, dengan luas genangan 17.500 m² dengan volume tampung 440 m³. Waduk Penjalin merupakan bendungan tipe urugan tanah lempung lateriet, dengan ketinggian dari lembah terdalam 16 meter, lebar puncak mercu 4 meter dan panjang puncak mercu 850 meter. (BPDAS Pemali Jratun, 2010).

Waduk Penjalin di lewati beberapa sungai kecil yang melintasi kecamatan ini diantaranya Kali Baya, Kali Duaji, Kali Jatisaba, Kali Cinanas, Kali Jati, Kali Ranyang, Kali Kebayan dan Kali Pemali yang menyumbang besar dalam irigasi pertanian di sebagian Kecamatan Paguyangan sistem sungai yang terbentuk oleh beberapa sungai kecil tersebut membentuk satu pola aliran sungai yaitu Sungai Pemali yang akan mengairi beberapa kecamatan di Kabupaten Brebes.

Waduk Penjalin juga mempunyai fungsi lain selain tampungan air irigasi yaitu sebagai tempat mencari nafkah, antara lain mencari ikan, memelihara keramba apung, dan pada saat lebaran warga menyewakan perahu untuk rekreasi air keliling waduk, namun pada musim kemarau Waduk Penjalin dimanfaatkan warga sekitar untuk mencuci baju dan memancing, ada juga yang memanfaatkan tepian waduk yang kosong dengan ditanami tanaman yang tidak membutuhkan banyak air mereka menyebutnya dengan lahan “Kajog”. Lahan kajog dalam artian adalah lahan yang terpaksa, terpaksa dibuat secara sengaja untuk memanfaatkan lahan yang kosong dan apalagi lahan tersebut lokasinya dekat dengan Waduk Penjalin. Tanaman yang di tanam pada lahan ini adalah tanaman jenis palawija seperti: tanaman kacang-kacangan, jagung, kangkung resiko dari lahan kajog yaitu apabila tiba-tiba air waduk naik maka lahan tersebut tidak bisa di panen. (BPSDA Pemali Comal).

2. Sejarah Perkembangan Waduk Penjalin

Waduk Penjalin dan Waduk Malahayu merupakan saksi hidup Mr. Bram Van Den Berg, dia merupakan Tentara Belanda yang dulu pada tahun 1949 ditugaskan di Desa Winduaji, tujuan dibangunnya Waduk Penjalin adalah untuk mencegah kekeringan di musim kemarau dan banjir di musim hujan yang fungsi utamanya untuk irigasi pengairan untuk perkebunan dan pertanian di wilayah Kabupaten Brebes dan sekitarnya dengan adanya pengairan tersebut maka potensi pertanian tetap di pertahankan.

3. Sebaran Suplai Air Waduk Penjalin

Daerah irigasi Waduk Penjalin termasuk dalam wilayah administrasi 3 kecamatan yaitu Kecamatan Paguyangan, Kecamatan Bumiayu, dan Kecamatan Bantarkawung, keberadaan Waduk Penjalin ini hanya membantu Kali Pemali dalam menghadapi musim kemarau agar pertanian tetap berjalan, dalam perkiraan tahun 2014 sampai 2016 Waduk Penjalin mampu mengairi 3 wilayah kecamatan tersebut sekaligus sebagai cadangan Bendung Notog pada musim kemarau dengan luas lahan sekitar 28,300 Ha, namun dalam kenyataan di lapangan pada musim kemarau irigasi menyusut salah satu penyebabnya adalah adanya musim kemarau sehingga volume waduk berkurang, selain dari musim kemarau tidak sampainnya suplai waduk pada perencanaan disebabkan oleh masyarakat yang tidak mengikuti pola tanam yang sudah ditentukan oleh dinas terkait.

Jangkauan sebaran suplai irigasi Waduk Penjalin pada lapangan bisa dilihat pada gambar 4 dimana penyuplaiyan air Waduk Penjalin hanya 5 desa yang ada di Daerah Paguyangan dan satu desa termasuk dalam Kecamatan Bumiayu yaitu pada Desa Winduaji, Wanatirta, Paguyangan, Pakujati dan Kedungoleng yang berada di Kecamatan Paguyangan dan Desa Purwatan pada Kecamatan Bumiayu, untuk melihat luasan sawah yang terairi oleh irigasi Waduk Penjalin.

Tabel 4. 1 Luasan Lahan yang Terairi oleh Irigasi Waduk Penjalin

No	Kecamatan	Desa	Luas sawah sebenarnya	Luas Lahan yang terairi
1	Paguyangan	- Winduaji	134 ha	44 ha
		- Wanatirta	303 ha	35 ha
		- Paguyangan	197 ha	25 ha
		- Pakujati	97 ha	15 ha
		- Kedungoleng	194 ha	60 ha
2	Bumiayu	- Pruwatan	276 ha	5 ha
		Jumlah	1.201 ha	184 ha

Sumber: Kantor Kec. Paguyangan dan Kec. Bumiayu

Pada data luasan lahan pertanian irigasi Waduk Penjalin luas yang seharusnya terairi sekitar 1.201 ha dari 2 kecamatan dengan 6 desa namun dalam hal ini hanya 184 ha, berarti dalam hal ini lahan yang tidak terairi sekitar 184 ha dengan rincian 6 desa tersebut yang terairi oleh Waduk Penjalin masing-masing Kecamatan Paguyangan 6 desa yang terdiri dari Desa Winduaji dengan luas sawah yang sebenarnya 134 ha, sementara luas sawah yang terairi hanya 44 ha. Desa Wanatirta dengan luas sawah 303 ha, luas sawah yang terairi 35 ha. Desa Paguyangan luas sawah sebenarnya 197 ha, dengan luas lahan yang terairi sekitar 25 ha. Desa Pakujati luas sawah yang sebenarnya 97 ha, luas sawah yang terairi sekitar 15 ha. Desa Kedungoleng dengan luas lahan 194 ha dengan luas lahan yang terairi 60 ha dan satu desa pada Kecamatan Bumiayu yang terairi oleh Waduk Penjalin yaitu Desa Pruwatan dengan luas sawah yang sebenarnya 276 ha namun sawah yang terairi oleh irigasi Waduk Penjalin sekitar 5 ha.

Faktor yang menghambat tidak sampainya suplai air yang sudah direncanakan awal terjadi karena adanya pola tanam yang tidak di terapkan oleh masyarakat yang dibuat oleh dinas terkait (BPSDA Pemali Comal atau Kabupaten Brebes), selain penyimpangan pola tanam yang dilakukan oleh masyarakat ternyata tidak sampainya suplai Waduk Penjalin ke daerah yang sudah direncanakan faktor tersebut berasal dari kondisi fisik Waduk Penjalin itu sendiri yaitu adanya kebocoran dari bangunan Waduk Penjalin kemudian ada juga pembendungan yang dilakukan oleh petani untuk mengairi lahan persawahan mereka sendiri dalam hal ini pembendungan tersebut sebenarnya tidak diperbolehkan karena selain menghambat irigasi waduk dan juga merugikan petani yang lahannya berada jauh dari jarak waduk contohnya pada Desa Pakujati dan Kedungoleng ada yang sengaja membendung aliran irigasi tersebut sehingga desa yang berada di Kecamatan Bumiayu hanya satu desa yang hanya terairi oleh Waduk Penjalin yaitu Desa Pruwatan.

4. Pertanian dan Pola Tanam Lokasi Penelitian

Sebagian besar penduduk daerah irigasi Waduk Penjalin adalah petani pemilik/penggarap, serta buruh tani jumlah penduduk yang bermata pencaharian petani, tingkat penyebaran penduduk daerah irigasi belum tersebar secara merata, salah satunya disebabkan oleh letak geografis yang berbeda-beda.

Lahan pertanian di daerah irigasi Waduk Penjalin pada umumnya masih dilakukan secara konvensional, varietas yang digunakan petani sebagian besar masih berdasarkan kesukaan mereka sendiri dan pola tanam yang digunakan pun masih sangat konvensional sesuai dengan ilmu yang diwariskan dari generasi sebelumnya (nenek moyang), hal ini yang mengakibatkan adanya kurangnya ketersediaan air pada sawah mereka pada saat musim kemarau karena pembagian yang tidak sesuai dengan perencanaan, sehingga ada sebagian lahan pertanian yang belum waktunya panen mereka kekurangan air sehingga padi yang di hasilkan pun menjadi menurun, salah satunya pada Kecamatan Bumiayu mereka memperkirakan air irigasi akan sampai ke lahan pertanian mereka dan penyebaran benih pun dilaksanakan namun hasilnya benih tersebut tidak bisa tumbuh karena kekurangan air bahkan ada pula lahan yang tidak bisa di tanami tumbuhan.

Pola tanam yang berlaku di daerah irigasi Waduk Penjalin yaitu, palawija – padi - palawia, palawija – palawija - palawija, palawija – palawija - palawija dan palawija – padi - palawija. Selain itu juga ada beberapa petani yang menerapkan pola tanam padi – padi – padi, namun pola tanam tersebut sebenarnya sangat tidak dianjurkan, inilah yang menimbulkan adanya kekurangan ketersediaan air pada musim kemarau, kebanyakan desa yang menanam pola tanam tersebut yaitu Desa Pakujati karena mereka setiap bulan kemarau tidak kekurangan air pada musim kemarau mereka mengairi sawahnya dengan mesin diesel, namun dalam hal ini sebagian lahan pertanian di Desa Kedungoleng dan Desa Purwatan tidak terairi oleh air tersebut sehingga pada Desa Kedungoleng dan Purwatan banyak lahan yang dibiarkan mengering tanpa di tanami apa-apa dan ada pula lahan sawah yang hampir

memasuki umur panen dia kekurangan air sehingga panen yang diperoleh menurun, ada juga lahan yang baru menyebar benih tapi pengairannya sudah tidak bisa di lanjutkan yang mengakibatkan benih tidak tumbuh dan lahan tidak di tanami.

Waktu tanam yang ada di daerah irigasi Waduk Penjalin, daerah Kecamatan Paguyangan dan Kecamatan Bmiayu memiliki waktu tanam padi yatu pada musim penghujan ditetapkan pada Bulan Desember sampai denga Bulan Maret dan tutup tanam pada Bulan Januari. Waktu tanam padi gadu ditetapkan pada musim kemarau yang terjadi pada Bulan April sampai Bulan Juni dan tutup tanam pada Bulan Mei, ternyata terjadi perbedaan pola tanam pada musu kemarau.

a. Pola Tanam Kecamatan Paguyangan

Hasil wawancara para petani di lapangan tepatnya di Kecamtan Paguyangan yang meliputi Desa Winduaji, Wanatirta, Paguyangan, Pakujati, dan Kedungoleng sebagian besar pola tanam yang mereka gunakan dalam satu tahun 2 kali padi dan 1 kali palawija (palawija – padi – padi), dengan pola tanam tanaman palawija pada Kecamatan Paguyangan terjadi pada Oktober, sementara permulaan waktu tanam padi pertama terjadi pada Februari sampai dengan Juni, kemudian untuk tanaman padi yang kedua mulai di tanamai lagi pada Juni sampai dengan September sampai dengan tepatnya setengah bulan kedua Bulan Oktober, kemudian untuk tanaman padi kedua terjadi pada Bulan Juni, pada saat ini pola tanam di Kecamatan Paguyangan berdasarkan hasil wawancara oleh para petani diperoleh pengalaman petani, padi di tanami dua kali dalam setahun cara penanaman tradisional masa tanam dan persemaian sampai panen cukup lama yaitu antara 8 – 7 bulan.

Tanaman yang di tanam pada Bulan Oktober sampai dengan Juni sebagian besar masih menanam palawija seperti: tanaman kangkung, bayam, kacang-kacangan, dll. Kecamatan Paguyangan termasuk kecamatan yang berada dekat dengan sumber air namun ada sedikit dari mereka yang membiarkan lahan mereka dibiarkan mengering dan ada pula yang memanfaatkan lahan yang disekitaran Waduk Penjalin di tanami dengan palawija mereka menamakan itu lahan “kajog”.

Bulan Februari sampai dengan Bulan Mei petani mulai menanam dengan tanaman padi untuk yang ke dua kalinya, lahan boleh di tanami jenis padi tetapi padi yang di pilih adalah padi jenis tertentu (padi yang tidak membutuhkan air yang banyak).

b. Pola Tanam Kecamatan Bumiayu

Pada Kecamatan Bumiayu tepatnya di Desa Purwatan mengalami masa kekeringan 2 kali yaitu pada Bulan Oktober s.d. Juni dan Bulan September, yang seharusnya kecamatan ini mendapatkan air dari waduk secara optimal namun kenyataannya lahan yang berada di Desa Purwatan dibiarkan mengering tanpa di tanami, ada sebagian kecil yang di tanami palawija tapi pengairan tersebut bukan berasal dari irigasi Waduk Penjalin tapi berasal dari tanah yang dibuat seperti sumur dengan kedalaman 1 sampai 1,5 meter Itu pun setiap penyiraman sore harus meminimalkan air tersebut agar tanaman bisa disiram secara merata.

Bulan Februari lahan pertanian di Daerah Bumiayu ditanami tanaman padi karena pada bulan – bulan tersebut sudah mulai musim hujan sehingga lahan pertanian selain dari irigasi sawah juga di iri oleh air hujan yang turun sehingga lahan persawahan bisa mengalami masa panen.

Kecamatan Bumiayu merupakan daerah yang sedikit terkena air dari Waduk Penjalin, masyarakat yang lahannya tidak mendapatkan pengairan lahan pertanian dibiarkan begitu saja tanpa ditanami apapun, pada Kecamatan Paguyangan untuk mendapatkan air masih bisa membuat selokan kecil untuk membantu pengairan.

5. Kebutuhan Air Irigasi

Besarnya kebutuhan air di petak persawahan dipengaruhi oleh banyaknya air yang dibutuhkan tanaman untuk tumbuh, banyaknya air yang diperlukan untuk pengolahan tanah, penguapan dan juga dipengaruhi oleh besarnya curah hujan yang jatuh tidak sama setiap waktu. Kebutuhan air irigasi untuk padi dihitung berdasarkan Standar Perencanaan Irigasi KP-01 (1986) dengan faktor diantaranya:

a. Evapotranspirasi Tanaman

Evapotranspirasi tanaman pada penelitian ini dihitung dengan mempertimbangkan beberapa faktor iklim seperti: penyinaran matahari, suhu, kelembapan udara, dan kecepatan angin yaitu dengan menggunakan *Metode Penman*

Stasiun pengamatan klimatologi Waduk Penjalin terletak di Desa Paguyangan yang terletak pada 06,30'LS dan 106,45'BT. Data-data klimatologi tersebut bisa di lihat pada lampiran 7.

Tabel data rata-rata iklim setiap bulan yang diambil dari data 10 tahun yaitu dari tahun 2004 sampai dengan tahun 2013, suhu maksimum rata-rata antara 33,04 °C sampai dengan 35,5°C. Sementara untuk rata-rata suhu maksimumnya 23,80 sampai 22,34 °C. Kelembapan udara pada Bulan Januari hingga Bulan Juli berkisar antara 80 - 85%, namun pada bulan Agustus sampai dengan Oktober mengalami penurunan yaitu berkisar antara 78 – 79%.

Jumlah lama penyinaran tertinggi terjadi pada Bulan Agustus dengan jumlah 81,1%, sedangkan panjang penyinaran terkecil terjadi pada Bulan Februari dengan jumlah 44,4%, panjang penyinaran yang lama mempengaruhi kelembapan udara, panjang penyinaran yang disebabkan oleh keadaan musim yang berubah (pancaroba) dari musim panas ke musim penghujan dan dipengaruhi oleh intensitas radiasi matahari, intensitas sinar matahari yang tinggi akan menyebabkan tingginya panjang penyinaran.

Pada tabel kecepatan angin jumlah rata-rata kecepatan angin paling rendah terjadi pada bulan juni dengan jumlah 1,90 m/det, sedangkan kecepatan angin terbesar terjadi pada bulan januari dengan jumlah 3,20 m/det.

Tabel 4. 2 Data Iklim Rata-Rata Setiap Bulan

Data Iklim Tahun 2004 – 2013					
Bulan	Suhu Maks ($^{\circ}$ C)	Suhu Min ($^{\circ}$ C)	Kelembapan Relatif (%)	Lama Penyinaran (%)	Kecepatan Angin (m/Det)
Januari	31,02	23,68	83,0	48,9	3,20
Februari	30,76	23,77	85,6	44,4	2,50
Maret	31,42	23,75	83,3	55,9	2,90
April	32,11	23,77	83,2	67,5	2,50
Mei	32,22	23,51	83,2	66,8	2,00
Juni	31,92	23,01	83,2	67,4	1,90
Juli	31,93	22,54	80,2	77,7	2,00
Agustus	32,19	22,34	78,5	81,1	2,00
September	32,78	22,41	78,7	76,5	2,10
Oktober	33,04	23,19	79	67,1	2,17
Nopember	32,4	23,56	80,7	55,9	2,12
Desember	31,39	23,72	82,5	47,5	2,70

Sumber: Hasil Perhitungan

Untuk mencari evapotranspirasi suatu tanaman maka kita harus mendapatkan nilai evapotranspirasi acuan setiap bulannya dan untuk mencari nilai evapotranspirasi acuan tersebut menggunakan persamaan penman.

Tabel 4. 3 Nilai Evapotranspirasi Acuan Bulanan

Bulan	Eto (mm/hari)	Bulan	Eto (mm/hari)
Januari	3,5	Juli	4,13
Februari	3,61	Agustus	4,34
Maret	3,86	September	4,34
April	4,01	Oktober	4,11
Mei	4,01	Nopember	3,66
Juni	3,9	Desember	3,38

Sumber: Perhitungan Penman

Dari tabel nilai evapotranspirasi acuan pada daerah irigasi Waduk Penjalin berkisar antara 3,5 - 4,34 mm/hari, nilai evapotranspirasi tanaman merupakan hasil kali antara nilai evapotranspirasi acuan dengan faktor tanaman (Kc) yang bergantung pada jenis tanaman serta umurnya.

Dari Tabel 4.4. dapat kita lihat bahwa pada MT I penggunaan konsumtif terbesar terjadi pada setengah bulan bulan kedua Bulan Desember dengan volume 4,74 mm, untuk MT II penggunaan konsumtif terbesar yaitu 4,42 mm terjadi pada sepanjang bulan april, sedangkan MT III kebutuhan konsumtif terbesar terjadi pada setengah bulan bulan kedua Bulan Agustus dengan nilai 4,56 mm.

b. Curah Hujan

Curah hujan untuk daerah irigasi Waduk Penjalin, diwakili oleh stasiun, penangkar hujan disekitarnya, yaitu stasiun PK33c Daerah Paguyangan dengan panjang pengamatan selama 10 tahun belakang yaitu dari tahun 2004 sampai dengan 2013, curah hujan efektif untuk tanaman padi (R_{80}) dilakukan dengan meranking data curah hujan bulanan dari yang terkecil sampai yang terbesar, untuk menentukan curah hujan efektif untuk tanaman padi menggunakan rumus persamaan ke (10)

Curah hujan efektif didefinisikan sebagai curah hujan yang secara efektif dan secara langsung dipergunakan memenuhi kebutuhan air tanaman untuk pertumbuhan. Besarnya curah hujan efektif diprediksikan sebesar 70% dari curah hujan setengah bulanan dengan probabilitas 80%. Dengan kemungkinan tidak terpenuhi 20%. Hal tersebut dilakukan dengan mengingat tidak seluruh hujan yang jatuh meresap ke dalam tanah dan dimanfaatkan oleh tanamn, tetapi menjadi air permukaan (*run off*).

Curah hujan efektif diperoleh menggunakan metode “*Basic Year*” yaitu dengan mengurutkan data curah hujan bulanan dari yang terkecil sampai yang terbesar, besarnya probabilitas diperoleh dari nomor urut sampel yang telah diurutkan. Pada curah hujan efektif tanaman padi tertinggi pada bulan ke dua Bulan Desember dengan jumlah 498 mm/hari dan curah hujan terkecil untuk tanaman padi pada bulan pertama Bulan Agustus yaitu hanya 9 mm/hari, pada bulan ini jika petani ingin menanam padi usahakan padi yang di tanam adalah padi yang tidak memerlukan banyak air seperti halnya padi gogo, namun alangkah baiknya jika pada bulan ini lahan pertanian di tanami tanaman palawija untuk menghindari gagalnya panen karena air yang tidak sampai ke lahan pertanian.

Tabel 4. 4 Evapotranspirasi Tanaman

Bulan		Eto (mm)	Kc Padi	Kc Palawija	Etc (mm)
Nov	1	3,66	1.20	-	4.40
	2	3,66	1.20	-	4,4
Dec	1	3,38	1.32	-	4,47
	2	3,38	1.40	-	4,74
Jan	1	3,5	1.35	-	4,73
	2	3,5	1.24	-	4,34
Feb	1	3,61	1.12	-	4,05
	2	3,61	0.00	-	0
Mar	1	3,86	*	-	*
	2	3,86	*	-	*
Apr	1	4,01	1.1	-	4,42
	2	4,01	1.1	-	4,42
May	1	4,01	1.05	-	4,22
	2	4,01	1.02	-	4,1
Jun	1	3,9	0.95	-	3,71
	2	3,9	0	-	0
Jul	1	4,13	-	0.50	2,07
	2	4,13	-	0.59	2,44
Aug	1	4,34	-	0.96	4,17
	2	4,34	-	1.05	4,56
Sep	1	4,34	-	1.02	4,43
	2	4,34	-	0.95	4,17
Oct	1	4,11	-	-	*
	2	4,11	-	-	*

Sumber: Hasil Pengolahan data

Sementara untuk tanaman plawija, curah hujan efektif dihitung dengan menggunakan rumus persamaan R_{50} , selain itu juga tanaman palawija sendiri ditentukan oleh curah hujan rata - rata bulanan dengan kemungkinan terpenuhi 50% yang dihubungkan dengan evapotranspirasi rata-rata bulanan hasil dari perhitungan.

Curah hujan efektif untuk tanaman palawija terjadi pada bulan ke dua Bulan November yaitu 394mm/hari, sedangkan curah hujan efektif terkecil antara awal Bulan Agustus sampai dengan pertengahan kedua Bulan September yaitu dengan jumlah curah hujan 0 mm/hari dalam hal ini pada bulan-bulan tersebut termasuk pada bulan kemarau dimana air yang mengalir sangat sedikit dan tidak cukup untuk pemenuhan kebutuhan irigasi.

Besarnya curah hujan efektif dalam setiap bulan dipengaruhi terhadap nilai kebutuhan air irigasi dan sebagai pertimbangan dalam menentukan suatu pola tanam pada daerah tersebut.

c. Efisiensi irigasi

Efisiensi irigasi diperoleh berdasarkan hasil pengukuran debit yang masuk dan keluar. Waduk Penjalin hanya mempunyai satu pintu untuk keluar air yang nantinya akan dibagikan ke jaringan irigasi sementara inflow waduk sendiri berasal dari Sungai Pemali, Sungai Kebayan, dan Sungai Pemali jaringan tersier, besarnya efisiensi irigasi untuk tanaman padi ditentukan sebesar 65% dan efisiensi untuk palawija sebesar 60% sesuai dengan standar PU.

- Saluran tersier : 80%
- Saluran primer : 90%
- Saluran primer : 90 %

Efisiensi irigasi total (c) = 80 % x 90 % x 90 % = 65%

Tabel 4. 5 Efisiensi Daerah Irigasi Waduk Penjalin

Lokasi Pengukuran	Q inflow (m/detik)	Q outflow (m/detik)	Efisiensi (%)
1	0,674	0,777	74,70
2	0,083		44,25
3	0,837		66,90
4	0,034		53,25
5	0,712		62,44
rata-rata			60,3

Sumber: BPSDA Pemali Comal tahun 2013

d. Kebutuhan untuk Pengolahan Tanah

Besarnya kebutuhan air untuk pengolahan tanah dihitung dengan menggunakan metode yang dikembangkan oleh *Van de Goor* dimana metode tersebut di dasarkan pada laju konstanta dalam lt/det selama penyiapan lahan.dengan nilai $S = 250$ mm dan $T = 30$ hari, berikut adalah tabel kebutuhan air untuk pengolahan tanah

Tabel 4. 6 Kebutuhan air selama penyiapan lahan

Bulan	IR (mm/hari)	Bulan	IR (mm/hari)
Januari	12,27	Juli	12,55
Februari	12,32	Agustus	12,67
Maret	12,33	September	12,65
April	12,54	Oktober	12,44
Mei	12,45	Nopember	12,27
Juni	12,39	Desember	12,28

Sumber: Hasil perhitungan

6. Ketersediaan Air Irigasi

Hasil hitungan ketersediaan air di suatu titik pada suatu sungai menyangkut unsur probabilitas, artinya dalam suatu kejadian yang ditinjau hanya akan diperoleh angka yang terjadi sekian persen yang kemungkinan benar atau berhasil dan sekian persen sisanya mengalami kegagalan.

Data debit yang tersedia merupakan debit intake waduk, yang diperoleh dari hasil pengukuran yang dilakukan oleh BPSDA Pemali Comal dari tahun 2004 sampai dengan tahun 2013 kemudian untuk mengetahui besarnya debit yang tersedia di bendungan yang harus di lakukan terlebih dahulu menghitung debit andalan yang memiliki probilitas 80% debit yang memiliki kemungkinan terjadi di bendungan sebesar 80% dan 100% kejadian, jumlah kejadian yang dimaksud adalah jumlah data yang digunakan untuk menganalisis probilitas tersebut. Jumlah data minimum yang diperlukan untuk analisis adalah lima tahun dan pada umumnya untuk memperoleh nilai yang baik data yang digunakan berjumlah 10 tahun data.

Data debit daerah irigasi Waduk Penjalin diperoleh dari BPSDA Pemali Comal dengan nama Stasiun Paguyangan, dengan letak geografis $7^{\circ} 12' 296''$ LS dan $108^{\circ} 55' 446''$ BT yang berada di Desa Paguyangan di sebelah utara Waduk Penjalin data tersebut diperoleh berdasarkan hasil pengukuran yang di lakukan oleh BPSDA Pemali Comal selama 10 tahun terakhir dan dapat dilihat pada lampiran 7 dari data debit tersebut dilakukan perhitungan dengan menggunakan *metode weibull* (Wilson,1993).

Pada data tersebut dapat kita lihat rata-rata debit maksimum terjadi antara Bulan Maret dan April pada bulan ini sudah memasuki musim penghujan dengan puncak debit sebesar 71,5 l/det hingga 71,4 l/det sedangkan debit terrendah terjadi pada bulan pertama Bulan Agustus dan bulan pertama Bulan September pada bulan ini musim kemarau sudah terjadi, fungsi waduk pun sudah beralih sebagai tempat untuk mencuci pakaian dan tempat pemancingan.

Analisis ini sangat penting dalam perhitungan ketersediaan air,. debit andalan untuk terpenuhinya sebesar 80% yang digunakan untuk keperluan irigasi dan kemungkinan tidak terpenuhi (debit yang ada lebih kecil dari debit yang di andalkan) adalah sebesar 20% hasil analisis dapat di lihat pada lampiran 7.

Besarnya debit air yang tersedia dipengaruhi oleh faktor curah hujan, iklim, serta seberapa besar daerah tangkapan diwilayah tersebut. Pada data tersebut terlihat perbedaan antara nilai debit di musim hujan Bulan November sampai dengan Bulan April dengan debit pada musim penghujan 68,6 lt/det sampai dengan 66,8 lt/det sementara volume waduk mulai naik dari mulai $3.754.800 \text{ m}^3$ sampai $7.500.667 \text{ m}^3$ pada musim kemarau terjadi terjadi pada Bulan Mei sampai dengan Bulan Oktober dengan jumlah debit berkisaran antara 43,9 lt/det sampai dengan 41,1lt/dt dengan Volume $7.599.000 \text{ m}^3$ sampai $1.764.718 \text{ m}^3$

Tabel 4. 7 Volume waduk dan Debit yang tersedia

Bulan	Period	Volume M ³	Q 80% (lt/det)	Bulan	Period	Volume M ³	Q 80% (lt/det)
Jan	1	5.812.000	77,2	Jul	1	7.162.933	37,5
	2	6.169.000	87,6		2	5.887.250	31,9
Feb	1	6.738.000	85,8	Agust	1	4.081.667	16,9
	2	7.102.500	84,4		2	2.696.875	24,5
Mar	1	7.594.000	95,1	Sep	1	2.544.000	12,2
	2	7.681.000	84,8		2	2.497.233	31,5
Apr	1	7.265.833	77,3	Okt	1	2.466.233	41,5
	2	7.500.667	66,8		2	1.764.718	53
Mei	1	7.595.000	71,7	Nop	1	1.964.400	53
	2	7.599.000	43,9		2	3.754.800	68,6
Jun	1	7.628.000	43,6	Des	1	4.711.433	65,3
	2	7.640.000	23,7		2	5.255.187	72,7

Sumber: BPSDA Pemali Comal tahun 2013

7. Optimasi Pola Tanam

Optimasi ini bertujuan untuk mendapatkan pola tanam yang diinginkan dengan luas tanaman maksimum, disesuaikan dengan kriteria ketersediaan air irigasi dari Waduk Penjalin. Pola tanam yang diajukan untuk optimasi pertama adalah pola tanam padi – padi – palawija dan padi - palawija – palawija dengan masa tanam Oktober -1 sampai Desember-2 hingga terdapat 24 alternatif pola tanam pola yang paling optimum pada alternatif yang mempunyai nilai NFR paling rendah dengan kebutuhan air irigasi paling kecil.

Pada 24 alternatif pola tanam yang mempunyai nilai kebutuhan air paling rendah adalah alternatif ke 17 dengan jumlah 3,94 terjadi pada Bulan September pertama dengan volume pada bulan tersebut sekitar 2.544.000 m³ sementara jumlah debitnya 12,2lt/det, sementara nilai NFR paling tinggi pada alternatif pola tanam ke-1 yaitu pada bulan pertama Bulan Januari dengan volume waduk 5.812.000 m³, sementara jumlah debit yang ada sekitar 6,75 lt/det. dengan jumlah 6,75 untuk lebih

rincinya bisa dilihat pada tabel 4.8 penentuan pola tanam di dominasi oleh tanaman padi karena merupakan komoditas pertanian utama di daerah setempat.

Hasil dari perhitungan NFR alternatif-1 sampai dengan alternatif-24, dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4. 8 Rekapitulasi Hasil Analisis Kebutuhan Air

Bulan	Analisa Kebutuhan Air			Bulan	Analisa Kebutuhan Air		
			NFR				NFR
Jan	1	Alt -1	6,75	jul	1	Alt -13	4,22
	2	Alt -2	6,5		2	Alt -14	4,17
Feb	1	Alt -3	6,25	agust	1	Alt -15	4,14
	2	Alt -4	5,93		2	Alt -16	4,04
Mar	1	Alt -5	5,65	sep	1	Alt -17	3,94
	2	Alt -6	5,41		2	Alt -18	4,35
Apr	1	Alt -7	5,20	okt	1	Alt -19	4,81
	2	Alt -8	5,18		2	Alt -20	5,34
Mei	1	Alt -9	5,14	nop	1	Alt -21	5,9
	2	Alt -10	5,11		2	Alt -22	6,22
Jun	1	Alt -11	4,92	des	1	Alt -23	6,5
	2	Alt -12	4,51		2	Alt -24	6,65

Sumber: BPSDA Pemali Comal

Dari hasil analisa kebutuhan air irigasi yang dilakukan, maka didapatkan perencanaan pola tanam dengan kebutuhan air irigasi yang paling rendah yaitu dimulai dari September I bulan pertama, berikut ini disajikan analisa kebutuhan air dan luasan lahan. Berdasarkan tabel analisa kebutuhan air diatas, maka didapat perencanaan pola tanam seperti berikut :

Tabel 4. 9 Pola tanam terpilih setelah dilakukan 24 kali optimasi

No	Pola Tanam	Masa Tanam	Luas (ha)	Air yang dibutuhkan
1	Padi - padi – palawija	Okt – 1	151,6	1.666,17 m ³ /ha,
2	palawija – padi – palawija	Nov -1	74,4	1.603,82 m ³ /ha,
	Total luas lahan		226	3.269,99 m ³ /ha,

Sumber: Hasil perhitungan

Hasil optimasi diperoleh luas tanam pada masa tanam Okt 1 dengan luas lahan 151,6 ha, air yang dibutuhkan yaitu 1.666,17 m³/ha, dan pada masa tanam Nov 1 dengan luas lahan 74,4 ha dan air yang dibutuhkan yaitu 1.603,82 m³/ha, sementara luas total yang dapat dicapai yaitu 226 ha dengan kebutuhan air total setiap hektarnya yaitu 3.269,99 m³/ha.

8. Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis lapangan suplai air yang pada Waduk Penjalin hanya bisa mengairi 2 kecamatan yaitu pada Kecamatan Paguyangan dan Kecamatan Bumiayu, adanya penyimpangan pola tanam yang dilakukan petani yang lahannya diairi oleh Waduk Penjalin dengan pola tanam yang sudah ditentukan oleh BPSDA Pemali Comal dalam menentukan pola tanam mereka masih menggunakan sistem selera masing-masing untuk menentukan pola tanam yang akan mereka terapkan tanpa melihat ketersediaan air yang ada pada Waduk Penjalin.

Tabel 4. 10 Perbedaan Pola Tanam BPSDA Pemali Comal dan Kecamatan Paguyangan dan Kecamatan Bumiayu.

Bulan	Pola tanam BPSDA Pemali Comal	Pola tanam di Kec. Paguyangan	Pola tanam di Kec. Bumiayu
Oktober s.d. juni	Palawija	Palawija	Kering
Februari s.d. Mei Mei s.d juni	Padi Panen	Padi	Padi
Juni s.d September	Palawija	Padi	Palawija
September	Kering	Palawija	Kering

Sumber: BPSDA Pemali Comal dan Pola Tanam di Lokasi Penelitian

Pola tanam pada Kecamatan Paguyangan tidak mengalami fase kekeringan, namun pada Kecamatan Bumiayu yaitu pada Desa Purwatan pada musim kemarau mengalami fase kekeringan selama 2 kali masa tanam sawah yang seharusnya bisa di tanam dengan tanaman yang tidak membutuhkan air terlalu banyak (tanaman palawija) hanya dibiarkan kosong tanpa ditanami.

Kebutuhan air setiap tanaman sangatlah berbeda-beda, terutama tanaman padi yang mempunyai nilai unggulan mulai dari tahap penyiapan lahan sampai dengan masa panen, maka tanaman padi sebaiknya ditanam pada saat kondisi curah hujan tinggi yaitu antara Bulan Desember sampai dengan Bulan April dengan jumlah berkisar antara 200 – 300 mm/hari pada saat ketersediaan air meningkat.

Pada 24 alternatif pola tanam yang sudah di tentukan, terdapat 3 pola tanam yang di ajukan untuk optimasi pertama adalah

1. Pola tanam padi – padi - palawija dengan masa tanam -1 Bulan November, MT - 2 Maret, MT - 3 Juli)
2. Alternatif pola tanam kedua padi – padi – palawija dengan MT - 1 Bulan Desember, MT – 2 April, dan MT – 3 Agustus
3. Alternatif pola tanam ke – 3 palawija – padi – palawija dengan MT - 1 Januari, MT – Mei, dan MT-3 September.

Total kebutuhan air pada masing-masing pola tanam adalah alternatif 1 sebanyak 1.666,17 m³/ha, alternatif ke dua sebanyak 1.603,82 m³/ha, dan alternatif ke tiga sebanyak 1.641,08 m³/ha. Sementara luasan lahan optimum untuk masing-masing alternatif pola tanam dilakukan berdasarkan kebutuhan air perhektar dan ketersediaan air yang ada pada Waduk Penjalin diperoleh dengan luasan lahan alternatif I luas lahan 94 ha/tahun, alternatif ke II 96 ha/tahun dan alternatif ke III dengan luas 94 ha/tahun.

Berdasarkan hasil perbandingan dari perhitungan kebutuhan air dan luasan lahan optimal maka ditetapkan alternatif pola tanam yang terbaik, pola tanam terbaik di pilih karena memiliki nilai kebutuhan air (NFR) paling rendah yaitu alternatif padi – padi – palawija dengan masa tanam – I pada Bulan Desember, masa tanam – II pada Bulan April dan masa tanam – III pada Bulan Agustus pada masa tanam – I di mulai pada bulan musim hujan sehingga dapat di manfaatkan air secara maksimal dengan luas lahan dan ketersediaan air yang mencukupi.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Selain penyimpangan pola tanam yang dilakukan oleh petani irigasi Waduk Penjalin ternyata tidak sampainya suplai Waduk Penjalin disebabkan oleh faktor dari fisik bendungan yang mengalami kebocoran karena kurangnya pemeliharaan.

Perhitungan dari 24 alternatif pola tanam yang telah di pertimbangan pola tanam yang paling optimal di pilih dengan melihat nilai NFR yang paling rendah yaitu pada alternatif pola tanam ke – 17 yaitu dengan pola tanam padi – padi - palawija dan palawija – padi - palawija, dengan syarat tanaman padi yang di tanam adalah tanaman padi yang tidak membutuhkan banyak air dan bisa juga dengan padi gogo untuk mengoptimalkan ketersediaan air yang ada dan untuk mengoptimalkan pola tanam maka luasan lahan yang harus di iri oleh Waduk Penjalin harus di persempit hasil dari optimasi di peroleh luas tanaman pada pola tanam Okt 1 sebesar 151,6 ha dan pada pola tanam Nov 1 sebesar 74,4 ha dengan luas total yang dapat di capai yaitu 226 ha dengan memaksimalkan luas lahan dan debit air irigasi yang tersedia, sehingga debit air irigasi yang tersedia di daerah irigasi Waduk Penjalin dapat di ketahui jangkauannya sebelum musim kemarau tiba.

B. SARAN

1. Perlu adanya regulasi baru untuk pembagian suplai air dari Waduk Penjalin sebab petani mengeluhkan kekurangan air yang di duga karena pembagian air yang kurang adil, selain itu juga perhitungan ulang tentang kebutuhan air untuk lahan pertanian sehingga tidak mengganggu masa tanam.
2. Selain perubahan pola tanam, sebaiknya petani bersama instansi terkait memperhatikan dan meningkatkan pengelolaan dan pemeliharaan terhadap bangunan air dan saluran, karena dapat menghambat dan memperbesar kebutuhan air.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2009. *Analisis Air*. Bandung: Erlangga
- Anonymous, 1995. *Zeo Van Granular (ZV) Penetralisir Tanah Tanaman untuk Pertanian, Jawa Barat* : PT. Bratama Utama
- Asdak, C. 1995. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta : Universitas Gadjah Mada.
- Balai Pusat Statistik .2013. *Brebes Dalam Angka*: Balai Pusat Statistik Brebes
- Balitklimat Sutrisno 2014. *Agroklimat dan Hidrologi Voll. 11*. Bogor: Balitklimat
- Banowati, Eva. Sriyanto. 2013 *Geografi Pertanian*. Yogyakarta : Ombak.
- Bardan, Mochammad. 2013. *Irigasi*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Chaerani, Diah. Sudrajat.dkk. Model Optimasi Pola Tanam Lahan Kering di Kabupaten Bandung. Universitas Padjadjaran. Bandung
- Daldjoeni. N. 2014. *Pokok-pokok Klimatologi*. Yogyakarta : Ombak.
- Dina Novitasari Alhinduan. 2013. *Analisa Efisiensi dan Optimalisasi Pola Tanam pada Daerah Irigasi*: Universitas Sumatera Utara
- Dinas BPSDA Pemali Comal 2013. *Laporan Tahunan Waduk Kabupaten Brebes Tahun 2013/2014*. Brebes
- Direktorat Jenderal Pengairan. 1986. Standar Perencanaan Irigasi (KP. 01-05). Departemen Pekerjaan Umum. CV. Galang Persada. Bandung.
- Dirjen Pengairan, Bina Program PSA 010. 1985. *Kebutuhan Air Irigasi*. Jakarta.
- Edisono. Dkk. 1997. *Pola Tata Tanam dan Irigasi*. Bogor. IPB
- E.M.. Wilson. 1993. *Hidrologi Teknik Edisi Ke – 4 Bandung*: ITB
- Evaluasi Ringkas Geologi Waduk Penjalin. 2013. Jakarta: Ikatan Geologi Indonesia
- Handoko. 1994. *Klimatologi Dasar (Landasan Pemahaman Fisika Atmosfer dan Unsur-Unsur Iklim)*. Jakarta : Dunia Pustaka Jaya.
- Kaertiwa, Budi. 2010. *Identifikasi dan Analisa Neraca Ketersediaan – Kebutuhan Air Pertanian Mendukung Peningkatan IP dan Pengembangan Padi IP 400 di Sumatera Barat, Lampung, Sulawesi Selatan, dan Sulawesi Barat*. Bogor: Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi.
- Lily, Montarich Widandi Soetopo. *Teknik Sumberdaya Air Manajemen Sumber Daya Air (Water Resources Management)*.

- Linsley, 1996. *Hidrologi untuk insinyur*. Jakarta : Erlangga
- Marwadi dan Memed. 2004. *Waduk sebagai Sarana Irigasi Pertanian*. Jakarta : Pradnya Paramita.
- Made Mudhina. 2012. *Optimasi Pola Tanam di Daerah Irigasi Luwus Carang Sari Kabupaten Bandung*. ITB Bandung
- Pasandaran, Efendi, (Editor. 1991. *Irigasi di Indonesia Strategi dan Pengembangan LP3ES*. Jakarta
- Peraturan Bupati Brebes Nomor 087 Tahun 2013 *Pedoman Pengaturan Pola Tanam dan Tata Tanam di Kabupaten Brebes Tahun 2013/2014*. Brebes
- Prasetijo, Hari. Widadi Soetopo. 2010. *Studi Optimasi Pola Tanam untuk memaksimalkan keuntungan Hasil Produksi Pertanian di Jaringan Irigasi Prambatan Kiri Kecamatan Bumiaji Kota Batu..* Universitas Brawijaya
- Soemarto, 1987. *Hidrologi teknik*. Surabaya : Usaha Nasional
- Soetrisno dalam Setyanto, 1991. *Pertanian Abada Ke- 21*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Depdikbud
- Sosro, Darsono dan Kensaku Takeda. 1993. *Hidrologi Untuk Pengairan*. Jakarta : Pradnya Paramita.
- Suyono, S. 1985. *Hidrologi Untuk Pengairan*. Direktorat Jendral Pengairan. Bandung : Departemen Pekerjaan Umum.
- Syane Prafitri Rizky. 2007. *Studi Optimasi Pola Tanam pada Saluran Primer Utara D.I Bedadung dengan Metode Linear Programing*. Universitas Jember
- Syehan, Ersin. 1977. *Dasar-dasar Hidrologi*. Yogyakarta : Gajah mada University Press.
- Tjahyono, Bayong. *Klimatologi*. Bandung : ITB.
- Yus. Widiyanto. 2003. *Studi Kebutuhan Air Periode Musim Tanam Tahun 2003 Daerah Irigasi Barugbug Seksi Jatisari Divisi Usaha II Perum Jasa Tirta II*. Universitas Indonesia
- Wilson.1993. *Hidrologi teknik*. Bandung : Penerbit ITB
- Yudistira, Yuddi. 2007. *Optimalization Study Of Water Reservoir Operation For Irigasi By Using Linear Programming (Case Study: Pondok Water reservoir, ngawi)*. Surabaya:Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

LAMPIRAN 1
INSTRUMEN PENELITIAN

Jakarta,,,,,,,,,,,,,2014

Dalam rangka penyusunan skripsi yang akan saya teliti dengan judul “Studi Optimasi Pola Sistem Tanam Daerah Irigasi Waduk Penjalin Desa Winduaji Kecamatan Paguyangan Kabupaten Brebes” maka saya memohon bantuannya untuk menjawab pertanyaan dengan sebenarnya atas perhatian dan kerjasamanya, saya sampaikan terima kasih.

Peneliti

Mita Rohmawati

No. Kuesioner:

Petunjuk

1. Isilah jawan pada kolom atau tempat yang tersedia sesuai dengan kondisi yang sebenarnya.
2. Hasil pengisian kuesioner ini hanya ditujukan untuk penelitian ilmiah semata!

A. Identitas Umum Responden

Nama :

Usia/Tahun Lahir : tahun

Jenis Kelamin :

Tempat Tinggal :

Pendidikan Terakhir Tidak Sekolah SMA/Sederajat
 SD/Sederajat Perguruan Tinggi
 SMP/Sederajat Lainnya (Sebutkan)

B. Pola Tanam Per Tahun

Nama Kecamatan/Desa :

Sumber pengairan :

	Musim Tanama I Bulan:.....	Musim Tanama II Bulan:.....	Musim Tanama III Bulan:.....
Nama Tanaman			
Luas lahan Pertanian			
Lama tanaman sampai panen (minggu/bulan)			

LAMPIRAN 2

Daftar Responden

Kecamatan Paguyangan

No	Nama	Usia	Jenis Kelamin	Lokasi Sawah	Pendidikan Terakhir	Luas Sawah
1	Kusid	60	Laki - laki	Paguyangan	SD	7
2	Aminah	50	Perempuan	Paguyangan	SD	1,5
3	Ahmad	56	Laki - laki	Paguyangan	SMP	5
4	Fatmah	61	Perempuan	Paguyangan	SMP	1,2
5	Kartinah	49	Perempuan	Paguyangan	SD	6
6	Ratinah	63	Perempuan	Paguyangan	SD	1,1
7	Inah	50	Perempuan	Paguyangan	SMP	8
8	Kurdi	49	Laki - laki	Paguyangan	SMP	2,5
9	Jumadi	49	Laki - laki	Paguyangan	SD	3
10	Darno	50	Laki - laki	Paguyangan	SD	1,3
11	Jumed	51	Laki -laki	Paguyangan	SMP	1,5
12	Warto	51	Laki - laki	Paguyangan	SMP	5
13	Ratni	64	Perempuan	Paguyangan	SMP	3
14	Raslam	50	Laki - laki	Paguyangan	SD	13
15	Lukman	50	Laki - laki	Paguyangan	SD	3
16	Slamet	54	Laki - laki	Paguyangan	SMP	3,5
17	Memet	54	Laki - laki	Paguyangan	SD	2,5
18	Sum	53	Perempuan	Paguyangan	SD	1,4
19	Rasdi	60	Laki - laki	Paguyangan	SMA	5
20	Narto	70	Laki - laki	Paguyangan	SD	1
21	Sainah	67	Perempuan	Paguyangan	SMP	2,1
22	Pikin	67	Laki - laki	Paguyangan	SMP	6
23	Daryati	70	Perempuan	Paguyangan	SD	14
24	Suimah	59	Perempuan	Paguyangan	SD	4
25	Suir	60	Perempuan	Paguyangan	SD	4
26	Suheni	70	Perempuan	Paguyangan	SD	1,5
27	Yati	60	Perempuan	Paguyangan	SD	1
28	Aman	61	Laki –laki	Paguyangan	SD	2
29	Lemi	64	Laki – laki	Paguyangan	SMP	3
30	Patonah	64	Perempuan	Paguyangan	SD	3,5
31	Suheni	70	Perempuan	Paguyangan	SD	5

32	Yati	60	Perempuan	Paguyangan	SD	4
33	Aman	61	Laki – laki	Paguyangan	SD	1,5
34	Lemi	64	Laki – laki	Paguyangan	SMP	7
35	Patonah	64	Perempuan	Paguyangan	SD	2,5
36	Konah	70	Perempuan	Paguyangan	SD	2,5
37	Tasril	60	Laki – laki	Paguyangan	SMP	2
38	Tatang	60	Laki – laki	Paguyangan	SMP	4
39	Khumaeroh	59	Perempuan	Paguyangan	SMP	3
40	Usman	59	Laki – laki	Paguyangan	SR	5
41	Warti	66	Perempuan	Paguyangan	SR	5
42	Said	70	Laki – laki	Paguyangan	SR	1,5
43	Toto	70	Laki – laki	Paguyangan	SMP	2,5
44	Umar	71	Laki – laki	Paguyangan	SMP	2
45	Jaenal	71	Laki - laki	Paguyangan	SMP	2,5
46	Su'i	60	Perempuan	Paguyangan	SD	1,3
47	Yati	63	Laki - laki	Paguyangan	SMP	1,1
48	Tasnah	59	Perempuan	Paguyangan	SMP	2
49	Soem	65	Perempuan	Paguyangan	SD	1
50	Wasro	70	Laki - laki	Paguyangan	SD	1,5
51	Yadi	65	Laki - laki	Paguyangan	SD	2,1
52	Udin	50	Laki - laki	Paguyangan	SD	3,4
Jumlah						179 ha

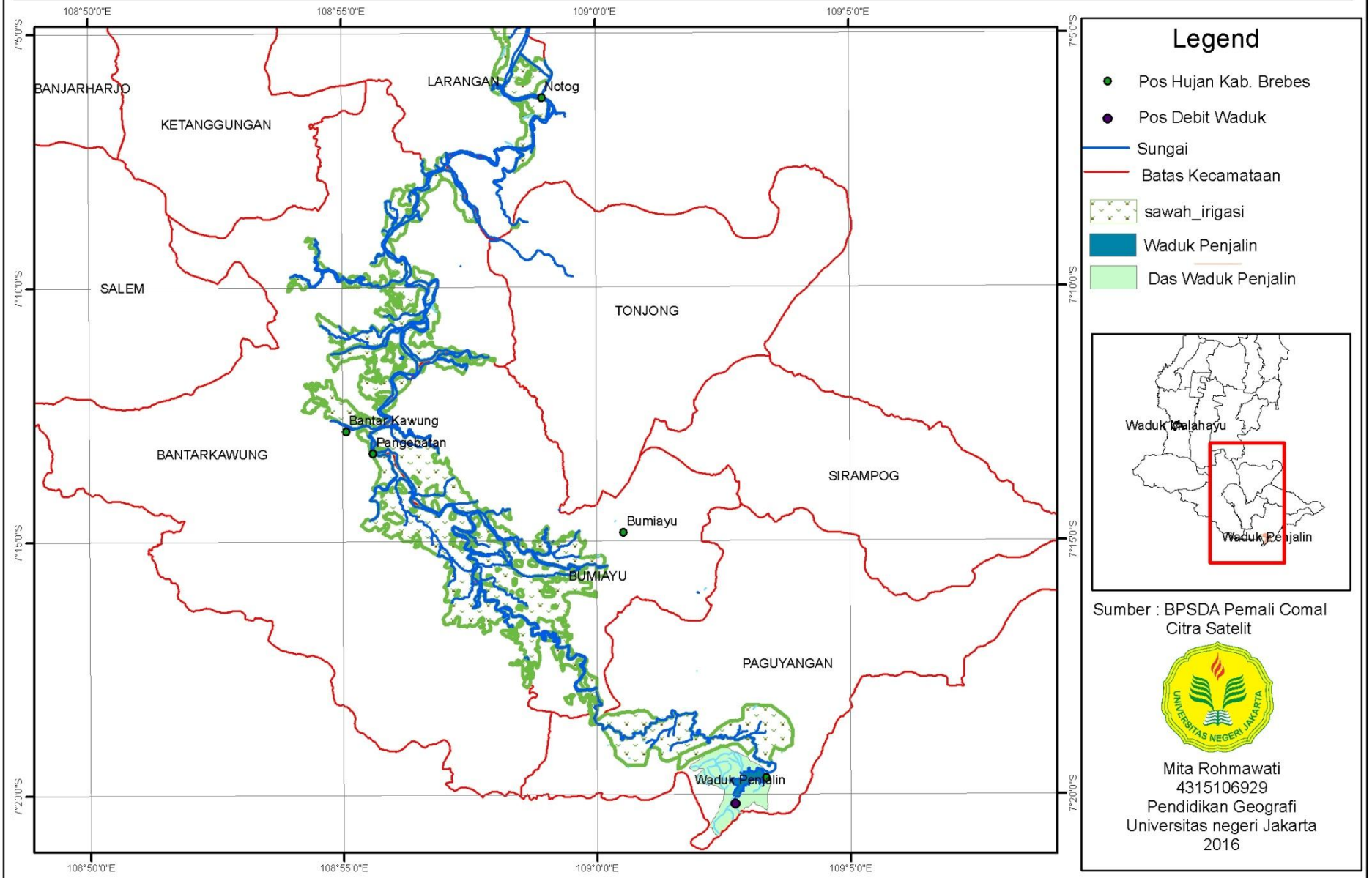
Kecamatan Paguyangan

No	Nama	Usia	Jenis Kelamin	Lokasi Sawah	Pendidikan Terakhir	Luas sawah
1	Lanang	65	Laki - laki	Bumiayu	SD	1,5
2	Kasturi	60	Laki – laki	Bumiayu	SMP	1
3	Samah	60	Perempuan	Bumiayu	SMP	1
4	Roidah	60	Perempuan	Bumiayu	SD	1,5
5	Abdul	63	Laki – laki	Bumiayu	SD	
6	Suryono	65	Laki – laki	Bumiayu	SD	
Jumlah						5 ha

Sumber : Pengamatan Lapangan

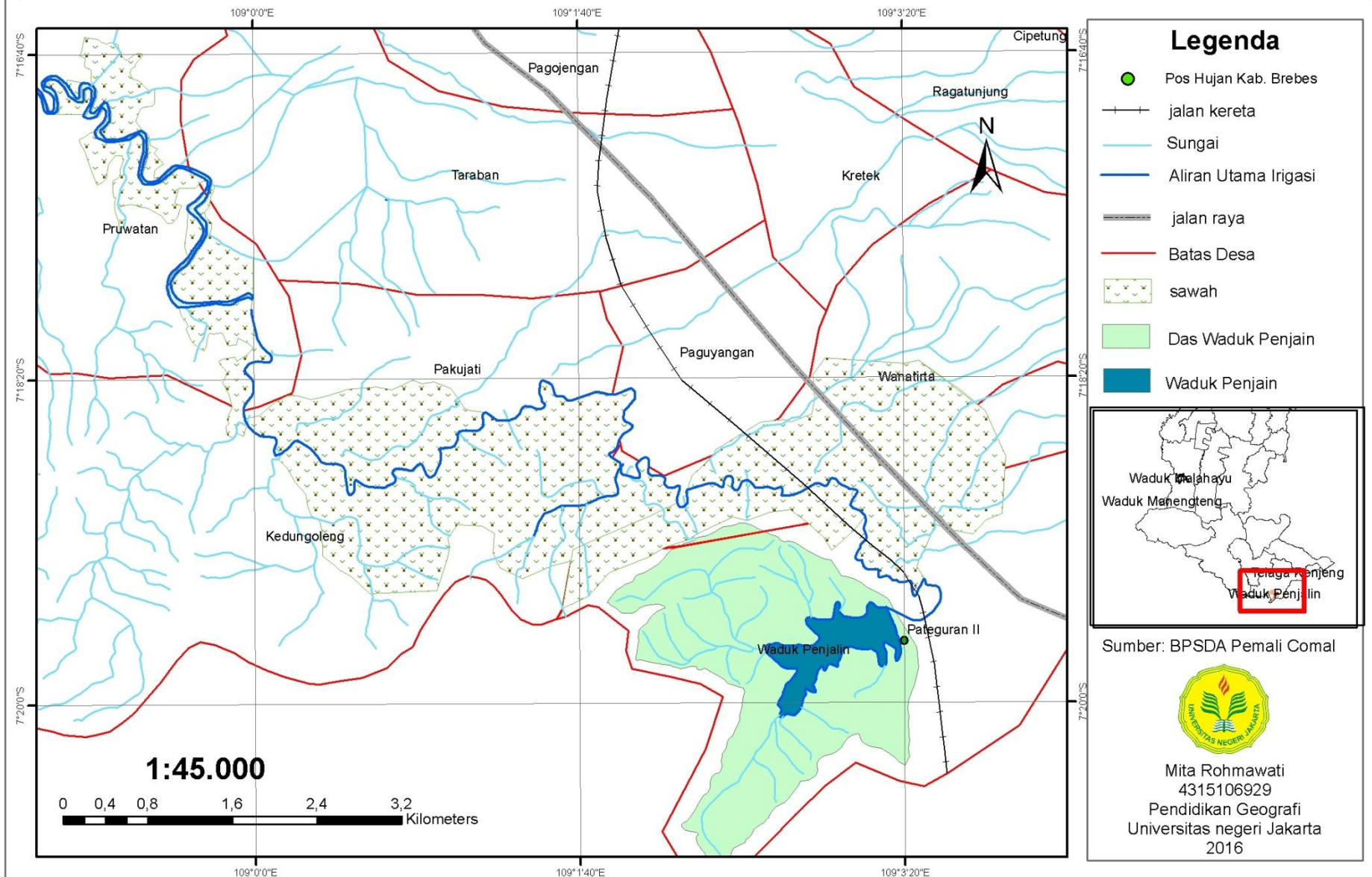
LAMPIRAN 3

Peta Perencanaan Suplai Air Waduk Penjalin ke bendung Notog



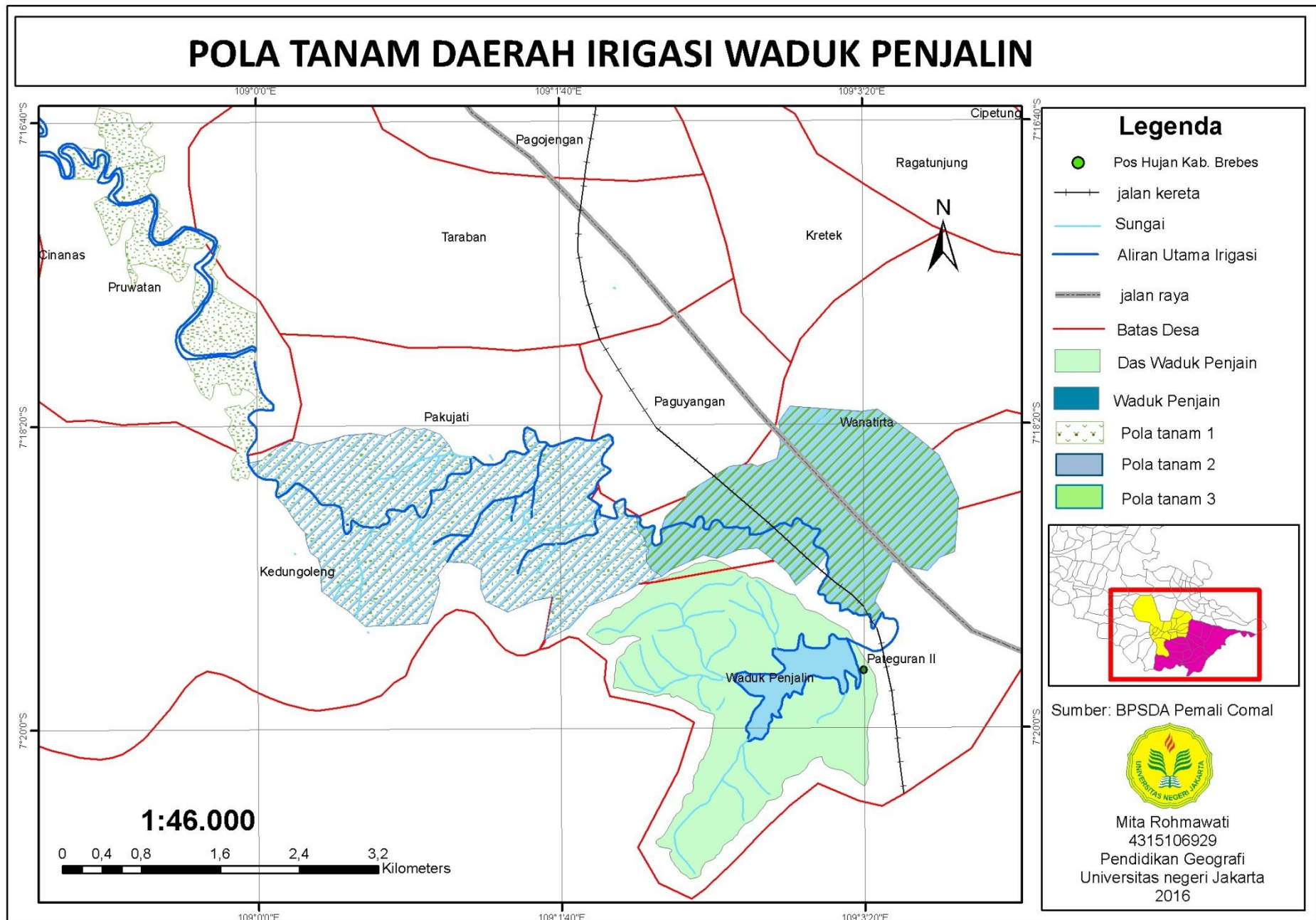
LAMPIRAN 4

Peta Jangkauan Irigasi Waduk Penjalin Musim Kemarau



LAMPIRAN 5

POLA TANAM DAERAH IRIGASI WADUK PENJALIN



Lampiran 6

Analisa Kebutuhan Air Irigas untuk Alternatif - 1

Bulan	Peid	Re	Eto	P	WLR	Koefisien Tanaman				Etc mm/hari	NFR mm/hari	DR mm/hari
						C1	C2	C3	C			
Jan	1	1,00	3,5	2		LP	LP	LP	LP	3,5	3,5	1,78
	2	1,75	3,5	2		1,10	LP	LP	LP	3,5	3,5	1,78
Feb	1	1,32	3,61	2		1,10	1,10	LP	LP	3,61	4,29	2,11
	2	1,12	3,61	2	1,10	1,05	1,10	1,10	1,08	3,89	5,87	1,26
Mar	1	1,16	3,86	2	1,10	1,05	1,05	1,10	1,07	4,13	6,07	0,91
	2	1,23	3,86	2	2,20	0,95	1,05	1,05	1,02	3,93	6,9	1,07
Apr	1	1,14	4,01	2	1,10	0,00	0,95	1,05	0,67	2,68	4,64	0,83
	2	9,66	4,01	2	1,10		0,00	0,95	0,32	1,28	-5,28	-0,95
Mei	1	3,36	4,01	2					0,00	0,00	0,00	0,00
	2	9,59	4,01	2		0,50			0,17	0,68	-2,91	-0,52
Jun	1	1,04	3,9	2		0,95	0,50		0,48	1,87	2,83	0,51
	2	7	3,9	2		0,96	0,95	0,50	0,80	3,12	-1,88	-0,34
Jul	1	0	4,13	2		1,05	0,96	0,95	0,99	4,08	6,08	1,09
	2	0	4,13	2		1,02	1,05	0,96	1,01	4,17	6,17	1,10
Agust	1	0	4,34	2		0,95	1,02	1,05	1,01	4,38	6,38	1,14
	2	0	4,34	2			0,95	1,02	0,66	2,86	4,86	0,87
Sep	1	0	4,34	2		0,50		0,95	0,48	2,08	4,08	0,73
	2	0	4,34	2		0,75	0,50		0,42	1,82	3,82	0,69
Okt	1	4,9	4,11	2		1,00	0,75	0,50	0,75	3,08	0,18	0,04
	2	1,37	4,11	2		1,00	1,00	0,75	0,92	3,78	4,41	0,79
Nop	1	1,37	3,66	2		0,82	1,00	1,00	0,94	3,44	4,07	0,73
	2	1,51	3,66	2		0,45	0,82	1,00	0,76	2,78	3,27	0,59
Des	1	1,75	3,38	2			0,45	0,82	0,42	1,41	1,66	0,30
	2	2,09	3,38	2				0,45	0,15	0,50	0,41	0,03
kebutuhan Air Maksimum					Padi						6,75	1,20
					Palawija						1,23	0,22
					Padi						0,35	0,06

Analisa Kebutuhan Air Irigas untuk Alternatif - 2

Bulan	Peiod	Re	Eto	P	WLR	Koefisien Tanaman				Etc mm/hari	NFR Mm/h ari	DR Mm/ hari
						C1	C2	C3	C			
Jan	1	1	3,5	2				0,45	0,15	0,25	1,25	0,23
	2	1,75	3,5	2		LP	LP	LP	LP	3,5	3,75	0,67
Feb	1	1,32	3,61	2		1,1	LP	LP	LP	3,61	4,29	0,77
	2	1,12	3,61	2		1,1	1,1	LP	LP	3,61	4,49	0,8
Mar	1	1,16	3,86	2	1,1	1,05	1,1	1,1	1,08	4,16	6,1	1,09
	2	1,23	3,86	2	1,1	1,05	1,05	1,1	1,07	4,13	6	1,07
Apr	1	1,14	4,01	2	2,2	0,95	1,05	1,05	1,02	4,09	4,2	0,75
	2	9,66	4,01	2	1,1	0	0,95	1,05	0,67	2,68	-3,88	-0,7
Mei	1	3,36	4,01	2	1,1		0	0,95	0,32	1,28	1,02	0,19
	2	9,59	4,01	2					0	0,00	0	0
Jun	1	1,04	3,9	2		0,5			0,17	0,66	1,62	0,29
	2	7	3,9	2		0,95	0,5		0,48	1,87	-3,43	-0,62
Jul	1	0	4,13	2		0,96	0,95	0,5	0,8	3,30	5,3	0,95
	2	0	4,13	2		1,05	0,96	0,95	0,99	4,08	6,08	1,09
Agust	1	0	4,34	2		1,02	1,05	0,96	1,01	4,38	6,38	1,14
	2	0	4,34	2		0,95	1,02	1,05	1,01	4,38	6,38	1,14
Sep	1	0	4,34	2			0,95	1,02	0,66	2,86	4,86	0,87
	2	0	4,34	2		0,5		0,95	0,48	2,08	4,08	0,73
Okt	1	4,9	4,11	2		0,75	0,5		0,42	1,72	-1,18	-0,22
	2	1,37	4,11	2		1,00	0,75	0,5	0,75	3,08	3,71	0,67
Nop	1	1,37	3,66	2		1,00	1,00	0,75	0,92	3,36	3,99	0,72
	2	1,51	3,66	2		0,82	1,00	1,00	0,94	3,44	3,93	0,7
Des	1	1,75	3,38	2		0,45	0,82	1,00	0,76	2,56	2,81	0,51
	2	2,09	3,38	2			0,45	0,82	0,42	1,41	1,32	0,24
kebutuhan Air Maksimum					Padi						6,50	1,16
					Palawija						1,16	0,21
					Padi						0,49	0,09

Analisa Kebutuhan Air Irigas untuk Alternatif -3

Bulan	Peiod	Re	Eto	P	WLR	Koefisien Tanaman				Etc mm/hari	NFR mm/hari	DR mm/hari
						C1	C2	C3	C			
Jan	1	1	3,5	2			0,45	0,82	0,24	0,84	1,84	0,33
	2	1,75	3,5	2				0,45	0,15	0,52	0,77	0,14
Feb	1	1,32	3,61	2		LP	LP	LP	LP	3,61	4,29	0,77
	2	1,12	3,61	2		1,1	LP	LP	LP	3,61	4,49	0,8
Mar	1	1,16	3,86	2		1,1	1,1	LP	LP	3,86	4,7	0,84
	2	1,23	3,86	2	1,1	1,05	1,1	1,1	1,08	4,16	6,03	1,08
Apr	1	1,14	4,01	2	1,1	1,05	1,05	1,1	1,07	4,29	6,25	1,12
	2	9,66	4,01	2	2,2	0,95	1,05	1,05	1,02	4,09	-1,37	-0,25
Mei	1	3,36	4,01	2	1,1	0	0,95	1,05	0,67	2,68	2,42	0,44
	2	9,59	4,01	2	1,1		0	0,95	0,32	1,28	-5,21	-0,93
Jun	1	1,04	3,9	2					0	0,00	0,96	0,18
	2	7	3,9	2		0,5			0,17	0,66	-4,34	-0,78
Jul	1	0	4,13	2		0,95	0,5		0,48	1,98	3,98	0,71
	2	0	4,13	2		0,96	0,95	0,5	0,8	3,30	5,3	0,95
Agust	1	0	4,34	2		1,05	0,96	0,95	0,99	4,29	6,29	1,13
	2	0	4,34	2		1,02	1,05	0,96	1,01	4,38	6,38	1,14
Sep	1	0	4,34	2		0,95	1,02	1,05	1,01	4,38	6,38	1,14
	2	0	4,34	2			0,95	1,02	0,66	2,86	4,86	0,87
Okt	1	4,9	4,11	2		0,5		0,95	0,48	1,97	-0,93	-0,17
	2	1,37	4,11	2		0,75	0,5		0,42	1,72	2,35	0,42
Nop	1	1,37	3,66	2		1,00	0,75	0,5	0,75	2,74	3,37	0,61
	2	1,51	3,66	2		1,00	1,00	0,75	0,92	3,36	3,85	0,69
Des	1	1,75	3,38	2		0,82	1,00	1,00	0,94	3,17	3,42	0,61
	2	2,09	3,38	2		0,45	0,82	1,00	0,76	2,56	2,47	0,44
kebutuhan Air Maksimum					Padi						6,25	1,11
					Palawija						0,70	0,12
					Padi						0,77	0,14

Analisa Kebutuhan Air Irigas untuk Alternatif -4

Bulan	Peiod	Re	Eto	P	WLR	Koefisien Tanaman				Etc mm/hari	NFR mm/hari	DR mm/hari
						C1	C2	C3	C			
Jan	1	1	3,5	2		0,45	0,82	1,00	0,76	2,66	3,66	0,66
	2	1,75	3,5	2			0,45	0,82	0,24	0,84	1,09	0,2
Feb	1	1,32	3,61	2				0,45	0,15	0,54	1,22	0,22
	2	1,12	3,61	2		LP	LP	LP	LP	3,61	4,49	0,8
Mar	1	1,16	3,86	2		1,1	LP	LP	LP	3,86	4,7	0,84
	2	1,23	3,86	2		1,1	1,1	LP	LP	3,86	4,63	0,83
Apr	1	1,14	4,01	2	1,1	1,05	1,1	1,1	1,08	4,33	6,29	1,13
	2	9,66	4,01	2	1,1	1,05	1,05	1,1	1,07	4,29	-2,27	-0,41
Mei	1	3,36	4,01	2	2,2	0,95	1,05	1,05	1,02	4,09	4,93	0,88
	2	9,59	4,01	2	1,1	0	0,95	1,05	0,67	2,68	-3,81	-0,68
Jun	1	1,04	3,9	2	1,1		0	0,95	0,32	1,24	3,3	0,59
	2	7	3,9	2					0	0,00	-5	-0,9
Jul	1	0	4,13	2		0,5			0,17	0,70	2,7	0,49
	2	0	4,13	2		0,95	0,5		0,48	1,98	3,98	0,71
Agust	1	0	4,34	2		0,96	0,95	0,5	0,8	3,47	5,47	0,98
	2	0	4,34	2		1,05	0,96	0,95	0,99	4,29	6,29	1,13
Sep	1	0	4,34	2		1,02	1,05	0,96	1,01	4,38	6,38	1,14
	2	0	4,34	2		0,95	1,02	1,05	1,01	4,38	6,38	1,14
Okt	1	4,9	4,11	2			0,95	1,02	0,66	2,71	-0,19	-0,04
	2	1,37	4,11	2		0,5		0,95	0,48	1,97	2,6	0,47
Nop	1	1,37	3,66	2		0,75	0,5		0,42	1,53	2,16	0,39
	2	1,51	3,66	2		1,00	0,75	0,5	0,75	2,74	3,23	0,58
Des	1	1,75	3,38	2		1,00	1,00	0,75	0,92	3,10	3,35	0,6
	2	2,09	3,38	2		0,82	1,00	1,00	0,94	3,17	3,08	0,55
kebutuhan Air Maksimum					Padi						5,93	1,06
					Palawija						0,45	0,08
					Padi						1,19	0,21

Analisa Kebutuhan Air Irigas untuk Alternatif 5

Bulan	Peiod	Re	Eto	P	WLR	Koefisien Tanaman				Etc mm/hari	NFR mm/hari	DR mm/hari
						C1	C2	C3	C			
Jan	1	1	3,5	2		0,82	1,00	1,00	0,94	3,29	4,29	0,77
	2	1,75	3,5	2		0,45	0,82	1,00	0,76	2,66	2,91	0,52
Feb	1	1,32	3,61	2			0,45	0,82	0,24	0,86	1,54	0,28
	2	1,12	3,61	2				0,45	0,15	0,54	1,42	0,26
Mar	1	1,16	3,86	2		LP	LP	LP	LP	3,86	4,7	0,84
	2	1,23	3,86	2		1,1	LP	LP	LP	3,86	4,63	0,83
Apr	1	1,14	4,01	2		1,1	1,1	LP	LP	4,01	4,87	0,87
	2	9,66	4,01	2	1,1	1,05	1,1	1,1	1,08	4,33	-2,23	-0,4
Mei	1	3,36	4,01	2	1,1	1,05	1,05	1,1	1,07	4,29	4,03	0,72
	2	9,59	4,01	2	2,2	0,95	1,05	1,05	1,02	4,09	4,28	0,77
Jun	1	1,04	3,9	2	1,1	0	0,95	1,05	0,67	2,61	4,67	0,84
	2	7	3,9	2	1,1		0	0,95	0,32	1,24	-2,66	-0,48
Jul	1	0	4,13	2					0	0,00	2	0,36
	2	0	4,13	2		0,5			0,17	0,70	2,7	0,49
Agust	1	0	4,34	2		0,95	0,5		0,48	2,08	4,08	0,73
	2	0	4,34	2		0,96	0,95	0,5	0,8	3,47	5,47	0,98
Sep	1	0	4,34	2		1,05	0,96	0,95	0,99	4,29	6,29	1,13
	2	0	4,34	2		1,02	1,05	0,96	1,01	4,38	6,38	1,14
Okt	1	4,9	4,11	2		0,95	1,02	1,05	1,01	4,15	1,25	0,23
	2	1,37	4,11	2			0,95	1,02	0,66	2,71	3,34	0,6
Nop	1	1,37	3,66	2		0,5		0,95	0,48	1,75	2,38	0,43
	2	1,51	3,66	2		0,75	0,5		0,42	1,53	2,02	0,36
Des	1	1,75	3,38	2		1,00	0,75	0,5	0,75	2,53	2,78	0,5
	2	2,09	3,38	2		1,00	1,00	0,75	0,92	3,10	3,01	0,54
kebutuhan Air Maksimum					Padi						5,65	1,01
					Palawija						0,28	0,05
					Padi						2,69	0,29

Analisa Kebutuhan Air Irigas untuk Alternatif 6

Bulan	Peiod	Re	Eto	P	WLR	Koefisien Tanaman				Etc mm/hari	NFR mm/hari	DR mm/hari
						C1	C2	C3	C			
Jan	1	1	3,5	2		1,00	1,00	0,75	0,92	3,22	4,22	0,76
	2	1,75	3,5	2		0,82	1,00	1,00	0,94	3,29	3,54	0,64
Feb	1	1,32	3,61	2		0,45	0,82	1,00	0,76	2,74	3,42	0,61
	2	1,12	3,61	2			0,45	0,82	0,24	0,86	1,74	0,31
Mar	1	1,16	3,86	2				0,45	0,15	0,57	1,41	0,26
	2	1,23	3,86	2		LP	LP	LP	LP	3,86	4,63	0,83
Apr	1	1,14	4,01	2		1,1	LP	LP	LP	4,01	4,87	0,87
	2	9,66	4,01	2		1,1	1,1	LP	LP	4,01	-3,65	-0,65
Mei	1	3,36	4,01	2	1,1	1,05	1,1	1,1	1,08	4,33	4,07	0,73
	2	9,59	4,01	2	1,1	1,05	1,05	1,1	1,07	4,29	-2,2	-0,4
Jun	1	1,04	3,9	2	2,2	0,95	1,05	1,05	1,02	3,97	7,13	1,27
	2	7	3,9	2	1,1	0	0,95	1,05	0,67	2,6	-1,3	-0,24
Jul	1	0	4,13	2	1,1		0	0,95	0,32	1,32	4,42	0,79
	2	0	4,13	2					0	0,00	0	0
Agust	1	0	4,34	2		0,5			0,17	0,73	2,73	0,49
	2	0	4,34	2		0,95	0,5		0,48	2,08	4,08	0,73
Sep	1	0	4,34	2		0,96	0,95	0,5	0,8	3,47	5,47	0,98
	2	0	4,34	2		1,05	0,96	0,95	0,99	4,29	6,29	1,13
Okt	1	4,9	4,11	2		1,02	1,05	0,96	1,01	4,15	1,25	0,23
	2	1,37	4,11	2		0,95	1,02	1,05	1,01	4,15	4,78	0,86
Nop	1	1,37	3,66	2			0,95	1,02	0,66	2,5	3,13	0,56
	2	1,51	3,66	2		0,5		0,95	0,48	1,76	2,25	0,41
Des	1	1,75	3,38	2		0,75	0,5		0,42	1,4	1,65	0,3
	2	2,09	3,38	2		1,00	0,75	0,5	0,75	2,53	2,44	0,44
kebutuhan Air Maksimum					Padi						5,41	0,96
					Palawija						0,11	0,02
					Padi						1,91	0,34

Analisa Kebutuhan Air Irigas untuk Alternatif - 7

Bulan	Peiod	Re	Eto	P	WLR	Koefisien Tanaman				Etc mm/hari	NFR mm/hari	DR mm/hari
						C1	C2	C3	C			
Jan	1	1	3,5	2		1,00	0,75	0,5	0,75	2,63	3,63	0,65
	2	1,75	3,5	2		1,00	1,00	0,75	0,92	3,22	3,47	0,62
Feb	1	1,32	3,61	2		0,82	1,00	1,00	0,94	3,40	4,08	0,73
	2	1,12	3,61	2		0,45	0,82	1,00	0,76	2,75	3,63	0,65
Mar	1	1,16	3,86	2			0,45	0,82	0,24	0,92	1,76	0,32
	2	1,23	3,86	2				0,45	0,15	0,58	1,35	0,25
Apr	1	1,14	4,01	2		LP	LP	LP	LP	4,01	4,87	0,87
	2	9,66	4,01	2		1,1	LP	LP	LP	4,01	-3,65	-0,65
Mei	1	3,36	4,01	2		1,1	1,1	LP	LP	4,01	2,65	0,48
	2	9,59	4,01	2	1,1	1,05	1,1	1,1	1,08	4,34	-2,15	-0,39
Jun	1	1,04	3,9	2	1,1	1,05	1,05	1,1	1,07	4,18	6,24	1,12
	2	7	3,9	2	2,2	0,95	1,05	1,05	1,02	3,98	1,18	0,22
Jul	1	0	4,13	2	1,1	0	0,95	1,05	0,67	2,77	5,87	1,05
	2	0	4,13	2	1,1		0	0,95	0,32	1,33	7,46	1,33
Agust	1	0	4,34	2					0	0,00	0	0
	2	0	4,34	2		0,5			0,17	0,74	2,74	0,49
Sep	1	0	4,34	2		0,95	0,5		0,48	2,09	4,09	0,73
	2	0	4,34	2		0,96	0,95	0,5	0,8	3,48	5,48	0,98
Okt	1	4,9	4,11	2		1,05	0,96	0,95	0,99	4,07	1,17	0,21
	2	1,37	4,11	2		1,02	1,05	0,96	1,01	4,16	4,79	0,86
Nop	1	1,37	3,66	2		0,95	1,02	1,05	1,01	3,70	4,33	0,78
	2	1,51	3,66	2			0,95	1,02	0,66	2,42	2,91	0,52
Des	1	1,75	3,38	2		0,5		0,95	0,48	1,63	1,88	0,34
	2	2,09	3,38	2		0,75	0,5		0,42	1,42	1,33	0,24
kebutuhan Air Maksimum					Padi						5,20	0,93
					Palawija						0,37	0,07
					Padi						2,17	0,39

Analisa Kebutuhan Air Irigas untuk Alternatif - 8

Bulan	Peiod	Re	Eto	P	WLR	Koefisien Tanaman				Etc mm/hari	NFR mm/hari	DR mm/hari
						C1	C2	C3	C			
Jan	1	1	3,5	2		0,75	0,5		0,42	1,47	2,47	0,44
	2	1,75	3,5	2		1,00	0,75	0,5	0,75	2,63	2,88	0,52
Feb	1	1,32	3,61	2		1,00	1,00	0,75	0,92	3,33	4,01	0,72
	2	1,12	3,61	2		0,82	1,00	1,00	0,94	3,40	4,28	0,77
Mar	1	1,16	3,86	2		0,45	0,82	1,00	0,76	2,94	3,78	0,68
	2	1,23	3,86	2			0,45	0,82	0,24	0,93	1,7	0,31
Apr	1	1,14	4,01	2				0,45	0,15	0,61	1,47	0,27
	2	9,66	4,01	2		LP	LP	LP	LP	4,01	-3,65	-0,65
Mei	1	3,36	4,01	2		1,1	LP	LP	LP	4,01	2,65	0,48
	2	9,59	4,01	2		1,1	1,1	LP	LP	4,01	-3,58	-0,64
Jun	1	1,04	3,9	2	1,1	1,05	1,1	1,1	1,08	7,02	9,08	1,62
	2	7	3,9	2	1,1	1,05	1,05	1,1	1,07	4,18	7,28	1,3
Jul	1	0	4,13	2	2,2	0,95	1,05	1,05	1,02	4,22	8,42	1,5
	2	0	4,13	2	1,1	0	0,95	1,05	0,67	2,77	5,87	1,05
Agust	1	0	4,34	2	1,1		0	0,95	0,32	1,39	4,49	0,8
	2	0	4,34	2					0	0,00	2	0,36
Sep	1	0	4,34	2		0,5			0,17	0,74	2,74	0,49
	2	0	4,34	2		0,95	0,5		0,48	2,09	4,09	0,73
Okt	1	4,9	4,11	2		0,96	0,95	0,5	0,8	3,29	0,39	0,07
	2	1,37	4,11	2		1,05	0,96	0,95	0,99	4,07	4,7	0,84
Nop	1	1,37	3,66	2		1,02	1,05	0,96	1,01	3,70	4,33	0,78
	2	1,51	3,66	2		0,95	1,02	1,05	1,01	3,70	4,19	0,75
Des	1	1,75	3,38	2			0,95	1,02	0,66	2,24	2,49	0,45
	2	2,09	3,38	2		0,5		0,95	0,48	1,63	1,54	0,28
kebutuhan Air Maksimum					Padi						5,17	0,92
					Palawija						0,54	0,10
					Padi						2,33	0,42

Analisa Kebutuhan Air Irigas Untuk Alternatif - 9

Bulan	Peiod	Re	Eto	P	WLR	Koefisien Tanaman				Etc mm/hari	NFR mm/hari	DR mm/hari
						C1	C2	C3	C			
Jan	1	1	3,5	2		0,5		0,95	0,48	1,68	2,68	0,48
	2	1,75	3,5	2		0,75	0,5		0,42	1,47	1,72	0,31
Feb	1	1,32	3,61	2		1,00	0,75	0,5	0,75	2,71	1,32	0,24
	2	1,12	3,61	2		1,00	1,00	0,75	0,92	3,33	4,21	0,75
Mar	1	1,16	3,86	2		0,82	1,00	1,00	0,94	3,63	1,16	0,21
	2	1,23	3,86	2		0,45	0,82	1,00	0,76	2,94	3,71	0,67
Apr	1	1,14	4,01	2			0,45	0,82	0,24	0,97	1,83	0,33
	2	9,66	4,01	2				0,45	0,15	0,61	-7,05	-1,26
Mei	1	3,36	4,01	2		LP	LP	LP	LP	4,01	2,65	0,48
	2	9,59	4,01	2		1,1	LP	LP	LP	4,01	-3,58	-0,64
Jun	1	1,04	3,9	2		1,1	1,1	LP	LP	3,9	4,86	0,87
	2	7	3,9	2	1,1	1,05	1,1	1,1	1,08	4,22	0,32	0,06
Jul	1	0	4,13	2	1,1	1,05	1,05	1,1	1,07	4,42	7,52	1,34
	2	0	4,13	2	2,2	0,95	1,05	1,05	1,02	4,22	8,42	1,5
Agust	1	0	4,34	2	1,1	0	0,95	1,05	0,67	2,91	6,01	1,08
	2	0	4,34	2	1,1		0	0,95	0,32	1,39	4,49	0,8
Sep	1	0	4,34	2					0	0,00	2	0,36
	2	0	4,34	2		0,5			0,17	0,74	2,74	0,49
Okt	1	4,9	4,11	2		0,95	0,5		0,48	1,98	-0,92	-0,17
	2	1,37	4,11	2		0,96	0,95	0,5	0,8	1,37	2	0,36
Nop	1	1,37	3,66	2		1,05	0,96	0,95	0,99	3,63	4,26	0,76
	2	1,51	3,66	2		1,02	1,05	0,96	1,01	3,70	4,19	0,75
Des	1	1,75	3,38	2		0,95	1,02	1,05	1,01	3,42	3,67	0,66
	2	2,09	3,38	2			0,95	1,02	0,66	2,24	2,15	0,39
kebutuhan Air Maksimum					Padi						5,14	0,91
					Palawija						0,51	0,09
					Padi						2,45	0,44

Analisa Kebutuhan Air Irigas untuk Alternatif - 10

Bulan	Peiod	Re	Eto	P	WLR	Koefisien Tanaman				Etc mm/hari	NFR mm/hari	DR mm/hari
						C1	C2	C3	C			
Jan	1	1	3,5	2			0,95	1,02	0,66	2,31	3,31	0,59
	2	1,75	3,5	2		0,5		0,95	0,48	1,68	1,93	0,35
Feb	1	1,32	3,61	2		0,75	0,5		0,42	1,52	2,2	0,4
	2	1,12	3,61	2		1,00	0,75	0,5	0,75	2,71	3,59	0,64
Mar	1	1,16	3,86	2		1,00	1,00	0,75	0,92	3,56	4,49	0,8
	2	1,23	3,86	2		0,82	1,00	1,00	0,94	3,63	4,4	0,79
Apr	1	1,14	4,01	2		0,45	0,82	1,00	0,76	3,08	3,94	0,71
	2	9,66	4,01	2			0,45	0,82	0,24	0,97	-6,69	-1,2
Mei	1	3,36	4,01	2				0,45	0,15	0,61	-0,75	-0,14
	2	9,59	4,01	2		LP	LP	LP	LP	4,01	0,42	0,08
Jun	1	1,04	3,9	2		1,1	LP	LP	LP	3,9	4,86	0,87
	2	7	3,9	2		1,1	1,1	LP	LP	3,9	-1,1	-0,2
Jul	1	0	4,13	2	1,1	1,05	1,1	1,1	1,08	4,47	7,57	1,35
	2	0	4,13	2	1,1	1,05	1,05	1,1	1,07	4,42	7,52	1,34
Agust	1	0	4,34	2	2,2	0,95	1,05	1,05	1,02	4,43	8,63	1,54
	2	0	4,34	2	1,1	0	0,95	1,05	0,67	2,91	6,01	1,08
Sep	1	0	4,34	2	1,1		0	0,95	0,32	1,39	4,49	0,8
	2	0	4,34	2					0	0,00	2	0,36
Okt	1	4,9	4,11	2		0,5			0,17	0,70	-2,2	-0,4
	2	1,37	4,11	2		0,95	0,5		0,48	1,98	2,61	0,47
Nop	1	1,37	3,66	2		0,96	0,95	0,5	0,8	2,93	3,56	0,64
	2	1,51	3,66	2		1,05	0,96	0,95	0,99	3,63	4,12	0,74
Des	1	1,75	3,38	2		1,02	1,05	0,96	1,01	3,42	3,67	0,66
	2	2,09	3,38	2		0,95	1,02	1,05	1,01	3,42	3,43	0,62
kebutuhan Air Maksimum					Padi						5,11	0,91
					Palawija						0,90	0,16
					Padi						2,31	0,41

Analisa Kebutuhan Air Irigas untuk Alternatif - 11

Bulan	Peiod	Re	Eto	P	WLR	Koefisien Tanaman				Etc mm/hari	NFR mm/hari	DR mm/hari
						C1	C2	C3	C			
Jan	1	1	3,5	2		0,95	1,02	1,06	1,01	3,54	4,54	0,81
	2	1,75	3,5	2			0,95	1,02	0,66	2,31	0,81	0,15
Feb	1	1,32	3,61	2		0,5		0,95	0,48	1,74	5,35	0,96
	2	1,12	3,61	2		0,75	0,5		0,42	1,52	2,4	0,43
Mar	1	1,16	3,86	2		1,00	0,75	0,5	0,75	2,90	3,74	0,67
	2	1,23	3,86	2		1,00	1,00	0,75	0,92	3,56	4,33	0,78
Apr	1	1,14	4,01	2		0,82	1,00	1,00	0,94	3,76	4,62	0,83
	2	9,66	4,01	2		0,45	0,82	1,00	0,76	3,05	-4,61	-0,83
Mei	1	3,36	4,01	2			0,45	0,82	0,24	0,97	-0,39	-0,07
	2	9,59	4,01	2				0,45	0,15	0,53	-7,06	-1,26
Jun	1	1,04	3,9	2		LP	LP	LP	LP	3,9	4,86	0,87
	2	7	3,9	2		1,1	LP	LP	LP	3,9	-1,1	-0,2
Jul	1	0	4,13	2		1,1	1,1	LP	LP	4,13	6,13	1,1
	2	0	4,13	2	1,1	1,05	1,1	1,1	1,08	4,47	7,57	1,35
Agust	1	0	4,34	2	1,1	1,05	1,05	1,1	1,07	4,65	7,75	1,38
	2	0	4,34	2	2,2	0,95	1,05	1,05	1,02	4,43	8,63	1,54
Sep	1	0	4,34	2	1,1	0	0,95	1,05	0,67	2,91	6,01	1,08
	2	0	4,34	2	1,1		0	0,95	0,32	1,39	4,49	0,8
Okt	1	4,9	4,11	2					0	0,00	-2,9	-0,52
	2	1,37	4,11	2		0,5			0,17	0,70	1,33	0,24
Nop	1	1,37	3,66	2		0,95	0,5		0,48	1,47	2,1	0,38
	2	1,51	3,66	2		0,96	0,95	0,5	0,8	2,93	3,62	0,65
Des	1	1,75	3,38	2		1,05	0,96	0,95	0,99	3,34	3,59	0,64
	2	2,09	3,38	2		1,02	1,05	0,96	1,01	3,42	3,33	0,6
kebutuhan Air Maksimum					Padi						4,92	0,88
					Palawija						1,25	0,22
					Padi						2,10	0,37

Analisa Kebutuhan Air Irigas untuk Alternatif - 12

Bulan	Peiod	Re	Eto	P	WLR	Koefisien Tanaman				Etc mm/hari	NFR mm/hari	DR mm/hari
						C1	C2	C3	C			
Jan	1	1	3,5	2		1,02	1,06	0,96	1,01	3,54	4,54	0,81
	2	1,75	3,5	2		0,95	1,02	1,06	1,01	3,54	3,79	0,68
Feb	1	1,32	3,61	2			0,95	1,02	0,66	2,38	0,77	0,14
	2	1,12	3,61	2		0,5		0,95	0,48	1,74	2,62	0,47
Mar	1	1,16	3,86	2		0,75	0,5		0,42	1,62	2,46	0,44
	2	1,23	3,86	2		1,00	0,75	0,5	0,75	2,90	3,67	0,66
Apr	1	1,14	4,01	2		1,00	1,00	0,75	0,92	3,69	4,55	0,82
	2	9,66	4,01	2		0,82	1,00	1,00	0,94	3,77	-3,89	-0,7
Mei	1	3,36	4,01	2		0,45	0,82	1,00	0,76	3,05	1,69	0,31
	2	9,59	4,01	2			0,45	0,82	0,24	0,97	-6,62	-1,18
Jun	1	1,04	3,9	2				0,45	0,15	0,59	1,55	0,28
	2	7	3,9	2		LP	LP	LP	LP	3,9	-1,1	-0,2
Jul	1	0	4,13	2		1,1	LP	LP	LP	4,13	6,13	1,1
	2	0	4,13	2		1,1	1,1	LP	LP	4,13	6,13	1,1
Agust	1	0	4,34	2	1,1	1,05	1,1	1,1	1,08	4,69	7,79	1,39
	2	0	4,34	2	1,1	1,05	1,05	1,1	1,07	4,65	7,75	1,38
Sep	1	0	4,34	2	2,2	0,95	1,05	1,05	1,02	4,43	8,63	1,54
	2	0	4,34	2	1,1	0	0,95	1,05	0,67	2,91	6,01	1,08
Okt	1	4,9	4,11	2	1,1		0	0,95	0,32	1,32	-0,48	-0,09
	2	1,37	4,11	2					0	0,00	0,63	0,12
Nop	1	1,37	3,66	2		0,5			0,17	0,63	1,26	0,23
	2	1,51	3,66	2		0,95	0,5		0,48	1,77	0,11	0,02
Des	1	1,75	3,38	2		0,96	0,95	0,5	0,8	2,71	2,96	0,53
	2	2,09	3,38	2		1,05	0,96	0,95	0,99	3,35	3,26	0,59
kebutuhan Air Maksimum					Padi						4,51	0,80
					Palawija						1,73	0,31
					Padi						1,65	0,29

Analisa Kebutuhan Air Irigas untuk Alternatif - 13

Bulan	Peiod	Re	Eto	P	WLR	Koefisien Tanaman				Etc mm/hari	NFR mm/hari	DR mm/hari
						C1	C2	C3	C			
Jan	1	1	3,5	2		1,06	0,96	0,95	0,99	3,47	4,47	0,8
	2	1,75	3,5	2		1,02	1,06	0,96	1,01	3,54	3,79	0,68
Feb	1	1,32	3,61	2		0,95	1,02	1,06	1,01	3,65	4,33	0,78
	2	1,12	3,61	2			0,95	1,02	0,66	3,39	4,27	0,77
Mar	1	1,16	3,86	2		0,5		0,95	0,48	1,86	2,7	0,49
	2	1,23	3,86	2		0,75	0,5		0,42	1,63	2,4	0,43
Apr	1	1,14	4,01	2		1,00	0,75	0,5	0,75	3,01	3,87	0,69
	2	9,66	4,01	2		1,00	1,00	0,75	0,92	3,69	-3,97	-0,71
Mei	1	3,36	4,01	2		0,82	1,00	1,00	0,94	3,77	2,41	0,43
	2	9,59	4,01	2		0,45	0,82	1,00	0,76	3,05	-4,54	-0,81
Jun	1	1,04	3,9	2			0,45	0,82	0,24	0,94	1,9	0,34
	2	7	3,9	2				0,45	0,15	0,59	-4,41	-0,79
Jul	1	0	4,13	2		LP	LP	LP	LP	4,13	6,13	1,1
	2	0	4,13	2		1,1	LP	LP	LP	4,13	6,13	1,1
Agust	1	0	4,34	2		1,1	1,1	LP	LP	4,34	6,34	1,13
	2	0	4,34	2	1,1	1,05	1,1	1,1	1,08	4,69	7,79	1,39
Sep	1	0	4,34	2	1,1	1,05	1,05	1,1	1,07	4,65	7,75	1,38
	2	0	4,34	2	2,2	0,95	1,05	1,05	1,02	4,43	8,63	1,54
Okt	1	4,9	4,11	2	1,1	0	0,95	1,05	0,67	2,74	-0,06	-0,02
	2	1,37	4,11	2	1,1		0	0,95	0,32	1,32	3,05	0,55
Nop	1	1,37	3,66	2					0	0,00	0,63	0,12
	2	1,51	3,66	2		0,5			0,17	0,63	1,12	0,2
Des	1	1,75	3,38	2		0,95	0,5		0,48	1,63	1,88	0,34
	2	2,09	3,38	2		0,96	0,95	0,5	0,8	2,71	2,61	0,47
kebutuhan Air Maksimum					Padi						4,22	0,75
					Palawija						2,24	0,40
					Padi						1,32	0,24

Analisa Kebutuhan Air Irigas untuk Alternatif - 14

Bulan	Peiod	Re	Eto	P	WLR	Koefisien Tanaman				Etc mm/hari	NFR mm/hari	DR mm/hari
						C1	C2	C3	C			
Jan	1	1	3,5	2		0,96	0,95	0,5	0,8	2,8	3,8	0,68
	2	1,75	3,5	2		1,06	0,96	0,95	0,99	3,47	3,72	0,67
Feb	1	1,32	3,61	2		1,02	1,06	0,96	1,01	3,65	4,33	0,78
	2	1,12	3,61	2		0,95	1,02	1,06	1,01	3,65	4,53	0,81
Mar	1	1,16	3,86	2			0,95	1,02	0,66	2,55	3,39	0,61
	2	1,23	3,86	2		0,5		0,95	0,48	1,85	2,62	0,47
Apr	1	1,14	4,01	2		0,75	0,5		0,42	1,69	2,55	0,46
	2	9,66	4,01	2		1,00	0,75	0,5	0,75	3,01	-4,65	-0,83
Mei	1	3,36	4,01	2		1,00	1,00	0,75	0,92	3,69	2,33	0,42
	2	9,59	4,01	2		0,82	1,00	1,00	0,94	3,77	-3,82	-0,69
Jun	1	1,04	3,9	2		0,45	0,82	1,00	0,76	2,97	3,93	0,7
	2	7	3,9	2			0,45	0,82	0,24	0,94	-4,06	-0,73
Jul	1	0	4,13	2				0,45	0,15	0,62	2,62	0,47
	2	0	4,13	2		LP	LP	LP	LP	4,23	6,23	1,11
Agust	1	0	4,34	2		1,1	LP	LP	LP	4,34	6,34	1,13
	2	0	4,34	2		1,1	1,1	LP	LP	4,34	6,434	1,15
Sep	1	0	4,34	2	1,1	1,05	1,1	1,1	1,08	4,69	7,79	1,39
	2	0	4,34	2	1,1	1,05	1,05	1,1	1,07	4,65	7,75	1,38
Okt	1	4,9	4,11	2	2,2	0,95	1,05	1,05	1,02	4,20	3,5	0,63
	2	1,37	4,11	2	1,1	0	0,95	1,05	0,67	2,76	4,49	0,8
Nop	1	1,37	3,66	2	1,1		0	0,95	0,32	1,18	2,91	0,52
	2	1,51	3,66	2					0	0,00	0,49	0,09
Des	1	1,75	3,38	2		0,5			0,17	0,58	0,83	0,15
	2	2,09	3,38	2		0,95	0,5		0,48	1,63	1,54	0,28
kebutuhan Air Maksimum					Padi						4,17	0,74
					Palawija						2,37	0,42
					Padi						1,27	0,23

Analisa Kebutuhan Air Irigas untuk Alternatif - 15

Bulan	Peiod	Re	Eto	P	WLR	Koefisien Tanaman				Etc mm/hari	NFR mm/hari	DR mm/hari
						C1	C2	C3	C			
Jan	1	1	3,5	2		0,95	0,5		0,48	1,68	2,68	0,48
	2	1,75	3,5	2		0,96	0,95	0,5	0,8	2,8	3,05	0,55
Feb	1	1,32	3,61	2		1,06	0,96	0,95	0,99	3,58	4,26	0,76
	2	1,12	3,61	2		1,02	1,06	0,96	1,01	3,64	4,52	0,81
Mar	1	1,16	3,86	2		0,95	1,02	1,06	1,01	3,9	4,74	0,85
	2	1,23	3,86	2			0,95	1,02	0,66	2,55	3,32	0,6
Apr	1	1,14	4,01	2		0,5		0,95	0,48	1,93	2,79	0,5
	2	9,66	4,01	2		0,75	0,5		0,42	1,69	-5,97	-1,07
Mei	1	3,36	4,01	2		1,00	0,75	0,5	0,75	3,01	2,65	0,48
	2	9,59	4,01	2		1,00	1,00	0,75	0,92	3,69	-3,9	-0,7
Jun	1	1,04	3,9	2		0,82	1,00	1,00	0,94	3,67	4,63	0,83
	2	7	3,9	2		0,45	0,82	1,00	0,76	2,97	-2,03	-0,37
Jul	1	0	4,13	2			0,45	0,82	0,24	0,1	2,1	0,38
	2	0	4,13	2				0,45	0,15	0,62	2,62	0,47
Agust	1	0	4,34	2		LP	LP	LP	LP	4,34	6,34	1,13
	2	0	4,34	2		1,1	LP	LP	LP	4,34	6,34	1,13
Sep	1	0	4,34	2		1,1	1,1	LP	LP	4,34	6,34	1,13
	2	0	4,34	2	1,1	1,05	1,1	1,1	1,08	4,69	7,79	1,39
Okt	1	4,9	4,11	2	1,1	1,05	1,05	1,1	1,07	4,4	2,6	0,47
	2	1,37	4,11	2	2,2	0,95	1,05	1,05	1,02	4,2	7,03	1,26
Nop	1	1,37	3,66	2	1,1	0	0,95	1,05	0,67	2,46	4,19	0,75
	2	1,51	3,66	2	1,1		0	0,95	0,32	1,17	2,76	0,5
Des	1	1,75	3,38	2					0	0	0,25	0,05
	2	2,09	3,38	2		0,5			0,17	0,58	0,49	0,09
kebutuhan Air Maksimum					Padi						4,14	0,74
					Palawija						2,72	0,48
					Padi						0,99	0,18

Analisa Kebutuhan Air Irigas untuk Alternatif - 16

Bulan	Peiod	Re	Eto	P	WLR	Koefisien Tanaman				Etc mm/hari	NFR mm/hari	DR mm/hari
						C1	C2	C3	C			
Jan	1	1	3,5	2		0,5			0,17	0,6	1,6	0,29
	2	1,75	3,5	2		0,95	0,5		0,48	1,68	1,93	0,35
Feb	1	1,32	3,61	2		0,96	0,95	0,5	0,8	2,89	3,57	0,64
	2	1,12	3,61	2		1,06	0,96	0,95	0,99	3,58	4,46	0,8
Mar	1	1,16	3,86	2		1,02	1,06	0,96	1,01	3,99	4,83	0,87
	2	1,23	3,86	2		0,95	1,02	1,06	1,01	3,99	4,76	0,85
Apr	1	1,14	4,01	2			0,95	1,02	0,66	2,65	3,51	0,63
	2	9,66	4,01	2		0,5		0,95	0,48	1,93	-5,73	-1,03
Mei	1	3,36	4,01	2		0,75	0,5		0,42	1,69	0,33	0,06
	2	9,59	4,01	2		1,00	0,75	0,5	0,75	3,01	-4,58	-0,82
Jun	1	1,04	3,9	2		1,00	1,00	0,75	0,92	2,59	3,55	0,64
	2	7	3,9	2		0,82	1,00	1,00	0,94	3,67	5,67	1,01
Jul	1	0	4,13	2		0,45	0,82	1,00	0,76	3,14	5,14	0,92
	2	0	4,13	2			0,45	0,82	0,24	0,04	2,04	0,37
Agust	1	0	4,34	2				0,45	0,15	0,66	2,66	0,48
	2	0	4,34	2		LP	LP	LP	LP	4,34	6,34	1,13
Sep	1	0	4,34	2		1,1	LP	LP	LP	4,34	6,34	1,13
	2	0	4,34	2		1,1	1,1	LP	LP	4,34	6,34	1,13
Okt	1	4,9	4,11	2	1,1	1,05	1,1	1,1	1,08	4,44	2,64	0,48
	2	1,37	4,11	2	1,1	1,05	1,05	1,1	1,07	4,4	6,13	1,1
Nop	1	1,37	3,66	2	2,2	0,95	1,05	1,05	1,02	3,74	6,57	1,17
	2	1,51	3,66	2	1,1	0	0,95	1,05	0,67	2,46	4,05	0,73
Des	1	1,75	3,38	2	1,1		0	0,95	0,32	1,09	2,44	0,44
	2	2,09	3,38	2					0	0,06	-0,03	-0,01
kebutuhan Air Maksimum					Padi						4,04	0,72
					Palawija						2,67	0,48
					Padi						0,94	0,17

Analisa Kebutuhan Air Irigas untuk Alternatif - 17

Bulan	Peiod	Re	Eto	P	WLR	Koefisien Tanaman				Etc mm/hari	NFR mm/hari	DR mm/hari
						C1	C2	C3	C			
Jan	1	1	3,5	2					0	0,00	1	0,18
	2	1,75	3,5	2		0,5			0,17	0,6	0,85	0,16
Feb	1	1,32	3,61	2		0,95	0,5		0,48	1,74	2,42	0,44
	2	1,12	3,61	2		0,96	0,95	0,5	0,8	2,89	3,77	0,68
Mar	1	1,16	3,86	2		1,06	0,96	0,95	0,99	3,83	4,67	0,84
	2	1,23	3,86	2		1,02	1,06	0,96	1,01	3,90	4,67	0,84
Apr	1	1,14	4,01	2		0,95	1,02	1,06	1,01	4,06	4,92	0,88
	2	9,66	4,01	2			0,95	1,02	0,66	2,65	-5,01	-0,9
Mei	1	3,36	4,01	2		0,5		0,95	0,48	1,93	0,57	0,11
	2	9,59	4,01	2		0,75	0,5		0,42	1,69	-5,9	-1,06
Jun	1	1,04	3,9	2		1,00	0,75	0,5	0,75	2,93	3,89	0,7
	2	7	3,9	2		1,00	1,00	0,75	0,92	3,59	-1,41	-0,26
Jul	1	0	4,13	2		0,82	1,00	1,00	0,94	3,89	5,89	1,05
	2	0	4,13	2		0,45	0,82	1,00	0,76	3,14	5,14	0,92
Agust	1	0	4,34	2			0,45	0,82	0,24	1,05	3,05	0,55
	2	0	4,34	2				0,45	0,15	0,66	2,66	0,48
Sep	1	0	4,34	2		LP	LP	LP	LP	4,34	6,34	1,13
	2	0	4,34	2		1,1	LP	LP	LP	4,34	6,34	1,13
Okt	1	4,9	4,11	2		1,1	1,1	LP	LP	4,11	1,21	0,22
	2	1,37	4,11	2	1,1	1,05	1,1	1,1	1,08	4,44	6,17	1,1
Nop	1	1,37	3,66	2	1,1	1,05	1,05	1,1	1,07	3,92	5,65	1,01
	2	1,51	3,66	2	2,2	0,95	1,05	1,05	1,02	3,74	6,43	1,15
Des	1	1,75	3,38	2	1,1	0	0,95	1,05	0,67	2,27	3,62	0,65
	2	2,09	3,38	2	1,1		0	0,95	0,32	1,09	2,1	0,38
kebutuhan Air Maksimum					Padi						3,94	0,70
					Palawija						2,50	0,44
					Padi						1,00	0,18

Analisa Kebutuhan Air Irigas untuk Alternatif - 18

Bulan	Peiod	Re	Eto	P	WLR	Koefisien Tanaman				Etc mm/hari	NFR mm/hari	DR mm/hari
						C1	C2	C3	C			
Jan	1	1	3,5	2	1,10		0	0,95	0,32	1,12	3,22	0,58
	2	1,75	3,5	2					0	0,00	0,25	0,05
Feb	1	1,32	3,61	2		0,5			0,17	0,62	1,3	0,24
	2	1,12	3,61	2		0,95	0,5		0,48	1,74	2,62	0,47
Mar	1	1,16	3,86	2		0,96	0,95	0,5	0,8	3,09	3,93	0,7
	2	1,23	3,86	2		1,06	0,96	0,95	0,99	3,83	4,15	0,74
Apr	1	1,14	4,01	2		1,02	1,06	0,96	1,01	4,06	4,92	0,88
	2	9,66	4,01	2		0,95	1,02	1,06	1,01	4,06	-3,6	-0,65
Mei	1	3,36	4,01	2			0,95	1,02	0,66	2,65	1,29	0,23
	2	9,59	4,01	2		0,5		0,95	0,48	1,97	-5,62	-1,01
Jun	1	1,04	3,9	2		0,75	0,5		0,42	1,64	2,6	0,47
	2	7	3,9	2		1,00	0,75	0,5	0,75	2,93	-2,07	-0,37
Jul	1	0	4,13	2		1,00	1,00	0,75	0,92	3,80	5,8	1,04
	2	0	4,13	2		0,82	1,00	1,00	0,94	3,89	5,89	1,05
Agust	1	0	4,34	2		0,45	0,82	1,00	0,76	3,30	5,3	0,95
	2	0	4,34	2			0,45	0,82	0,24	1,04	3,04	0,55
Sep	1	0	4,34	2				0,45	0,15	0,66	3,66	0,66
	2	0	4,34	2		LP	LP	LP	LP	4,34	6,34	1,13
Okt	1	4,9	4,11	2		1,1	LP	LP	LP	4,11	1,21	0,22
	2	1,37	4,11	2		1,1	1,1	LP	LP	4,11	4,74	0,85
Nop	1	1,37	3,66	2	1,1	1,05	1,1	1,1	1,08	3,96	5,69	1,02
	2	1,51	3,66	2	1,1	1,05	1,05	1,1	1,07	3,92	5,51	0,99
Des	1	1,75	3,38	2	2,2	0,95	1,05	1,05	1,02	3,45	5,9	1,06
	2	2,09	3,38	2	1,1	0	0,95	1,05	0,67	2,27	3,28	0,59
kebutuhan Air Maksimum					Padi						4,35	0,77
					Palawija						2,15	0,38
					Padi						1,04	0,19

Analisa Kebutuhan Air Irigas untuk Alternatif - 19

Bulan	Peiod	Re	Eto	P	WLR	Koefisien Tanaman				Etc mm/hari	NFR mm/hari	DR mm/hari
						C1	C2	C3	C			
Jan	1	1	3,5	2	1,1	0	0,95	1,06	0,67	2,35	4,45	0,8
	2	1,75	3,5	2	1,10		0	0,95	0,32	1,12	2,47	0,44
Feb	1	1,32	3,61	2					0	0,00	0,68	0,13
	2	1,12	3,61	2		0,5			0,17	0,17	1,05	0,19
Mar	1	1,16	3,86	2		0,95	0,5		0,48	1,86	2,7	0,49
	2	1,23	3,86	2		0,96	0,95	0,5	0,8	3,09	3,86	0,69
Apr	1	1,14	4,01	2		1,06	0,96	0,95	0,99	3,97	4,83	0,87
	2	9,66	4,01	2		1,02	1,06	0,96	1,01	4,06	-3,6	-0,65
Mei	1	3,36	4,01	2		0,95	1,02	1,06	1,01	4,06	2,7	0,49
	2	9,59	4,01	2			0,95	1,02	0,66	2,64	-4,85	-0,87
Jun	1	1,04	3,9	2		0,5		0,95	0,48	1,88	2,84	0,51
	2	7	3,9	2		0,75	0,5		0,42	1,64	-3,36	-0,6
Jul	1	0	4,13	2		1,00	0,75	0,5	0,75	3,10	5,1	0,91
	2	0	4,13	2		1,00	1,00	0,75	0,92	3,80	5,8	1,04
Agust	1	0	4,34	2		0,82	1,00	1,00	0,94	4,08	6,08	1,09
	2	0	4,34	2		0,45	0,82	1,00	0,76	3,30	5,3	0,95
Sep	1	0	4,34	2			0,45	0,82	0,24	1,05	3,05	0,55
	2	0	4,34	2				0,45	0,15	0,66	-2,24	-0,4
Okt	1	4,9	4,11	2		LP	LP	LP	LP	4,11	4,74	0,85
	2	1,37	4,11	2		1,1	LP	LP	LP	4,11	7,48	1,34
Nop	1	1,37	3,66	2		1,1	1,1	LP	LP	3,66	4,29	0,77
	2	1,51	3,66	2	1,1	1,05	1,1	1,1	1,08	3,96	5,55	0,99
Des	1	1,75	3,38	2	1,1	1,05	1,05	1,1	1,07	3,64	4,97	0,89
	2	2,09	3,38	2	2,2	0,95	1,05	1,05	1,02	3,45	5,56	1
kebutuhan Air Maksimum					Padi						4,81	0,86
					Palawija						1,83	0,33
					Padi						1,07	0,19

Analisa Kebutuhan Air Irigas untuk Alternatif - 20

Bulan	Peiod	Re	Eto	P	WLR	Koefisien Tanaman				Etc mm/hari	NFR mm/hari	DR mm/hari
						C1	C2	C3	C			
Jan	1	1	3,5	2	2,2	0,95	1,06	1,06	1,02	3,57	6,77	1,21
	2	1,75	3,5	2	1,1	0	0,95	1,06	0,67	2,35	3,7	0,66
Feb	1	1,32	3,61	2	1,10		0	0,95	0,32	1,16	2,94	0,53
	2	1,12	3,61	2					0	0,00	0,88	0,16
Mar	1	1,16	3,86	2		0,5			0,17	0,66	1,5	0,27
	2	1,23	3,86	2		0,95	0,5		0,48	1,86	2,63	0,47
Apr	1	1,14	4,01	2		0,96	0,95	0,5	0,8	3,21	4,07	0,73
	2	9,66	4,01	2		1,06	0,96	0,95	0,99	3,97	-3,69	-0,66
Mei	1	3,36	4,01	2		1,02	1,06	0,96	1,01	4,06	2,7	0,49
	2	9,59	4,01	2		0,95	1,02	1,06	1,01	4,06	-3,53	-0,63
Jun	1	1,04	3,9	2			0,95	1,02	0,66	2,56	3,52	0,63
	2	7	3,9	2		0,5		0,95	0,48	1,88	-3,12	-0,56
Jul	1	0	4,13	2		0,75	0,5		0,42	1,74	3,74	0,67
	2	0	4,13	2		1,00	0,75	0,5	0,75	3,10	5,1	0,91
Agust	1	0	4,34	2		1,00	1,00	0,75	0,92	3,10	5,1	0,91
	2	0	4,34	2		0,82	1,00	1,00	0,94	4,08	6,08	1,09
Sep	1	0	4,34	2		0,45	0,82	1,00	0,76	3,30	5,3	0,95
	2	0	4,34	2			0,45	0,82	0,24	1,05	-1,85	-0,33
Okt	1	4,9	4,11	2				0,45	0,15	0,17	0,8	0,15
	2	1,37	4,11	2		LP	LP	LP	LP	4,11	3,74	0,67
Nop	1	1,37	3,66	2		1,1	LP	LP	LP	3,66	4,29	0,77
	2	1,51	3,66	2		1,1	1,1	LP	LP	3,66	4,15	0,74
Des	1	1,75	3,38	2	1,1	1,05	1,1	1,1	1,08	3,66	5,01	0,9
	2	2,09	3,38	2	1,1	1,05	1,05	1,1	1,07	3,17	4,19	0,75
kebutuhan Air Maksimum					Padi						5,34	0,95
					Palawija						1,62	0,29
					Padi						0,82	0,15

Analisa Kebutuhan Air Irigas untuk Alternatif - 21

Bulan	Peiod	Re	Eto	P	WLR	Koefisien Tanaman				Etc mm/hari	NFR mm/hari	DR mm/hari
						C1	C2	C3	C			
Jan	1	1	3,5	2	1,1	1,06	1,06	1,1	1,07	3,75	5,85	1,05
	2	1,75	3,5	2	2,2	0,95	1,06	1,06	1,02	3,57	6,02	1,08
Feb	1	1,32	3,61	2	1,1	0	0,95	1,06	0,67	2,42	4,2	0,75
	2	1,12	3,61	2	1,10		0	0,95	0,32	1,16	3,14	0,56
Mar	1	1,16	3,86	2					0	0,00	0,94	0,17
	2	1,23	3,86	2		0,5			0,17	0,66	1,34	0,24
Apr	1	1,14	4,01	2		0,95	0,5		0,48	1,93	8,79	1,57
	2	9,66	4,01	2		0,96	0,95	0,5	0,8	3,21	-4,45	-0,8
Mei	1	3,36	4,01	2		1,06	0,96	0,95	0,99	3,97	2,61	0,47
	2	9,59	4,01	2		1,02	1,06	0,96	1,01	4,15	-3,44	-0,62
Jun	1	1,04	3,9	2		0,95	1,02	1,06	1,01	3,94	4,9	0,88
	2	7	3,9	2			0,95	1,02	0,66	2,58	-2,42	-0,44
Jul	1	0	4,13	2		0,5		0,95	0,48	1,98	3,98	0,71
	2	0	4,13	2		0,75	0,5		0,42	1,74	3,74	0,67
Agust	1	0	4,34	2		1,00	0,75	0,5	0,75	3,25	5,25	0,94
	2	0	4,34	2		1,00	1,00	0,75	0,92	3,10	5,1	0,91
Sep	1	0	4,34	2		0,82	1,00	1,00	0,94	4,08	6,08	1,09
	2	0	4,34	2		0,45	0,82	1,00	0,76	3,30	0,4	0,08
Okt	1	4,9	4,11	2			0,45	0,82	0,24	0,99	1,62	0,29
	2	1,37	4,11	2				0,45	0,15	0,62	1,25	0,23
Nop	1	1,37	3,66	2		LP	LP	LP	LP	3,66	4,29	0,77
	2	1,51	3,66	2		1,1	LP	LP	LP	3,66	4,15	0,74
Des	1	1,75	3,38	2		1,1	1,1	LP	LP	3,38	3,63	0,65
	2	2,09	3,38	2	1,1	1,05	1,1	1,1	1,08	3,65	4,66	0,83
kebutuhan Air Maksimum					Padi						5,90	1,05
					Palawija						1,39	0,25
					Padi						0,46	0,08

Analisa Kebutuhan Air Irigas untuk Alternatif - 22

Bulan	Peiod	Re	Eto	P	WLR	Koefisien Tanaman				Etc mm/hari	NFR mm/hari	DR mm/hari
						C1	C2	C3	C			
Jan	1	1	3,5	2	1,1	1,06	1,1	1,1	1,08	3,78	5,88	1,05
	2	1,75	3,5	2	1,1	1,06	1,06	1,1	1,07	3,75	5,1	0,91
Feb	1	1,32	3,61	2	2,2	0,95	1,06	1,06	1,02	3,69	6,57	1,17
	2	1,12	3,61	2	1,1	0	0,95	1,06	0,67	2,42	4,4	0,79
Mar	1	1,16	3,86	2	1,10		0	0,95	0,32	1,24	1,18	0,22
	2	1,23	3,86	2					0	0,00	0,77	0,14
Apr	1	1,14	4,01	2		0,5			0,17	0,69	1,55	0,28
	2	9,66	4,01	2		0,95	0,5		0,48	1,93	-5,73	-1,03
Mei	1	3,36	4,01	2		0,96	0,95	0,5	0,8	3,21	1,85	0,33
	2	9,59	4,01	2		1,06	0,96	0,95	0,99	3,97	-3,62	-0,65
Jun	1	1,04	3,9	2		1,02	1,06	0,96	1,01	3,94	4,9	0,88
	2	7	3,9	2		0,95	1,02	1,06	1,01	3,94	-1,06	-0,19
Jul	1	0	4,13	2			0,95	1,02	0,66	2,73	4,73	0,85
	2	0	4,13	2		0,5		0,95	0,48	1,99	3,99	0,72
Agust	1	0	4,34	2		0,75	0,5		0,42	1,83	3,83	0,69
	2	0	4,34	2		1,00	0,75	0,5	0,75	3,26	5,2	0,93
Sep	1	0	4,34	2		1,00	1,00	0,75	0,92	3,10	5,1	0,91
	2	0	4,34	2		0,82	1,00	1,00	0,94	4,07	1,17	0,21
Okt	1	4,9	4,11	2		0,45	0,82	1,00	0,76	3,13	3,76	0,67
	2	1,37	4,11	2			0,45	0,82	0,24	0,99	1,67	0,3
Nop	1	1,37	3,66	2				0,45	0,15	0,55	1,18	0,22
	2	1,51	3,66	2		LP	LP	LP	LP	3,61	4,1	0,74
Des	1	1,75	3,38	2		1,1	LP	LP	LP	3,38	3,55	0,64
	2	2,09	3,38	2		1,1	1,1	LP	LP	3,38	3,21	0,58
kebutuhan Air Maksimum					Padi						6,22	1,11
					Palawija						1,14	0,20
					Padi						0,24	0,04

Analisa Kebutuhan Air Irigas untuk Alternatif - 23

Bulan	Peiod	Re	Eto	P	WLR	Koefisien Tanaman				Etc mm/hari	NFR mm/hari	DR mm/hari
						C1	C2	C3	C			
Jan	1	1	3,5	2		1,1	1,1	LP	LP	3,5	4,5	0,81
	2	1,75	3,5	2	1,1	1,06	1,1	1,1	1,08	3,78	5,13	0,92
Feb	1	1,32	3,61	2	1,1	1,06	1,06	1,1	1,07	3,87	5,65	1,01
	2	1,12	3,61	2	2,2	0,95	1,06	1,06	1,02	3,69	6,77	1,21
Mar	1	1,16	3,86	2	1,1	0	0,95	1,06	0,67	2,59	4,53	0,81
	2	1,23	3,86	2	1,10		0	0,95	0,32	1,24	3,11	0,56
Apr	1	1,14	4,01	2					0	0,00	0,86	0,16
	2	9,66	4,01	2		0,5			0,17	0,69	-6,97	-1,25
Mei	1	3,36	4,01	2		0,95	0,5		0,48	1,93	0,57	0,11
	2	9,59	4,01	2		0,96	0,95	0,5	0,8	3,21	-4,38	-0,78
Jun	1	1,04	3,9	2		1,06	0,96	0,95	0,99	3,87	4,83	0,87
	2	7	3,9	2		1,02	1,06	0,96	1,01	3,94	-1,06	-0,19
Jul	1	0	4,13	2		0,95	1,02	1,06	1,01	4,17	6,17	1,1
	2	0	4,13	2			0,95	1,02	0,66	2,73	4,73	0,85
Agust	1	0	4,34	2		0,5		0,95	0,48	2,09	4,09	0,73
	2	0	4,34	2		0,75	0,5		0,42	1,83	3,83	0,69
Sep	1	0	4,34	2		1,00	0,75	0,5	0,75	3,26	5,26	0,94
	2	0	4,34	2		1,00	1,00	0,75	0,92	3,40	5,4	0,97
Okt	1	4,9	4,11	2		0,82	1,00	1,00	0,94	3,87	0,97	0,18
	2	1,37	4,11	2		0,45	0,82	1,00	0,76	3,13	3,76	0,67
Nop	1	1,37	3,66	2			0,45	0,82	0,24	0,88	1,51	0,27
	2	1,51	3,66	2				0,45	0,15	0,55	1,04	0,19
Des	1	1,75	3,38	2		LP	LP	LP	LP	3,38	3,63	0,65
	2	2,09	3,38	2		1,1	LP	LP	LP	3,38	3,29	0,59
kebutuhan Air Maksimum					Padi						6,50	1,16
					Palawija						1,08	0,19
					Padi						0,15	0,03

Analisa Kebutuhan Air Irigas untuk Alternatif - 24

Bulan	Peiod	Re	Eto	P	WLR	Koefisien Tanaman				Etc mm/hari	NFR mm/hari	DR mm/hari
						C1	C2	C3	C			
Jan	1	1	3,5	2		1,1	LP	LP	LP	3,5	4,5	0,81
	2	1,75	3,5	2		1,1	1,1	LP	LP	3,5	2	0,36
Feb	1	1,32	3,61	2	1,1	1,06	1,1	1,1	1,08	3,90	4,78	0,86
	2	1,12	3,61	2	1,1	1,06	1,06	1,1	1,07	1,20	3,18	0,57
Mar	1	1,16	3,86	2	2,2	0,95	1,06	1,06	1,02	3,40	1,04	0,19
	2	1,23	3,86	2	1,1	0	0,95	1,06	0,67	2,59	4,46	0,8
Apr	1	1,14	4,01	2	1,10		0	0,95	0,32	1,29	3,25	0,58
	2	9,66	4,01	2					0	0,00	-7,66	-1,37
Mei	1	3,36	4,01	2		0,5			0,17	1,69	0,33	0,06
	2	9,59	4,01	2		0,95	0,5		0,48	1,93	2,89	0,52
Jun	1	1,04	3,9	2		0,96	0,95	0,5	0,8	3,12	4,08	0,73
	2	7	3,9	2		1,06	0,96	0,95	0,99	3,87	-1,13	-0,21
Jul	1	0	4,13	2		1,02	1,06	0,96	1,01	4,18	6,18	1,11
	2	0	4,13	2		0,95	1,02	1,06	1,01	4,18	6,18	1,11
Agust	1	0	4,34	2			0,95	1,02	0,66	2,87	4,87	0,87
	2	0	4,34	2		0,5		0,95	0,48	2,09	4,09	0,73
Sep	1	0	4,34	2		0,75	0,5		0,42	1,83	3,83	0,69
	2	0	4,34	2		1,00	0,75	0,5	0,75	3,26	5,26	0,94
Okt	1	4,9	4,11	2		1,00	1,00	0,75	0,92	3,79	0,89	0,16
	2	1,37	4,11	2		0,82	1,00	1,00	0,94	3,87	4,5	0,81
Nop	1	1,37	3,66	2		0,45	0,82	1,00	0,76	2,79	3,42	0,61
	2	1,51	3,66	2			0,45	0,82	0,24	0,88	1,37	0,25
Des	1	1,75	3,38	2				0,45	0,15	0,507	0,76	0,14
	2	2,09	3,38	2		LP	LP	LP	LP	3,38	3,29	0,59
kebutuhan Air Maksimum					Padi						6,65	1,18
					Palawija						1,14	0,20
					Padi						0,28	0,05

LAMPIRAN 7

DATA CURAH HUJAN WADUK PENJALIN TAHUN 2004 - 2013

Tabel 1,19 Data Curah Hujan Stasiun PK33c Daerah Paguyangan Tahun 2004 – 2013

Nama Stasiun	Waduk Penjalin	Elevasi	Manual
No Stasiun	PK 33C		
No In Database	56		
Lintang Selatan			
Bujur Timur			
		Tipe alat	
		Pemilik	
		Operator	

Tahun	Januari		Pebruari		Maret		April		Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		Nopember		Desember	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
2004	159	250	399	227	564	176	463	102	0	360	76	10	383	162	0	0	173	185	42	612	891	965	453	909
2005	219	356	487	286	291	369	266	236	68	137	149	449	180	169	83	160	0	530	447	1261	265	541	414	498
2006	657	353	239	477	183	435	665	181	44	172	173	40	0	27	0	0	0	0	0	0	0	216	339	358
2007	72	246	211	56	125	510	491	138	103	174	223	37	74	0	0	0	0	0	35	12	744	84	497	389
2008	128	357	209	160	226	330	163	224	48	96	252	0	0	0	9	31	12	26	1065	385	196	261	250	114
2009	143	231	149	224	124	118	253	108	141	60	156	57	0	0	0	0	0	0	119	319	273	394	119	309
2010	299	282	310	432	166	176	53	431	410	257	473	256	460	257	274	232	328	290	369	521	217	483	331	548
2011	307	686	112	289	234	214	156	389	333	164	186	0	8	49	2	2	0	0	7	305	6	305	256	226
2012	217	424	189	278	220	80	226	147	273	192	4	20	0	0	0	0	0	0	122	348	345	817	385	317
2013	327	557	274	125	264	387	286	371	183	424	163	91	438	133	0	59	10	8	0	197	248	146	197	299
Max	657	686	487	477	564	510	665	431	410	424	473	449	460	257	274	232	328	530	1065	1261	891	965	497	909
Rata-rata	253	374	258	255	240	280	302	233	160	204	186	96	154	80	37	48	52	104	221	396	319	421	324	397
Min	72	231	112	56	124	80	53	102	0	60	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	84	119	114
R50	143	231	149	224	124	118	253	108	141	60	156	57	0	0	0	0	0	0	119	319	273	394	119	309
R80	217	424	189	278	220	80	226	147	273	192	4	20	0	0	0	0	0	0	122	348	345	817	385	317
Re Padi	151,9	296,8	132,3	194,6	154	56	158,2	102,9	191	134	2,8	14	0	0	0	0	0	0	85,4	244	241,5	571,9	270	222
Re Palawija	100,1	161,7	104,3	156,8	86,8	83	177,1	75,6	98,7	42	109	39,9	0	0	0	0	0	0	83,3	223	191,1	275,8	83,3	216

Sumber: BPSDA Pemali Comal

DATA CURAH HUJAN EFEKTIF TANAMAN PADI DAN PALAWIJA

Tabel 1,20 Data Curah Hujan Efektif Stasiun Pk33c Daerah Paguyangan Tahun 2004-2013 tanaman padi dan tanamn palawija

Rank	Januari		Pebruari		Maret		April		Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		Nopember		Desember	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	72	231	112	56	124	80	53	102	0	60	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	84	119	114
2	128	246	149	125	125	118	156	108	44	96	76	0	0	0	0	0	0	0	0	12	6	146	197	226
3	143	250	189	160	166	176	163	138	48	137	149	10	0	0	0	0	0	0	7	197	196	216	250	299
4	159	282	209	224	183	176	226	147	68	164	156	20	0	0	0	0	0	0	35	305	217	261	256	309
5	217	353	211	227	220	214	253	181	103	172	163	37	8	27	0	0	0	0	42	319	248	305	331	317
6	219	356	239	278	226	330	266	224	141	174	173	40	74	49	0	2	0	8	119	348	265	394	339	358
7	299	357	274	286	234	369	286	236	183	192	186	57	180	133	2	31	10	26	122	385	273	483	385	389
8	307	424	310	289	264	387	463	371	273	257	223	91	383	162	9	59	12	185	369	521	345	541	414	498
9	327	557	399	432	291	435	491	389	333	360	252	256	438	169	83	160	173	290	447	612	744	817	453	548
10	657	686	487	477	564	510	665	431	410	424	473	449	460	257	274	232	328	530	1065	1261	891	965	497	909
Rata-rata	253	374	258	255	240	280	302	233	160	204	186	96	154	80	37	48	52	104	221	396	319	421	324	397
R80	143	250	189	160	166	176	163	138	48	137	149	10	0	0	0	0	0	0	7	197	196	216	250	299
Re	1,00	1,75	1,32	1,12	1,16	1,2	1,14	9,66	3,36	9,59	1,04	7	0	0	0	0	0	0	4,9	1,37	1,37	1,51	1,75	2,1
R50	219	356	239	278	226	330	266	224	141	174	173	40	74	49	0	2	0	8	119	348	265	394	339	358

Data temperatur rata-rata selama 10 tahun (2004 – 2013)

Stasiun : Meteologi kelas II Paguyangan

Elevansi: 50 m

Lokasi : 06, 30 ‘

106, 45’

Tabel 1,23 Data temperatur daerah paguyangan

Tahun	Bulann											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agust	Sep	Okt	Nop	Des
2004	23,5	24,6	23,9	24	23,8	23,2	22,3	22,3	22,8	23,3	23,7	23,4
2005	23,7	23,9	23,7	23,8	23,5	22,1	23	22	22,8	22,8	23,4	23,5
2006	23,5	23,8	23,8	24	23,5	23	22,8	22,4	22,9	23,2	23,3	23,4
2007	23,7	23,7	23,3	23,6	22,9	22,4	22,3	21,1	21,2	22,6	23,8	24
2008	23,6	23,6	23,9	23,8	23,6	23,1	22,3	22,1	21,8	23	22,9	23,7
2009	23,8	23,3	23,5	23,4	22,8	22,7	21,9	22,8	22,7	23,2	23,6	23,7
2010	23,6	23,5	23,4	23,4	23,6	23,4	22,4	22,8	22,1	23,9	23,8	23,8
2011	24,1	24,3	24,5	24,4	24,5	23,7	23,4	23,6	23,3	23,3	23,9	23,8
2012	23,6	23,6	23,6	23,6	23,5	23,2	22,9	22,1	22,6	23,1	23,6	24
2013	23,7	23,9	23,9	23,7	23	22	22	22	22	24	24	24
rata-rata	23,68	23,82	23,75	23,77	23,47	22,88	22,53	22,32	22,42	23,24	23,6	23,73

Sumber: Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika, Stasiun Meteorologi PK 26 paguyangan

Data kecepatan angin bulan rata-rata dalam knot

Stasiun : Meteologi kelas II Paguyangan

Elevansi: 50 m

Lokasi : 06, 30 ' LS

106, 45' BT

Tabel 1, 24 Data kecepatan angin kecamatan paguyangan

Tahun	Bulann											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agust	Sep	Okt	Nop	Des
2004	2,16	1,62	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,62
2005	1,08	1,08	1,62	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,62	1,08	1,08	1,08
2006	1,08	1,08	1,62	1,62	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,62
2007	2,16	1,62	2,16	2,16	1,08	0,54	1,08	1,08	1,08	1,62	1,08	1,62
2008	2,16	1,62	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,62
2009	1,62	1,62	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08
2010	1,62	1,62	1,08	1,08	1,54	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,62	1,08
2011	1,62	1,08	1,08	1,62	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08
2012	1,62	1,08	2,16	1,62	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,62
2013	4	1,08	2,16	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08
rata-rata	1,912	1,35	1,512	1,35	1,126	1,026	1,08	1,08	1,134	1,134	1,134	1,35

Sumber: Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika, Stasiun Meteorologi PK 26 paguyangan

Data kelembapan udara bulan rata-rata dalam %

Stasiun : Meteologi kelas II Paguyangan

Elevansi: 50 m

Lokasi : 06, 30 ‘ LS

106, 45’ BT

Tabel 1,25 Data Kelembapan udara

Tahun	Bulann											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agust	Sep	Okt	Nop	Des
2004	77	86	84	82	82	79	77	76	77	79	80	80
2005	86	85	83	82	82	78	82	78	80	76	82	84
2006	86	87	85	84	84	85	84	84	82	87	83	85
2007	86	86	84	83	83	82	79	76	73	74	75	82
2008	79	85	96	84	84	82	81	77	74	78	78	84
2009	82	87	88	86	81	97	78	80	90	80	84	83
2010	85	86	84	84	84	82	77	78	74	76	83	82
2011	84	85	85	79	85	87	85	84	87	84	82	81
2012	83	84	84	83	85	79	81	77	76	79	77	81
2013	82	85	80	86	82	81	78	75	74	77	83	83
rata-rata	83	85,6	85,3	83,3	83,2	83,2	80,2	78,5	78,7	79	80,7	82,5

Sumber: Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika, Stasiun Meteorologi PK 26 paguyangan

Data persentase lama matahari bersinar bulanan rata-rata dalam %

Stasiun : Meteologi kelas II Paguyangan

Elevansi: 50 m

Lokasi : 06, 30 ' LS

106, 45' BT

Tabel 1,26 Data Presentase lamanya sinar matahari

Tahun	Bulann											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agust	Sep	Okt	Nop	Des
2004	57	32	56	66	72	79	86	85	75	55	53	37
2005	46	26	54	72	68	79	75	85	86	85	59	40
2006	36	47	58	65	67	65	71	72	72	61	51	29
2007	41	53	45	64	71	75	79	88	96	88	75	82
2008	68	51	55	68	68	64	75	82	74	67	68	50
2009	64	24	58	64	71	74	88	67	72	61	50	46
2010	49	38	69	66	60	87	84	89	85	72	53	59
2011	50	63	65	84	56	40	61	66	43	55	53	42
2012	33	49	45	65	66	62	77	89	90	62	49	46
2013	45	61	54	61	69	49	81	88	72	65	48	44
<i>rata-rata</i>	48,9	44,4	55,9	67,5	66,8	67,4	77,7	81,1	76,5	67,1	55,9	47,5

Sumber: Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika, Stasiun Meteorologi PK 26 paguyangan

Tabel 1,27 Land Preparation

Bulan		Eto (mm/hari)	Eo = 1,1 x Eto (mm/hari)	P (mm/hari)	M = Eo + P (mm/hari)	K = M x T/S				LP = M.ek/(ek - 1)
						T = 30 hari		T = 45 hari		T = 45 hari
						S = 250 mm	S = 300 mm	S = 250 mm	S = 300 mm	S = 300 mm
Jan	1	3,66	4,03	2,00	6,03	0,74	0,62	1,11	0,92	12,27
	2	3,66	4,03	2,00	6,03	0,74	0,62	1,11	0,92	12,27
Feb	1	3,38	3,72	2,00	5,72	0,83	0,69	1,24	1,04	12,32
	2	3,38	3,72	2,00	5,72	0,83	0,69	1,24	1,04	12,32
Mar	1	3,5	3,85	2,00	5,85	0,78	0,65	1,17	0,98	12,32
	2	3,5	3,85	2,00	5,85	0,78	0,65	1,17	0,98	12,32
Apr	1	3,61	3,98	2,00	5,95	0,73	0,61	1,09	0,91	12,54
	2	3,61	3,98	2,00	5,95	0,73	0,61	1,09	0,91	12,54
Mei	1	3,86	4,25	2,00	6,25	0,68	0,57	1,02	0,85	12,45
	2	3,86	4,25	2,00	6,25	0,68	0,57	1,02	0,85	12,45
Jun	1	4,01	4,42	2,00	6,25	0,72	0,60	1,08	0,90	12,39
	2	4,01	4,42	2,00	6,25	0,72	0,60	1,08	0,90	12,39
Jul	1	4,01	4,42	2,00	6,25	0,72	0,60	1,09	0,91	12,55
	2	4,01	4,42	2,00	6,25	0,72	0,60	1,09	0,91	12,55
Agust	1	3,9	4,29	2,00	6,29	0,73	0,61	1,09	0,91	12,67
	2	3,9	4,29	2,00	6,29	0,73	0,61	1,09	0,91	12,67
Sep	1	4,13	4,55	2,00	6,55	0,77	0,64	1,15	0,96	12,65
	2	4,13	4,55	2,00	6,55	0,77	0,64	1,15	0,96	12,65
Okt	1	4,34	4,78	2,00	6,78	0,74	0,62	1,11	0,93	12,44
	2	4,34	4,78	2,00	6,78	0,74	0,62	1,11	0,93	12,44
Nop	1	4,34	4,78	2,00	6,78	0,67	0,56	1,01	0,84	12,27
	2	4,34	4,78	2,00	6,78	0,67	0,56	1,01	0,84	12,27
Des	1	4,11	4,53	2,00	6,53	0,67	0,56	1,01	0,84	12,28
	2	4,11	4,53	2,00	6,53	0,67	0,56	1,01	0,84	12,28

LAMPIRAN 8



Kondisi Irigasi Waduk Penjalin



Pola Tanam Kecamatan Paguyangan



Pola Tanam Kecamatan Bumiayu



Kondisi Pintu Air Waduk Penjalin

BIOGRAFI PENULIS



MITA ROHMAWATI. Lahir Brebes pada tanggal 17, Februari 1991. Anak ke 3 dari 4 bersaudara. Pasangan dari Bapak Suropto dan Ibu Muniroh. Telah menyelesaikan pendidikan di Madrasah Ibtidaiyyah Kalijurang 2 Tonjong Brebes (tahun 1998 – 2004), MTs Al-Ittihadiyah Kalijurang 1 Tonjong Brebes (tahun 2004 - 2007). SMA BU NU Bumiayu (tahun 2007 - 2010). Kemudian meneruskan pendidikan perguruan tinggi (Penmaba) di terima di jurusan Geografi Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Jakarta tahun 2010.

Aktif di beberapa organisasi mulai dari Pramuka, seni tari MTS kalijurang, taekwondo. Organisasi luar kampus Famili Pendaki Gunung Regional Jakart. Kegiatan penulis saat ini mengajar di Indonesia Ceria Daycare.