

**ANALISIS PERBANDINGAN KETERSEDIAAN AIR TERHADAP  
KEBUTUHAN AIR IRIGASI PADA DAERAH ALIRAN SUNGAI WAY  
SEKAMPUNG**

*(Comparative analysis of water availability to irrigation water needs in the way  
sekampung watershed)*

Skripsi

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai Gelar Sarjana S-1

Disusun Oleh:

**EDO WIJAYA SAPUTRA**

**17314094**



**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS TEKNOKRAT INDONESIA**

**2023**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

Usulan penelitian

**ANALISIS PERBANDINGAN KETERSEDIAAN AIR TERHADAP  
KEBUTUHAN AIR IRIGASI PADA DAERAH ALIRAN SUNGAI WAY  
SEKAMPUNG**

Diajukan Oleh

**EDO WIJAYA SAPUTRA**

**17314094**

Telah Disetujui

Tanggal 17 November 2023

Diketahui

PLT Program Studi S1 Teknik Sipil

Ketua



**Auliya Rahman Isnain, S.Kom. , M.Cs.**  
NIK. 022 16 02 02

Pembimbing



**M. Rizky Ismail, S.T, M.T.**  
NIK. 022 22 09 02

# LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

## LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

### ANALISIS PERBANDINGAN KETERSEDIAAN AIR TERHADAP KEBUTUHAN AIR IRRIGASI PADA DAERAH ALIRAN SUNGAI WAY SEKAMPUNG

Dipersiapkan dan disusun oleh

**EDO WIJAYA SAPUTRA**

17314094

Telah dipertahankan didepan penguji

Pada tanggal 04 November 2023

Penguji

**Ir. Dian Pratiwi, S.T, M.Eng.**  
NIK. 022 17 09 01

Pembimbing,

**M. Rizky Ismail, S.T, M.T.**  
NIK. 022 22 09 02

Skrripsi Ini Telah Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

Tanggal, 17 November 2023

Fakultas Teknik Dan Ilmu Komputer  
Dekan,



**Dr. H. Mahathir Muhammad, S.E., M.M.**  
NIK. 023 05 00 09

PLT Program Studi S1 Teknik Sipil  
Ketua,

**Auliya Rahman Isnain, S.Kom., M.Cs.**  
NIK. 022 16 02 02

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Edo Wijaya Saputra

Npm : 17314094

Program Studi : Teknik Sipil

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir

Judul : ANALISIS PERBANDINGAN KETERSEDIAAN AIR  
TERHADAP KEBUTUHAN AIR IRIGASI PADA DAERAH ALIRAN SUNGAI  
WAY SEKAMPUNG

Pembimbing : M. Rizky Ismail, S.T, M.T

Belum pernah diajukan untuk diuji sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar akademik pada berbagai tingkatan di universitas / perguruan tinggi manapun. Tidak ada bagian dalam skripsi ini yang pernah dipublikasikan oleh pihak lain, kecuali bagian yang digunakan sebagai referensi berdasarkan kaidah penulisan ilmiah yang benar

Apabila dikemudian hari ternyata skripsi yang saya tulis terbukti hasil saduran / plagiat, maka saya bersedia menanggung segala resiko yang akan saya terima

Demikian pernyataan ini dibuat yang sebenar-benarnya

Bandar Lampung, 17 November 2023

Penulis



**Edo Wijaya Saputra**  
NPM. 17314094

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI  
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademis Universitas Teknokrat Indonesia, saya bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Edo Wijaya Saputra

Npm : 17314094

Program Study : Teknik Sipil

Jenis Karya : Skripsi/Tesis

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan Universitas Teknokrat Indonesia **Hak Bebas Royalty Noneklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya yang berjudul

**“ANALISIS PERBANDINGAN KETERSEDIAAN AIR TERHADAP  
KEBUTUHAN AIR IRIGASI PADA DAERAH ALIRAN SUNGAI  
WAY SEKAMPUNG”**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas Royalty Non Ekklusiv ini PROGRAM Study S1 Teknik Sipil Fakultas Teknik Dan Ilmu Komputer Universitas Teknokrat Indonesia berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya

Bandar lampung 17 november 2023



Yang menyatakan

Edo Wijaya Saputra

## MOTTO

---

## MOTTO

---

Menolong Orang Lain  
Adalah Seni Menolong Diri Sendiri Dikemudian Hari  
“Maka Barang Siapa Mengerjakan Kebaikan Seberat Zarah, Niscaya Dia Akan  
Melihat Balasannya”  
(Q.S Az-Zalzalah : 7)

Kehidupan Itu Cuma Ada Dua Hari, Satu Hari Berpihak Padamu Dan Satu Hari  
Melawanmu. Maka Pada Saat Ia Berpihak Padamu, Jangan Banggga Dan  
Gegabah, Dan Pada Saat Ia Melawanmu Bersabarlah Karena Keduanya Adalah  
Ujian Bagimu  
(Ali Bin Abi Thalib)

Dia Yang Menyakitimu Mungkin Tidak Pernah Merasa Bahwa Tindakannya  
Adalah Tindakan Yang Melukai, Namun Suatu Saat Nanti Dia Akan Mengerti  
Tatkala Allah Telah Mendatangkan Hal Yang Sama kepadanya  
(Hukum Alam)

Pantau Terus Orang-Orang Baik Di Sekitarmu, Yang Masih Menghargaimu, Yang  
Masih Suka Menolongmu, Temui Mereka Jika Kamu Punya Rezeki  
(Edo Wijaya Saputra)

## **ABSTRAK**

### **ANALISIS PERBANDINGAN KETERSEDIAAN AIR TERHADAP KEBUTUHAN AIR IRIGASI PADA DAERAH ALIRAN SUNGAI WAY SEKAMPUNG**

Oleh

**Edo Wijaya Saputra**

Irigasi adalah suatu usaha pemanfaatan air yang tersedia di sungai-sungai atau sumber lainnya dengan jalan menggunakan jaringan irigasi sebagai prasarana pengairan dan pembagi air tersebut untuk pemenuhan kebutuhan air pertanian. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat perbandingan ketersediaan air terhadap kebutuhan air irigasi pada daerah sungai way sekampung. Metode perhitungan data menggunakan software cropwat version 8.0 untuk menghitung kebutuhan air dan metode F.J Mock untuk menghitung ketersediaan air kemudian menggunakan metode neraca air untuk menghitung keseimbangan air. Didapatkan kebutuhan air tertinggi 0,78655 mm/detik/ha pada bulan juni sedangkan terendah 0.08666 mm/detik/ha pada bulan desember, Berdasarkan perhitungan penelitian dengan membandingkan debit andalan sungai way sekampung pringsewu dengan debit kebutuhan air irigasi way sekampung pringsewu. Sungai way sekampung pringsewu dapat memenuhi kebutuhan air irigasi di daerah way sekampung kabupaten pringsewu

**Kata kunci :** Irigasi, Kebutuhan Air Irigasi, Ketersedian Air Irigasi

## **ABSTRACT**

### **ANALISIS PERBANDINGAN KETERSEDIAAN AIR TERHADAP KEBUTUHAN AIR IRIGASI PADA DAERAH ALIRAN SUNGAI WAY SEKAMPUNG**

Oleh

**Edo Wijaya Saputra**

*Irrigation is an effort to utilization water available in rivers or other sources by using irrigation networks as irrigation infrastructure and sharing the water to meet agricultural water needs. The aim of this research is to determine the comparative level of water availability to irrigation water needs in the way sekampung river area. The data calculation method uses cropwat version 8.0 software to calculate water requirements and the F.J Mock method to calculate water availability and then uses the water balance method to calculate water balance. it was found that the highest water requirement was 0.05508 ltr/second/ha in June while the lowest was 0.00006 ltr/second/ha in December, Based on research calculations by comparing the mainstay discharge of the way river in pringsewu village with the discharge of way irrigation water needs in way sekampung pringsewu. the way sekampung pringsewu river can meet irrigation water needs in the way sekampung pringsewu regency area*

**Keywords :** *Irrigation, Need for Irrigation Water, Availability of Irrigation Water*



## **PERSEMBAHAN**

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya, Penulis dapat menyelesaikan skripsi ini, serta keberhasilan ini merupakan hasil dan kerja keras, kesabaran dan doa dari orang-orang yang berada disekeliling dengan ketulusan dan keiklasan, sebagai ungkapan rasa sayangku kepada mereka semua maka saya mempersembahkan sebuah karya ini kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan kesehatan, kelancaran, rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik
2. Kedua orang tua tercinta mamak & bapak yang selalu mendoakan, mendukung, serta membiayai kuliah dan kasih sayang yang telah diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan perkuliahan ini dengan baik
3. Kepada diri sendiri, terima kasih atas segala jerih payahnya dan sudah berusaha hingga akhirnya selesai juga.

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan alhamdulillah segala puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya penyusunan skripsi yang berjudul “Analisis Perbandingan Ketersediaan Air Terhadap Kebutuhan Air Irigasi Pada Daerah Aliran Sungai Way Sekampung” ini dapat diselesaikan guna memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana pada Progam Studi S1 Teknik Sipil Universitas Teknokrat Indonesia.

Perjalanan panjang telah penulis lalui dalam rangka menyelesaikan penulisan skripsi ini. Banyak hambatan dihadapi dalam penyusunannya, namun berkat kehendak-Nya lah sehingga penulis berhasil menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, dengan penuh kerendahan hati, pada kesempatan ini patutlah kiranya penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. H.M. Nasrullah Yusuf, S.E., M.B.A. selaku Rektor Universitas Teknokrat Indonesia
2. Dr. H. Mahathir Muhammad, S.E, M.M. selaku Dekan Fakultas Teknik Dan Ilmu Komputer Universitas Teknokrat Indonesia
3. Ibu Ir. Dian Pratiwi, S.T., M.Eng. selaku Ketua Progam Studi Fakultas Teknik Dan Ilmu Komputer Universitas Teknokrat Indonesia sekaligus dosen penguji skripsi yang telah banyak memotivasi dan membantu memperbaiki skripsi ini
4. Bapak M. Rizky Ismail, S.T, M.T selaku dosen pembimbing yang sangat baik telah meluangkan waktu untuk membimbing penulis menyelesaikan skripsi
5. Keluarga Himpunan Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Teknokrat Indonesia

6. Kedua orang tua beserta keluarga yang telah memberikan doa dan dukungan dalam proses penyelesaian skripsi

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, akan tetapi sedikit harapan semoga skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua

Bandar lampung, Oktober 2023

Penulis

Edo Wijaya Saputra

## DAFTAR ISI

LEMBAR HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....	v
MOTTO .....	vi
ABSTRAK .....	vii
<i>ABSTRACT</i> .....	viii
PERSEMBAHAN .....	ix
KATA PENGANTAR .....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR .....	xviii
DARTAR NOTASI.....	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Batasan Masalah.....	4

1.5	Manfaat Penelitian.....	5
1.6	Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....		7
2.1	Penelitian Terdahulu.....	7
2.2	Hujan .....	10
2.3	Irigasi.....	11
2.4	Jaringan irigasi .....	13
2.3.1	Jaringan Irigasi Sederhana .....	13
2.3.2	Jaringan Irigasi Semi Teknis.....	14
2.3.3	Jaringan Irigasi Teknis .....	15
2.5	Daerah Aliran Sungai (DAS) .....	15
2.6	Curah Hujan Rata-Rata Daerah Sungai.....	16
2.6.1	Metode Aritmatik (Aljabar) .....	17
2.7	Kebutuhan Air Irigasi .....	18
2.8	Koefisien Tanaman.....	19
2.9	Evapotranspirasi .....	20
2.10	Perkolasi.....	21
2.11	Pola Tanam .....	22
2.12	Software Cropwat Versio 8.0.....	23
2.13	Kelebihan dan kekurangan Software Cropwat .....	23
2.14	Curah Hujan Efektif (Re).....	25

2.15	Analisis Ketersediaan Air .....	26
2.16	Debit efektif metode F.J Mock .....	26
2.16.1	Data curah hujan .....	27
2.16.2	Evapotranspirasi Terbatas (Et).....	27
2.16.3	Kapasitas kelembapan tanah (SMC) .....	28
2.16.4	Keseimbangan Air Dipermukaan Tanah.....	29
2.16.5	Aliran Dan Penyimpanan Air Tanah.....	30
2.16.6	Aliran Sungai .....	31
2.16.7	<i>Effective Discharge</i> .....	32
2.17	Neraca Air.....	32
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....		32
3.1	Lokasi Penelitian .....	32
3.2	Metode Pengumpulan Data .....	33
3.2.1	Data Sekunder .....	33
3.3	Analisis Data .....	33
3.3.1	Analisis Ketersediaan Air .....	33
3.3.2	Analisis Kebutuhan Air.....	34
3.3.3	Analisis Perbandingan Ketersediaan air dan kebutuhan Air.....	35
3.4	Diagram Alir Penelitian.....	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		37
4.1	Data Klimatologi .....	37

4.2	Data Hidrometri.....	40
4.3	Menghitung Kebutuhan Air menggunakan <i>CROPWAT 8.0</i> .....	43
4.3.1	Jalankan Software <i>Cropwat</i> Version 8.0.....	43
4.3.2	Memulai Input Data Klimatologi.....	44
4.3.3	Menghitung curah hujan efektif untuk padi.....	46
4.3.4	Input data tanaman ( <i>crop</i> ).....	48
4.3.5	Menghitung data tanah (Soil).....	50
4.3.6	Kebutuhan irigasi (Cwr).....	51
4.4	Perhitungan Ketersediaan Air.....	54
4.5	Debit Efektif Metode FJ. Mock.....	54
4.5.1	Perhitungan Data hujan.....	54
4.5.2	Perhitungan Evapotranspirasi Aktual (Et).....	55
4.5.3	Perhitungan Water Surplus (WS).....	56
4.5.4	Debit Efektif ( <i>Effective Discharge</i> ).....	57
4.6	Debit andalan ( $Q_{80}$ ).....	59
4.7	Analisa Keseimbangan Air ( <i>Water Balance</i> ).....	63
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		65
5.1	Kesimpulan.....	65
5.2	Saran.....	66
DAFTAR PUSTAKA.....		67
LAMPIRAN		

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Koefisien Tanaman Padi Per Fase Pertumbuhan .....	20
Tabel 2.2 Berbagai Jenis Tanah .....	21
Tabel 2.3 Sistem pola tanam yang sudah ada .....	22
Tabel 2.4 Koefisien Curah Hujan Rata-Rata Bulanan Dengan ET Tanaman Rata-Rata Bulanan Dan Curah Hujan Bulanan .....	25
Tabel 2.5 <i>Exposed surface</i> (m).....	28
Tabel 2.6 Parameter SMC .....	29
Tabel 2.7 Parameter Mock .....	31
Tabel 4.1 Temperatur, °C.....	37
Tabel 4.2 Kelembapan udara, (%).....	38
Tabel 4.3 Kecepatan Angin (m/s) .....	38
Tabel 4.4 Lama Penyinaran (Jam) .....	39
Tabel 4.5 Rekapitulasi rata-rata data klimatologi .....	39
Tabel 4.6 Curah Hujan Bulanan Stasiun Banyuwangi.....	40
Tabel 4.7 Curah Hujan Bulanan Stasiun Pagelaran .....	41
Tabel 4.8 Curah Hujan Bulanan Stasiun Pajar Esuk.....	41
Tabel 4.9 Rekapitulasi rata-rata curah hujan bulanan di tiga stasiun.....	42
Tabel 4.10 Rekapitulasi rata-rata hari hujan .....	42
Tabel 4.11 Rekapitulasi Evapotranspirasi ( $E_{t_0}$ ) .....	45
Tabel 4.12 Rekapitulasi Curah Hujan Efektif .....	47
Tabel 4.13 Rekapitulasi perhitungan CWR .....	53
Tabel 4.14 Hasil rekapituasi perhitungan <i>Effective Discharge</i> .....	59



Tabel 4.15 Hasil perhitungan $Q_{80}$ .....	61
Tabel 4.16 Rekapitulasi hasil perhitungan $R_{80}$ .....	62
Tabel 4.17 Luas Potensi Daerah Irigasi .....	63
Tabel 4.18 Hasil ketersediaan air terhadap kebutuhan air .....	63

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Persawahan Pringsewu.....	2
Gambar 2.1 Sketsa Stasiun Curah Hujan Cara Rata-Rata Hitung.....	12
Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian .....	32
Gambar 3.2 Flowchart Analisis.....	37
Gambar 4.1 Menu Utama Software Cropwat.....	43
Gambar 4.2 Hasil Pengaturan $E_{t_0}$ .....	44
Gambar 4.3 Hasil Perhitungan Evapotranspirasi ( Climate/ $E_{t_0}$ ).....	45
Gambar 4.4 Pengaturan Curah Hujan Untuk Padi .....	46
Gambar 4.5 Hasil Curah Hujan Efektif Untuk Padi.....	47
Gambar 4.6 Data Tanaman Padi Pada Musim Tanam 1 .....	48
Gambar 4.7 Data Tanaman Padi Pada Musim Tanam Ii.....	49
Gambar 4.8 Hasil Input Data Tanah Untuk Penanaman Padi .....	50
Gambar 4. 9 Hasil $C_{wr}$ Untuk Padi Pada Musim Tanam 1 .....	51
Gambar 4.10 Hasil $C_{wr}$ Untuk Padi Pada Musim Tanam LI.....	52

## DARTAR NOTASI

FAO	= <i>Foot Agriculture Organization</i>
P	= hujan rerata bulanan
P1, P2,..., Pn	= hujan di stasiun 1, 2, ..., n
n	= jumlah stasiun
P (Xm)	= terjadinya nilai yang diharapkan selama periode pengamatan
N	= Jumlah pengamatan dari variat X/data debit
m	= nomor urut kejadian, atau peringkat kejadian
SMC	= <i>Soil moisture capacity</i> / Kelembapan tanah (50mm – 205 mm)
SMC (n)	= kelembapan tanah bulan ke n
SMC (n-1)	= kelembapan tanah bulan ke n – 1
As	= air hujan yang mencapai permukaan tanah
Et	= Evapotranspirasi Terbatas (mm)
Ep	= Evapotranspirasi Potensial (mm)
m	= <i>Exposed surface</i>
n	= Jumlah hari hujan
As	= air hujan yang mencapai permukaan tanah
As	= air hujan yang mencapai permukaan tanah
P	= Curah hujan bulanan
Et	= Evapotranspirasi
Q <sub>80</sub>	= Debit andalan
ΔVn	= Penyimpangan air tanah
TRO	= Total <i>Run off</i>
DRO	= <i>Direct run off</i>

SRO	= <i>Storm run off</i>
BF	= <i>Base Flow</i>
If	= Infiltrasi
BMKG	= Badan Meteorologi Klimatologi Geofisika
BBWS	= Balai Besar Wilayah Sungai

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Untuk mendukung ketahanan pangan di Lampung salah satu yang harus menjadi perhatian adalah keberadaan jaringan irigasi yang memadai, jika sistem irigasi rusak maka hal itu akan mempengaruhi sistem pertanian di daerah itu. Pertanian merupakan sektor yang penting untuk menunjang kesediaan pangan, adanya persebaran potensi sumber daya air yang tidak merata akan mengakibatkan hasil pertanian yang tidak maksimal pada lahan yang ketersediaan airnya tidak mencukupi. (Mawardi, Erman. 2007)

Penelitian ini dilakukan di kabupaten Pringsewu, kabupaten Pringsewu merupakan daerah yang diharapkan dapat dikembangkan untuk pertanian beririgasi mengingat secara geografis letaknya tidak jauh dari ibu kota provinsi dan memiliki potensi geografi yang strategis. Untuk mendapatkan hasil pertanian yang baik maka perlu dibangun sistem irigasi. Irigasi adalah suatu usaha pemanfaatan air yang tersedia di sungai-sungai atau sumber lainnya dengan jalan menggunakan jaringan irigasi sebagai prasarana pengairan dan pembagi air tersebut untuk pemenuhan kebutuhan air pertanian (Hansen dkk 1992). Di provinsi Lampung ada 219.000 ha sawah hasil dari pertanian itu dikonsumsi masyarakat Lampung yakni 79 rb ton beras sisanya diekspor antarprovinsi dan antar pulau, saat ini telah terjadi *oversupply* sudah

mencapai 360.000 ton. (Sumber: Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat PUPR, 2005). Dari banyaknya hasil tersebut maka kebutuhan air khususnya di bidang pertanian akan semakin banyak. Tanaman padi sawah adalah satu-satunya komoditi pertanian yang relatif banyak dan lama membutuhkan air bagi kehidupannya. Pada musim kemarau banyak areal pertanian yang tidak ditanami karena air yang dibutuhkan tidak mencukupi. Curah hujan yang tidak menentu dalam jangka waktu yang lama, serta kurangnya jumlah air pada aliran sungai tidak dapat memenuhi kebutuhan air di lahan pertanian menjadi permasalahan yang sering dihadapi para petani. (Sudjarwadi,1987).



Gambar 1.1 Persawahan pringsewu

Permasalahan yang sering dihadapi adalah lahan pertanian tidak dapat terairi dengan baik terutama pada musim kemarau. Berkurangnya ketersediaan air irigasi disebabkan oleh debit air sungai yang turun pada

musim kemarau menjadi faktor penyebab tidak tercupinya kebutuhan air untuk lahan pertanian. (Mawardi, Erman. 2007).

Berdasarkan hal tersebut, dilakukan suatu analisis kebutuhan air, maka dari itu tujuan penelitian ini adalah mengetahui jumlah ketersediaan air irigasi, dan jumlah kebutuhan air pertanian yang ada di daerah irigasi way sekampung pringsewu dengan metode penggunaan aplikasi Software *Cropwat* Version 8.0 untuk mencari kebutuhan air dan metode F.J Mock untuk mencari ketersediaan air. Untuk sumber air yang digunakan pada irigasi ini berasal dari sungai way sekampung pringsewu yang terletak di dekat daerah irigasi tersebut.

## 1.2 Perumusan Masalah

Dari latar belakang diatas maka ditentukan rumusan masalah sebagai berikut.

1. Berapakah Ketersediaan Air Yang Ada Di Sungai Way Sekampung Pringsewu
2. Berapakah Kebutuhan Air Irigasi Di Daerah Sungai Way Sekampung Pringsewu
3. Bagaimana Perbandingan Kebutuhan Dan Ketersediaan Air Pada Daerah Irigasi Sungai Way Sekampung Pringsewu

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Untuk mengetahui ketersediaan air pada daerah irigasi Sungai Way Sekampung Pringsewu
2. Untuk mengetahui kebutuhan air irigasi di daerah Sungai Way Sekampung Pringsewu dengan Software *Cropwat Version 8.0*
3. Untuk mengetahui perbandingan kebutuhan dan ketersediaan air pada daerah Irigasi Sungai way sekampung pringsewu

## 1.4 Batasan Masalah

Agar masalah yang akan diteliti lebih terarah dan konsisten dengan tujuannya, maka perlu ditetapkan batasan-batasan masalah sebagai berikut.

1. Penelitian ini dilakukan pada daerah sungai way sekampung, Pringsewu,
2. Kebutuhan Irigasi hanya memperhitungkan kebutuhan serta ketersediaan air yang menggunakan sungai way sekampung pringsewu saja
3. Perhitungan debit menggunakan model F.J Mock
4. Perhitungan kebutuhan air menggunakan software *cropwat version 8.0*



5. Penggunaan *Software cropwat Version 8.0* ini hanya sebatas sampai menghitung kebutuhan air saja dan tidak sampai diluar dari hal tersebut.
6. Data hujan yang digunakan terdiri dari 3 stasiun selama periode 10 tahun dari tahun 2013 s/d 2022

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang didapat dari penelitian ini antara lain:

1. Untuk mengetahui ketersediaan dan kebutuhan air untuk kebutuhan Irigasi untuk lahan Pertanian di Kabupaten Pringsewu
2. Sebagai bahan acuan atau bahan bacaan bagi yang melakukan penelitian yang berhubungan dengan analisis kebutuhan air irigasi pada aliran Sungai Way Sekampung Pringsewu

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan skripsi ini disusun dengan pembagian masing-masing

bagian per bab yaitu :

#### **1. BAB I Pendahuluan**

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, keaslian penelitian dan sistematika penelitian.

#### **2. BAB II Tinjauan Pustaka**

Bab ini menjelaskan uraian konsep-konsep yang diteliti, hasil-hasil penelitian yang sejenis, teori yang mendukung, serta menjelaskan kegiatan penelitian meliputi: Gambaran umum secara spesifik, jenis data yang

diteliti, tempat dan waktu penelitian, metodologi penelitian, teknik pengumpulan data, dan teknik analisis data.

### 3. **BAB III Metode Penelitian**

Bab ini menjelaskan metode yang dilakukan dalam penelitian yang dilakukan, alat dan bahan, waktu dan tempat penelitian, dan langkah dalam menyelesaikan penelitian.

### 4. **BAB IV Hasil Dan Pembahasan**

Bab ini menjelaskan hasil kegiatan penelitian yang diperoleh seperti hasil analisis dan variabel yang diteliti.

### 5. **BAB V Kesimpulan Dan Saran**

Bab ini menjelaskan kesimpulan yang dipertanyakan pada pendahuluan. Saran terhadap persoalan yang diteliti dan diamati dapat berupa alternatif yang diberikan oleh pihak-pihak terkait

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Penelitian Terdahulu**

Sebelumnya telah dilakukan beberapa penelitian yang memiliki persamaan dan perbedaan dari segi permasalahan atau metode penelitian yang akan dilakukan. Maka sebelum melakukan analisis dan perhitungan dilakukan dulu studi dari literatur terdahulu dengan menggunakan beberapa penelitian terkait penelitian ini. Dilakukan agar didapatkan hipotesa sementara yang dapat dibuktikan dengan penelitian ini dan juga prosedur yang baik dalam melakukan analisis. Berikut beberapa studi literatur terdahulu sebagai acuan terkait penelitian ini.

Adzhary Dwi Putra Anwar (2020), “Perbandingan Potensi Air Embung Tambak Boyo Menggunakan Metode F.J Mock Dengan Debit Terukur”. metode yang digunakan pada penelitian ini menggunakan F.J Mock untuk menghitung ketersediaan air. Untuk perhitungan curah hujan digunakan metode aritmatik selama periode 10 tahun. Tujuan untuk mengetahui ketersediaan air embung tambak boyo serta mengetahui potensi yang dimiliki oleh embung tambak boyo. Didapatkan hasil ketersediaan air embung tambak boyo berdasarkan dua metode menghasilkan rentang debit antara  $3,786 \text{ m}^3/\text{dt}$  –  $0,067 \text{ m}^3/\text{dt}$ , untuk potensi embung tambak boyo melimpah sepanjang tahun. Penelitian yang akan dilakukan memiliki kesamaan yaitu menganalisis

ketersediaan air menggunakan model Mock. Perbedaannya terletak pada tujuan penelitian pada penelitian sebelumnya hanya memperhitungkan ketersediaan air sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan untuk mencari kebutuhan dan ketersediaan air di aliran sungai way sekampung pringsewu.

Prima Jiwa Osly, dkk (2019). “Analisis Kebutuhan Dan Ketersediaan Air Di Kabupaten Manokwari”. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode Mock untuk mencari debit berdasarkan data 10 tahun (2010 – 2018). Metode penman untuk menentukan evapotranspirasi bulanan. Tujuan untuk menganalisis seberapa besar potensi ketersediaan air berdasarkan debit andalan dan seberapa besar kebutuhan air di kabupaten manokwari. Didapatkan hasil ketersediaan di kabupaten manokwari mengalami surplus dengan debit minimum sebesar  $7,07 \text{ m}^3/\text{det}$  sedangkan debit maksimum sebesar  $24,08 \text{ m}^3/\text{det}$ . Konsumsi terbesar oleh sektor pertanian dan terendah oleh sektor peternakan. Penelitian yang akan dilakukan memiliki kesamaan yaitu menganalisis ketersediaan air menggunakan model Mock. Sedangkan perbedaannya terletak pada penentuan evapotranspirasi untuk penelitian yang akan dilakukan menggunakan metode *Penman-Mointeth* dari aplikasi software *cropwat version 8.0*.

Agri Anang Sumadriansyah (2019) “Analisis Kebutuhan Air Irigasi Menggunakan Cropwat 8.0 (Studi Kasus Pada Daerah Irigasi Persawahan Daerah Mamburungan Timur). Metode yang digunakan adalah konsep KP-01 dan software *cropwat*. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui kebutuhan air irigasi pada persawahan daerah mamburungan timur.

Didapatkan hasil dengan luas wilayah daerah irigasi pesawahan daerah mamburungan timur sebesar 2,27 ha dengan kebutuhan air irigasi pola tanam padi-padi dimulai awal pengolahan lahan pada awal bulan september maka pada perhitungan manual (konsep KP-01) kebutuhan air irigasi maksimum didapat sebesar 1,572 ltr/dtk/ha sedangkan cropwat sebesar 0,059 ltr/dtk/ha. Perbedaan terletak pada metode yang akan dilakukan pada penelitian yang akan dilakukan hanya menggunakan software cropwat untuk menghitung kebutuhan air. Kesamaan pada penelitian yang akan dilakukan terletak pada metode menganalisis kebutuhan air menggunakan *software cropwat Version 8.0*.

Anton Priyonugroho (2014). “Analisis Kebutuhan Air Irigasi (Studi Kasus Pada Daerah Irigasi Sungai Air Keban Daerah Kabupaten Empat Lawang) Metode yang digunakan adalah perhitungan manual dengan kosep KP-01 dan software *Cropwat Version 8.0*, tujuan penelitian ini untuk mendapatkan prediksi nilai kebutuhan air irigasi maksimum dan minimum pada daerah irigasi sungai air keban yang berada di daerah kabupaten empat lawang sumatera selatan. Penelitian yang akan dilakukan memiliki kesamaan yaitu menganalisis kebutuhan air menggunakan *Software Cropwat*. Perbedaannya terletak pada tujuan penelitian pada penelitian sebelumnya hanya memperhitungkan kebutuhan air sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan untuk mencari kebutuhan dan ketersediaan air di aliran sungai way sekampung pringsewu.

Hs . Hasibuan (2018). “Analisa Kebutuhan Air Irigasi Daerah Irigasi Sawah Kabupaten Kampar” tujuan dari penelitian ini adalah menganalisa

kebutuhan air irigasi kabupaten kampar berdasarkan data klimatologi Metode yang digunakan software *Cropwat* untuk mengetahui kebutuhan air irigasi, tujuan penelitian untuk mengetahui kebutuhan air irigasi di daerah irigasi sawah kabupaten kampar menggunakan metode *Cropwat*. Hasil penelitian membuktikan bahwa kebutuhan air tanaman untuk daerah studi berkisar antara 3.63 mm/hari sampai 4.14 mm/hari sedangkan evapotranspirasi tertinggi terjadi pada bulan februari untuk tanaman padi sebesar 4.4 mm/hari. Untuk pola tanam padi-padi;padi kebutuhan air irigasi maksimum terjadi pada bulan januari ( $0,04 \text{ m}^3/\text{dt}/\text{ha}$ ) periode Penelitian yang akan dilakukan memiliki kesamaan yaitu menganalisis kebutuhan air menggunakan *Software Cropwat*. Perbedaannya terletak pada tujuan penelitian pada penelitian sebelumnya hanya memperhitungkan kebutuhan air sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan adalah untuk mencari kebutuhan dan ketersediaan air di aliran sungai way sekampung pringsewu.

## 2.2 Hujan

Hujan merupakan komponen masukan yang penting dalam proses hidrologi karena jumlah kedalaman hujan ini menjadi aliran sungai baik melalui limpasan permukaan (*surface*), aliran antara (*interflow subsurface runoff*), maupun aliran sebagai aliran air tanah (*groundwater flow*). Untuk mendapatkan perkiraan aliran permukaan yang terjadi di suatu penampang sungai tertentu maka kedalaman hujan yang terjadi harus diketahui. Dalam hal ini perlu diperhatikan bahwa yang diperlukan adalah besaran hujan yang terjadi. Untuk memperoleh besaran hujan diperlukan sejumlah stasiun hujan yang dipasang sedemikian rupa sehingga dapat mewakili besaran hujan.

Data curah hujan merupakan data curah hujan harian maksimum satu tahun dinyatakan dalam mm/hari. Intensitas hujan rerata adalah perbandingan antara kedalaman hujan dengan intensitas hujan. Misalnya hujan dalam 5 (lima) jam menghasilkan kedalaman 5 mm, berarti intensitas hujan rerata adalah 10 mm/jam. Kriteria perencanaan irigasi mengusulkan hitungan hujan efektif berdasarkan data pengukuran curah hujan di stasiun terdekat dengan panjang pengamatan selama 10 tahun. (Hs, Hasibuan 2010).

### **2.3 Irigasi**

Irigasi adalah suatu seni yang dimiliki oleh manusia sesuai dengan peradaban manusia atau dikatakannya bahwa peradaban manusia ternyata mengikuti perkembangan irigasi, peradaban meningkat dengan meningkatnya daerah yang beririgasi. Sebagian lagi beranggapan bahwa kebudayaan kuno sangat tergantung pada pertanian yang beririgasi, mundurnya peradaban banyak disebabkan oleh tidak adanya stabilitas politik dan lingkungan. (Hansen, 1992)

Lebih lanjut dikatakan bahwa namanya masyarakat beradab antara lain disebabkan oleh adanya pertanian yang beririgasi, sehingga dengan demikian pertanian dapat memberikan keuntungan secara tetap. Oleh karenanya pembinaan dan pengembangan bangunan irigasi terus dikembangkan oleh manusia. Irigasi secara umum didefinisikan sebagai cara-cara pengelolaan dan pemanfaatan air yang ada pada tanah untuk keperluan mencukupi pertumbuhan dan tumbuhnya tanam-tanaman terutama bagi tanaman pokok. Lebih umum lagi diartikan sebagai pemanfaatan keberadaan air yang ada di

dunia ini tidak saja untuk pertanian tapi untuk kebutuhan dan keperluan hidup dan kelestarian dunia itu sendiri.

Seperti yang telah dijelaskan diatas, irigasi merupakan suatu tindakan memindahkan air dari sumbernya ke lahan-lahan pertanian. Adapun jenis-jenis irigasi sebagai berikut :

(Sumber : Kriteria Perencanaan Bagian Jaringan Irigasi Kp-01,2010)

a) Irigasi gravitasi (*gavitational irrigation*)

Irigasi gravitasi adalah irigasi yang memanfaatkan gaya tarik gravitasi untuk mengalirkan air dari sumbernya ke tempat yang membutuhkan. Dengan prinsip air mengalir dari tempat yang tinggi menuju tempat yang rendah karena ada gravitasi

b) Irigasi bawah tanah (*sub surface irrigation*)

Irigasi bawah tanah adalah irigasi mensuply air langsung ke daerah akar tanaman yang membutuhkannya melalui aliran air tanah, dengan demikian tanaman diberi air tidak lewat permukaan dengan mengatur muka air tanah

c) Irigasi siraman (*sprinkler irrigation*)

Pemberian air dengan cara penyiraman atau dengan meniru hujan dimana pada praktiknya penyiraman ini dilakukan dengan cara pengaliran air lewat pipa dengan tekanan tertentu sehingga dapat membasahi areal yang cukup luas. Sistem ini biasanya digunakan apabila topografi daerah irigasi tidak memungkinkan untuk penggunaan irigasi gravitasi.

d) Irigasi tetesan (*driple irrigation*)



Air dialirkan melalui jaringan pipa dan diteteskan tepat di daerah penangkaran tanaman dengan menggunakan mesin pompa sebagai tenaga penggerak. Irigasi ini prinsipnya mirip dengan irigasi siraman, hanya pipa tersiernya dibuat melalui jalur pohon dan tekanannya lebih kecil karena hanya menetes saja. Metode ini bisa menghemat air yang dibutuhkan.

## **2.4 Jaringan irigasi**

Jaringan irigasi adalah kesatuan dari saluran dan bangunan yang diperlukan untuk pengaturan air irigasi mulai dari penyediaan, pengambilan, pembagian, dan penggunaan. Yang dimaksud dengan jaringan irigasi adalah saluran bangunan pelengkap yang merupakan satu kesatuan dan diperlukan untuk pengaturan air irigasi mulai dari penyediaan, pembagian, pemberian, penggunaan, dan pembuangannya.

Tujuan irigasi adalah mengalirkan air secara teratur sesuai kebutuhan tanaman pada saat persediaan air tanah tidak mencukupi untuk mendukung pertumbuhan tanaman, sehingga tanaman bisa tumbuh secara normal. Berdasarkan cara pengaturan, pengukuran aliran air, dan kelengkapan fasilitas, jaringan irigasi dapat dibedakan dalam tiga, yaitu :

(Sumber : Kriteria Perencanaan Bagian Jaringan Irigasi Kp-01,2010)

### **2.3.1 Jaringan Irigasi Sederhana**

Pembagian air pada jaringan irigasi sederhana tidak diukur atau diatur, air lebih akan mengalir ke saluran pembuang. Para petani memakai air tersebut bergabung dalam satu kelompok jaringan irigasi yang sama, sehingga tidak memerlukan keterlibatan pemerintah

dalam organisasi jaringan irigasi semacam ini. Persediaan air biasanya berlimpah dengan kemiringan berkisar antara sedang sampai curam. Oleh karena itu hampir tidak diperlukan teknik yang sulit untuk sistem pembagian airnya

Jaringan irigasi yang masih sederhana itu mudah diorganisasi, tetapi memiliki kelemahan-kelemahan yang serius. Adanya pemborosan air dan dikarenakan pada umumnya jaringan ini terletak didaerah yang tinggi, air yang terbuang tidak selalu dapat mencapai daerah rendah yang lebih subur. Selain itu, terdapat banyak penyadapan yang memerlukan lebih banyak biaya dari penduduk karena setiap desa membuat jaringan dan pengambilan sendiri-sendiri karena bantuan pengelaknya bukan bangunan tetap atau permanen,.

### **2.3.2 Jaringan Irigasi Semi Teknis**

Jaringan irigasi semi teknis bendungannya terletak di sungai lengkap dengan bangunan pengambilan dan bangunan pengukur dibagian hilirnya. Sistem pembagian air biasanya serupa dengan jaringan sederhana. Pengambilan dipakai untuk melayani atau mengairi daerah yang lebih luas dari daerah layanan pada jaringan sederhana. Oleh karena itu, biaya ditanggung oleh lebih banyak daerah layanan. Organisasinya akan lebih rumit jika bangunan tetapnya berupa bangunan pengambilan dari sungai, karena diperlukan lebih banyak keterlibatan dari pemerintah, dalam hal ini departemen pekerjaan umum. istem irigasi ini seluruh bangunan yang ada di dalamnya telah setengah teknis, konstruksinya bisa

permanent atau setengah permanent hanya tidak dilengkapi dengan pintu air dan alat pengukur debit.

### **2.3.3 Jaringan Irigasi Teknis**

Salah satu prinsip dalam perencanaan jaringan teknis adalah pemisahan antara jaringan irigasi dan jaringan pembuangan. Hal ini berarti bahwa baik saluran irigasi maupun pembuang tetap bekerja sesuai dengan fungsinya masing-masing yaitu dari pangkal hingga ujung. Saluran irigasi mengalirkan air irigasi ke sawah-sawah dan saluran pembuang alamiah yang kemudian akan diteruskan ke laut. Saluran sistem irigasi ini menjamin tidak terjadinya banjir dengan cara dibuatnya pembanguna jaringan pembuangan tersier

## **2.5 Daerah Aliran Sungai (DAS)**

Daerah aliran sungai (DAS) adalah suatu wilayah daratan yang secara topografik dibatasi punggung-punggung gunung yang menampung dan menyimpan air hujan untuk kemudian menyalurkannya ke laut melalui sungai utama DAS (Daerah aliran sungai) juga disebut sebagai *watershead* atau *catchment area*. Das memiliki ukuran yang berbeda-beda, ada yang kecil dan ada juga yang sangat luas. Das yang sangat luas bisa memiliki beberapa sub das tergantung banyaknya anak sungai dari cabang sungai yang ada, yang merupakan bagian dari suatu sistem sungai utamanya. Air hujan yang jatuh didalam suatu wilayah akan mengalir menuju sungai utama, suatu wilayah tersebut merupakan Das. (Sri Harto, Analisis Hidrologi, 1999)

Air pada Das merupakan aliran air yang mengalami siklus hidrologi

secara alamiah, selama berlangsungnya siklus hidrologi ini yaitu perjalanan air dari permukaan laut ke atmosfer kemudian ke permukaan tanah dan kembali lagi ke laut yang tidak pernah berhenti air tersebut akan tertahan sementara di sungai, waduk/danau, dan dalam tanah sehingga akan dimanfaatkan oleh manusia atau makhluk hidup. Luas Das diperkirakan dengan mengukur daerah itu pada peta topografi. Luas Das sangat berpengaruh terhadap debit sungai. Pada umumnya semakin jumlah limpasan permukaan maka semakin besar pula aliran permukaan atau debit sungai (Triatmodjo, 2008).

## **2.6 Curah Hujan Rata-Rata Daerah Sungai**

Curah hujan merupakan jumlah air yang jatuh dipermukaan tanah dasar selama periode tertentu yang diukur dengan satuan tinggi milimeter diatas permukaan horizontal. Data curah hujan merupakan data curah hujan harian maksimum satu tahun dinyatakan dalam mm/hari. Curah hujan 1 (satu) milimeter, artinya dalam luasan satu meter persegi pada tempat yang datar tertampung air setinggi satu milimeter tempat yang datar tertampung air setinggi satu milimeter atau tertampung air setinggi 1 liter (Triatmodjo, 2008). pada penelitian yang akan dilakukan memakai metode aritmatic aljabar digunakan untuk mengetahui besarnya curah hujan rata-rata pada suatu DAS, yaitu sebagai berikut :

### 2.6.1 Metode Aritmatik (Aljabar)

Metode ini adalah yang paling sederhana untuk menghitung hujan rerata pada suatu daerah. Pengukuran yang dilakukan di beberapa stasiun dalam waktu yang bersamaan dijumlahkan kemudian dibagi dengan jumlah stasiun. Stasiun yang digunakan dalam hitungan biasanya adalah stasiun hujan yang berada dalam das. Pada penelitian ini stasiun hujan yang akan digunakan untuk perhitungan rerata hujan terdapat 3 stasiun yaitu stasiun pagelaran dengan luas das 4,88 (km<sup>2</sup>) stasiun banyuwangi dengan luas das 5,44 (km<sup>2</sup>) stasiun pajar esuk luas das, 0,28 (km) curah hujan rerata daerah metode aljabar dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

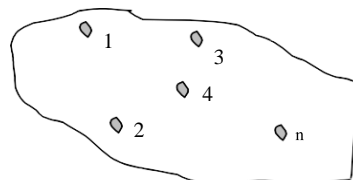
$$P = \frac{P_1 + P_2 + \dots + P_n}{n} \dots\dots\dots(2.1)$$

Dimana :

P = hujan rerata kawasan

P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, ..., P<sub>n</sub> = hujan di stasiun 1, 2, ..., n

n = jumlah stasiun



Gambar 2.1 Sketsa stasiun curah hujan cara rata-rata hitung  
(Sumber : Sri Harto, Analisis Hidrologi, 1999)

## 2.7 Kebutuhan Air Irigasi

Kebutuhan air irigasi adalah jumlah volume air yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan evaporasi, kehilangan air, dan kebutuhan air untuk tanaman dengan memperhatikan jumlah air yang diberikan oleh alam melalui hujan dan kontribusi air tanah (Sosrodarsono dan Takeda, 2003) . Kebutuhan air untuk pertanian atau kebutuhan irigasi adalah besarnya kebutuhan air pada suatu daerah agar tanaman tersebut dapat tumbuh dengan baik dan memberikan hasil yang memuaskan.

Perkiraan banyaknya air untuk irigasi didasarkan pada faktor-faktor jenis tanaman, jenis tanah cara pemberian airnya, cara pengolahan tanah, banyak turun curah hujan , waktu penanaman, iklim, pemeliharaan saluran, dan bangunan bendung dan sebagainya. Dalam pemenuhan kebutuhan air irigasi perlu diusahakan secara menyeluruh dan merata, khususnya apabila ketersediaan air terbatas.

Pada musim kemarau misalnya banyak areal pertanian yang tidak ditanami karena air yang dibutuhkan tidak mencukupi. Dalam memenuhi kebutuhan air irigasi harus menerapkan manajemen yang didukung oleh teknologi dan perangkat hukum yang baik. Kebutuhan air untuk padi ditentukan oleh faktor-faktor berikut :

- a) Penyiapan lahan
- b) Penggunaan konsumtif
- c) Perkolasi dan rembesan
- d) Pergantian lapisan air
- e) Curah hujan efektif

Pada penelitian ini perhitungan kebutuhan air irigasi menggunakan Software *Cropwat Version 8.0*. Berikut tahapan dalam penggunaan *software cropwat version 8.0*

- a) Input data klimatologi seperti rata-rata suhu, kelembaban, kecepatan angin dan lama penyinaran matahari.
- b) Input data curah hujan rerata bulanan (70 % untuk perhitungan padi) otomatis curah hujan efektif terkakulasi dan hasil akan muncul
- c) Input data tanaman, data tanaman mengambil dari data base FAO (*open-FAO-Rice*) kemudian editing tanggal awal tanam. Data tanaman ini merupakan data default untuk padi dari FAO.
- d) Input data tanah, data tanah mengambil dari data base FAO (*open-FAO-medium*). Medium karena tanah pada penelitian ini berada pada level medium
- e) Input data pun selesai kemudian dilanjutkan dengan kalkulasi perhitungan kebutuhan air irigasi dengan mengklik icon CWR dan hasilnya akan terlihat

## **2.8 Koefisien Tanaman**

Koefisien tanaman merupakan suatu koefisien yang menyatakan adanya perbedaan kebutuhan air pada setiap jenis tanaman dan umur tanaman tertentu. Besarnya koefisien tanaman ( $K_c$ ) tergantung dari jenis tanaman dan fase pertumbuhan. Pada perhitungan ini digunakan koefisien tanaman untuk padi mengikuti ketentuan dari FAO berdasarkan metode Penman-Monteith dari software cropwat. koefisien tanaman disajikan pada tabel sebagai berikut.

Tabel 2.1 Koefisien Tanaman Padi Per Fase Pertumbuhan

Fase Pertumbuhan	Waktu	Koefisien Tanaman	
		Kc wet	Kc Dry
Penyiapan Lahan/ Nurseri	30 hari	1.20	0.70
Penggenangan/Land Prepanations	25 hari	1.05	0.30
Penanaman/Initial Stage	20 hari	1.10	0.50
Pertumbuhan/Develoment Stage	30 hari	-	-
Menjelang Tumbuh/Mid Season	40 hari	1.20	1.05
Masa Tua/ Late Season	30 hari	1.05	0.70
Total	150 hari	5.6	3.25

(Sumber : Menurut Cropwat version 8.0)

## 2.9 Evapotranspirasi

Evapotranspirasi merupakan kejadian bersama-sama antara evaporasi dan transpirasi, dimana keduanya saling mempengaruhi dan sangat berkaitan satu sama lain. Evapotranspirasi juga berarti kehilangan air total akibat penguapan dari muka tanah dan penguapan air ditanaman. Analisa tentang evapotranspirasi ini bertujuan untuk mengetahui air yang menguap dari tanah dan tumbuhan yang nanti akan sangat menentukan jumlah air yang dibutuhkan dalam suatu irigasi Untuk menghitung besarnya evapotranspirasi dibutuhkan data-data klimatologi, seperti: suhu, kelembaban, kecepatan angin dan lama penyinaran matahari. (Sumber : Wiyono. 2000).

Pada laporan ini perhitungan evapotranspirasi menggunakan aplikasi Software *Cropwat version 8.0* dengan memasukan data rata-rata diantaranya suhu, kelembaban udara, kecepatan angin , radiasi sinar matahari ke dalam



software cropwat.

## 2.10 Perkolasi

Perkolasi adalah meresapnya air ke dalam tanah dengan arah vertikal ke bawah, dari lapisan tidak jenuh. Besarnya perkolasi dipengaruhi oleh sifat-sifat tanah, kedalaman air tanah dan sistem prakarannya. Laju perkolasi sangat bergantung pada sifat tanah dari hasil penyelidikan tanah pertanian dan penyelidikan kelulusan air, besarnya laju perkolasi besar tingkat kecocokannya tanah untuk pengolahan tanah dapat ditetapkan dan dianjurkan pemakaia. Guna menentukan laju perkolasi tinggi muka air tanah juga harus diperhitungkan,

Tabel 2.2 Berbagai Jenis Tanah

Jenis Tanah	Heavy (clay)	Light (sand)	Medium (loam)
Soil Moisture	200 mm/m	60 mm/m	200 mm/m
Max rain infiltrasi	40 mm/day	40 mm/day	30 mm/day
Max rooting depth	900 cm	900 cm	600 cm
Initial soil moisture	0 %	0 %	0 %
dep	200 mm/m	60 mm/m	200 mm/m
Maximum percolation	3.4	3.4	3.1

(Sumber : Menurut Cropwat Version 8.0)

Dari pedoman diatas, untuk perhitungan kebutuhan air di daerah irigasi way sekampung pringsewu untuk jenis tanah yang dipakai medium (loam). Sesuai dengan jenis tanah pada penelitian ini yaitu di daerah irigasi way sekampung pringsewu yang berstekstur sedang ( Lempung Kepasiran). dengan karakteristik pengolahan tanah yang baik.

## 2.11 Pola Tanam

Pola tata tanam merupakan perpaduan antara kebutuhan air dengan ketersediaan air irigasi, kita berusaha mengatur waktu, tempat, jenis dan luas penanaman saat musim hujan dan kemarau disertai penggunaan air yang efisien untuk mendapat produksi semaksimal mungkin. (Sumber : Kp-01 2010).

Hal-hal yang diperlukan dalam perencanaan pola tanam :

- a) Pola tanam harus mengoptimalkan pemakaian air dari sumber air yang tersedia
- b) Pola tanam harus praktis dan cocok berdasarkan kemampuan dan lingkungan yang ada
- c) Pola tanam harus membawa keuntungan semaksimal mungkin bagi petani

Untuk memenuhi kebutuhan air untuk tanaman, penentuan pola tanam merupakan hal yang perlu dipertimbangkan berikut sistem pola tanam yang sudah ada

Tabel 2.3 Sistem pola tanam yang sudah ada

No	Bulan	Pola Tanam
1	Juli – oktober	Padi - Padi
2	November – desember	Tanah dibiarkan bera
3	Januari – april	Padi - Padi
4	Mei – juni	Tanah dibiarkan bera

(Sumber : Pola Tanam Daerah Pringsewu)

## 2.12 Software Cropwat Versio 8.0

Dalam perkembangan irigasi di dunia khususnya di Indonesia tidak terlepas dari penggunaan teknologi untuk mempermudah dan mempercepat pengerjaan irigasi agar mencapai hasil yang lebih maksimal, penggunaan teknologi sangat dibutuhkan dalam pengerjaan jaringan irigasi. Salah satu teknologi yang dapat digunakan dalam pengerjaan irigasi adalah software cropwat, Software ini adalah salah satu aplikasi pendukung yang dikembangkan oleh divisi perkembangan tanah dan air FAO (*foot agriculture organization*) berdasarkan metode *Penman – Monteith* yang memasukan perhitungan manual untuk irigasi menjadi suatu aplikasi yang disebut *Cropwat* yang dimaksudkan sebagai alat praktis untuk menghitung laju evapotranspirasi standar, kebutuhan air tanaman, dan pengaturan irigasi tanaman (Marica,2000).

Pada laporan ini penulis akan menghitung kebutuhan air irigasi dengan menggunakan software *Cropwat Version 8.0*. dari segi perhitungan *Cropwat* perpedoman FAO karena memang *Cropwat* adalah software yang dikembangkan oleh FAO. Penggunaan *Software Cropwat Version 8.0* ini hanya sebatas sampai menghitung kebutuhan air saja dan tidak sampai diluar dari hal tersebut. Dari beberapa studi didapatkan bahwa model Penmann-Monteith memberikan pendugaan yang akurat sehingga FAO merekomendasikan penggunaannya untuk pendugaan laju evapotranspirasi standar dalam menduga kebutuhan air bagi tanaman (Tumiar, dkk. 2012).

## 2.13 Kelebihan dan kekurangan Software Cropwat

Metode cropwat sangat mudah digunakan dibandingkan dengan metode

lain yang bersifat konvensional. Dengan adanya cropwat, menghitung kebutuhan air tanaman menjadi lebih praktis. Kita dapat mengetahui kapan waktu penanaman, jadwal irigasi, dan kebutuhan air tanaman setiap bulannya. File-file jadwal irigasi dapat disimpan sehingga dapat digunakan di kemudian hari, sedangkan metode lainnya tidak. Program ini merupakan cara perhitungan yang paling efektif karena program ini mempunyai human error yang paling kecil. Kelebihan dari perangkat lunak cropwat 8 (Priyono, 2009) adalah sebagai berikut:

- a) Aplikasi ini mempermudah pekerjaan dalam menghitung kebutuhan air tanaman dan bagaimana penjadwalan pengairan untuk tanaman yang ingin diketahui.
- b) Program ini memungkinkan pengembangan jadwal irigasi untuk kondisi manajemen yang berbeda dan perhitungan pasokan skema air untuk berbagai pola tanaman.
- c) Software cropwat 8.0 juga dapat digunakan untuk mengevaluasi praktek-praktek irigasi petani dan untuk menilai kinerja tanaman yang berhubungan dengan kebutuhan air.

Kekurangan dari aplikasi ini adalah sebagai berikut (Priyono, 2009):

- a) Aplikasi ini masih digunakan hanya oleh kalangan tertentu belum menyeluruh, misal para petani biasa belum bisa menggunakan aplikasi ini.
- b) Aplikasi ini hanya tersedia dalam beberapa bahasa tidak semua bahasa padahal akan lebih baik apabila aplikasi ini tersedia dalam berbagai bahasa agar lebih mudah dalam segi pemahaman dan pengpersian pengguna.

- c) cropwat 8.0 adalah hasil data yang hanya berkisar dua angka di belakang koma sehingga nilai yang dihasilkan sangat bergantung pada pembulatan yang dilakukan

## 2.14 Curah Hujan Efektif (Re)

Pada laporan ini perhitungan curah hujan efektif menggunakan aplikasi Software *cropwat version 8.0*. Berikut adalah tahap perhitungan curah hujan efektif pada Software *cropwat*

- Untuk curah hujan efektif padi, input data  $R_{80}$  per bulan kemudian klik *option-Fixed percentage (70%)*
- Jika untuk palawija, curah hujan  $R_{80}$  perbulannya telah dikalikan dengan 50% kemudian klik *option-USDA soil conservation service*.
- Curah hujan efektif (*Eff rain*) otomatis terkakulasi

Tabel 2.4 Koefisien Curah Hujan Rata-Rata Bulanan Dengan ET Tanaman Rata-Rata Bulanan Dan Curah Hujan Bulanan

Curah Hujan Bulanan/mm	mean mm	12,5	25	37,5	50	62,5	75	87,5	100	112,5	125	137,5	150	162,5	175	187,5	200	
ET tanaman	25	8	16	24	Curah Hujan rata-rata bulanan/mm													
Rata-rata	50	8	17	25	32	39	46											
Bulanan/mm	75	9	18	27	34	41	48	56	62	69								
	100	9	19	28	35	43	52	59	66	73	80	87	94	100				
	125	10	20	30	37	46	54	62	70	76	85	97	98	107	116	120		
	150	10	21	31	39	49	57	66	74	81	89	97	104	112	119	127	133	
	175	11	23	32	42	52	61	69	78	86	95	103	111	118	126	134	141	
	200	11	24	33	44	54	64	73	82	91	100	106	117	125	134	142	150	
	225	12	25	35	47	57	68	78	87	96	106	115	124	132	141	150	159	
	250	13	25	38	50	61	72	84	92	102	112	121	132	140	150	158	167	
Tampungan Efektif		20	25	37,5	50	62,5	75	100	125	150	175	200						
Faktor tamping		0,73	0,77	0,86	0,93	0,97	1,00	1,02	1,04	1,06	1,07	1,08						

(Sumber : Perencanaan Teknik Irigasi Kp-01)

### 2.15 Analisis Ketersediaan Air

Pada studi ini perlu dikaji mengenai ketersediaan air. Hal tersebut perlu dilakukan karena studi ini bertujuan untuk memenuhi kebutuhan air Irigasi. Setelah didapatkannya besarnya debit di lokasi studi, maka untuk menentukan ketersediaan air dengan peluang keandalan tertentu (debit andalan) dapat dilakukan dengan pendekatan analisis peluang dengan Metode Weibull seperti yang terdapat pada persamaan berikut :

$$P(X_m) = \frac{m}{N+1} 100 \dots\dots\dots(2.4)$$

$P(X_m)$  = Peluang terjadinya nilai/debit selama periode pengamatan

$N$  = Jumlah pengamatan dari variat  $X$ /data debit

$m$  = Nomor urut kejadian, atau peringkat kejadian

Ditentukan debit andalan 80% adalah debit yang pasti terjadi dengan probabilitas 80% berdasarkan 10 tahun data historis..

Tahapan yang digunakan untuk menentukan besarnya debit andalan adalah sebagai berikut:

- a) Data debit tahunan rata-rata diurutkan dari besar ke kecil.
- b) Dari data debit tahunan yang telah diurutkan tersebut, dicari probabilitas untuk tiap-tiap debit.
- c) Dari hasil perhitungan no.2, kemudian dicari besarnya debit andalan yang dibutuhkan. Debit andalan dihitung berdasarkan data debit yang telah tercatat dengan periode yang memadai.

### 2.16 Debit efektif metode F.J Mock

Dalam penentuan debit andalan salah satu metode analisis yang bisa digunakan adalah neraca air ( water balance). Pada metode neraca air

dilakukan perhitungan curah hujan bulanan, evapotranspirasi, kelembapan tanah, dan tampungan air tanah untuk menghitung besar debit bulanan. Model neraca air yang akan digunakan pada penelitian ini adalah metode F.J Mock.

Dengan metode F.J Mock dapat diperoleh suatu estimasi empiris untuk mendapatkan debit andalan. Komponen utama dalam menggunakan model mock didasarkan pada perhitungan hujan dan, evapotranspirasi. Metode perhitungan F.J Mock beranggapan bahwa air hujan yang turun pada suatu DAS sebagian akan mengalami proses evapotranspirasi sebagian akan menjadi limpasan langsung dan sebagian lagi akan terinfiltrasi ke dalam tanah (Mock 1973). Untuk mendapatkan debit bulanan, pada daerah irigasi digunakan metode F.J Mock dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- a) Hitung Evapotranspirasi Potensial
- b) Hitung Limited Evapotranspirasi
- c) Hitung Water Balance
- d) Hitung Aliran Dasar Dan Limpasan Langsung

Berikut adalah persamaan yang digunakan dalam perhitungan debit andalan metode F.J Mock

#### **2.16.1 Data curah hujan**

Data curah hujan yang digunakan adalah data curah hujan efektif bulanan, data Stasiun curah hujan yang dipakai adalah stasiun yang dianggap dapat mewakili kondisi hujan pada daerah tersebut. Yaitu stasiun hujan pagelaran, stasiun hujan banyuwangi, dan stasiun pajar esuk

#### **2.16.2 Evapotranspirasi Terbatas (Et)**

Untuk menghitung Evapotranspirasi Terbatas diperlukan data :

- a) Curah hujan bulanan (P)
- b) Jumlah hari hujan (n)
- c) Exposed surface (m)

*Exposed surface* (m%) ditaksir berdasarkan tata guna lahan, pada penelitian yang akan dilakukan diambil m 30 % sampai 50 % diambil nilai tengah yaitu 40 % sesuai pada tabel yaitu daerah ladang pertanian

Tabel 2.5 *Exposed surface* (m)

No	M	Daerah
1	0 %	Hutan primer,sekunder
2	10 % - 30 %	Daerah tererosi
3	30 % - 50 %	Daerah ladang pertanian

(Sumber : Mock (1973))

**2.16.3 Kapasitas kelembapan tanah (SMC)**

*Soil moisture capacity* adalah kapasitas kandungan air pada lapisan tanah permukaan (surface soil) per m<sup>2</sup> besarnya *Soil moisture capacity* untuk perhitungan ketersediaan air diperkirakan berdasarkan kondisi posositas lapisan tanah permukaan dari DPS. Semakin besar porositas tanah, akan semakin besar pula *Soil moisture capacity* yang ada. Dalam perhitungan nilai SMC diambil antara 50 mm sampai dengan 250 mm. persamaan yang digunakan untuk besarnya kapasitas kelembapan tanah adalah :

$$SMC (n) = SMC (n-1) + As.....(2.5)$$

Dimana

SMC = Kelembapan tanah (50mm – 205 mm)

SMC (n) = kelembapan tanah bulan ke n



SMC (n-1) = kelembapan tanah bulan ke n – 1  
 As = air hujan yang mencapai permukaan tanah

Tabel 2.6 Parameter SMC

Paramete	Nilai
Faktor m	0 % - 50 %
SMC	200 mm

(Sumber : Mock (1973))

Secara matematis evapotranspirai terbatas dirumuskan sebagai berikut

$$Et = Ep - E \dots\dots\dots(2.6)$$

Dimana

ET = Evapotranspirasi Terbatas (mm)

Ep = Evapotranspirasi Potensial (mm)

m = *Exposed surface*

n = Jumlah hari hujan

**2.16.4 Keseimbangan Air Dipermukaan Tanah**

keseimbangan air dipermukaan tanah dipengaruhi oleh faktor-faktor sebagai berikut

Hujan efektif (As)

As dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$As = P - Et \dots\dots\dots(2.7)$$

Di mana

As = air hujan yang mencapai permukaan tanah

P = Curah hujan bulanan

Et = Evapotranspirasi

### 2.16.5 Aliran Dan Penyimpanan Air Tanah

Nilai run off dan ground water tergantung dari keseimbangan air dan kondisi tanahnya. Data data yang diperlukan untuk mementkan besarnya aliran tanah adalah sebagai berikut.

#### a. Koefiseien infiltrasi

Koefisien infiltrasi diperkirakan berdasarkan kondisi porositas tanah dan kemiringan DPS. Lahan DPS yang porous memiliki koefisien infiltrasi yang besar. Sedangkan lahan yang terjal memiliki koefisien infiltrasi yang kecil, karena air akan sulit terinfiltrasi ke dalam tanah. Batasan koefisien infiltrasi adalah 0-1

#### b. Faktor resesi aliran tanah (k)

Faktor resesi adalah perbandingan antara aliran air tanah pada bulan ke-n dengan aliran air tanah pada awal bulan tersebut. Faktor resesi aliran tanah dipengaruhi oleh sifat geologi DPS. Dalam perhitungan ketersediaan air dengan metode Mock, besarnya nilai k didapat dengan cara coba coba (trial), sehingga dapat dihasilkan aliran seperti yang diharapkan

#### c. Initial storage (Is)

Initial storage atau tampungan awal adalah perkiraan besarnya volume air pada awal perhitungan. Besarnya nilai Is adalah 100 mm (KP-01:1986)

#### d. Penyimpanan Air Tanah (*Ground Water Storage*)

Penyimpanan air tanah besarnya tergantung dari kondisi geologi

setempat dan waktu. Sebagai permulaan dari simulasi harus ditentukan penyimpanan awal (initial storage) terlebih dahulu, persamaan yang diperlukan dalam perhitungan penyimpanan air tanah adalah sebagai berikut :

$$V_n = k \cdot V_{(n-1)} + 0,5 (1 + k) \dots\dots\dots(2.8)$$

$$\Delta V_n = V_{(n-1)} \dots\dots\dots(2.9)$$

$$I = WS \times I_f \dots\dots\dots(2.10)$$

Dimana :

As = air hujan yang mencapai permukaan tanah

P = Curah hujan bulanan

Et = Evapotranspirasi

Tabel 2.7 Parameter Mock

Parameter	Nilai
Faktor persentase	0.05-0.1
Konstanta resesi aliran	0.6
Koefisien infiltrasi	0.4

(Sumber : Mock (1973))

**2.16.6 Aliran Sungai**

a. *Base Flow*

$$BF = I - \Delta V_n \dots\dots\dots(2.11)$$

b. *Storm Run Off*

$$SRO = P \times PF \dots\dots\dots(2.12)$$

c. *Direct run off*

$$DRO = WS - I \dots\dots\dots(2.13)$$

Setelah *base flow* dan *direct run off* komponen pembetulan debit yang lain adalah *storm run off*, yaitu limpasa langsung ke sungai yang terjadi selama hujan deras. *Storm run off* ini hanya beberapa persen saja dari hujan. *Storm run off* hanya dimasukkan ke dalam total run off. Menurut Mock *Storm run off* dipengaruhi oleh *percentage faktor*, disimbolkan dengan PF. PF Adalah persen hujan yang menjadi limpasn. Besarnya PF oleh Mock disarankan 5% -10% namun tidak menutup kemungkinan untuk meningkat secara tidak beraturan hingga mencapai 37,3% . Dalam perhitungan debit ini Mock menetapkan bahwa

Jika presipitasi (P) < maksimum *soil moistute capacity* maka nilai *storm run off* = 0  
 Jika P > maksimum *soil moistute capacity* maka nilai *storm run off* adalah jumlah curah hujan dalam satu bulan yang bersangkutan dikali PF, atau

$$SRO = P \times PF$$

$$Total Run Off = SRO + DRO + PF \dots \dots \dots (2.14)$$

### 2.16.7 Effective Discharge

$$Q = \frac{TRO \times \text{catchment area}}{1 \text{ bulan dalam ltr/dtk}} \dots \dots \dots (2.15)$$

## 2.17 Neraca Air

Neraca air menyatakan perimbangan antara ketersediaan air dan kebutuhan air . selain dinyatakan sebagai ketersediaan air dikurangi kebutuhan air juga lazim digunakan indeks pemakaian air yang merupakan rasio antara pemakaian air dengan ketersediaan air. Lokasi ketersediaan air dapat berlaku pada suatu titik, misalnya pada suatu lokasi post duga air waduk, dan bendung tempat pengambilan air irigasi, dimana satuan yang

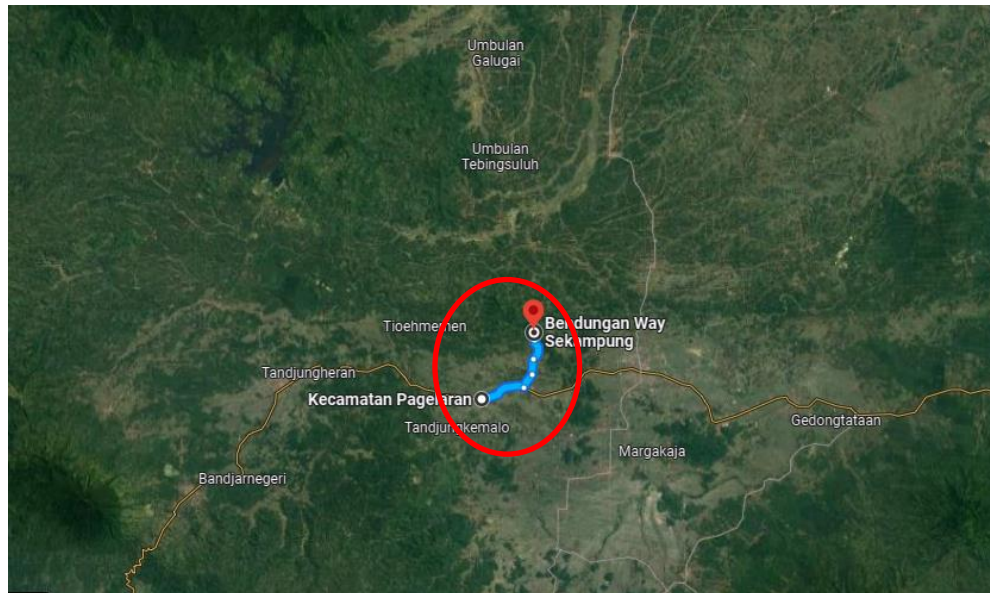
kerap digunakan adalah nilai debit aliran dalam meter-kubik atau liter per detik. Neraca air kerap kali digunakan untuk merekonstruksi air yang masuk waduk atau bendung. (Hanaker, 2003)..

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Lokasi Penelitian

Sebagaimana yang dikemukakan peneliti pada judul proposal skripsi yang berjudul “Analisis Perbandingan Ketersediaan Air Terhadap Kebutuhan Air Irigasi Pada Daerah Aliran Sungai Way Sekampung”. Maka penelitian ini dilakukan di sungai way sekampung yang berada di kecamatan banyumas, kabupaten pringsewu, lampung. Dengan luas sawah sebesar 3.960 ha di daerah pagelaran, pajar esuk dan banyumas. Lokasi sungai way sekampung terlihat seperti pada gambar dibawah ini



Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian  
(Sumber : Google Earth)

## **3.2 Metode Pengumpulan Data**

Pengumpulan data pada penelitian ini meliputi data sekunder Mengumpulkan beberapa literatur dari buku dan Jurnal yang berkenaan dengan Penelitian.

### **3.2.1 Data Sekunder**

Data sekunder diperoleh dari instansi terkait yaitu Balai Besar Wilayah Sungai (BBWS ) Mesuji - Way Sekampung dan Badan Meteorologi Klimatologi Geofisika (BMKG) kota lampung, serta BPS kabupaten pringsewu. Data sekunder yang diperlukan diantaranya yaitu

- a) Data curah hujan 10 tahun terakhir di tiga stasiun yaitu stasiun hujan pagelaran, stasiun hujan pajar esuk, dan stasiun hujan banyuwangi dari tahun 2013-2022
- b) Data Klimatologi untuk mencari Eto
- c) Luas sawah di daerah pagelaran, pringsewu, dan banyumas tahun 2021

## **3.3 Analisis Data**

Analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi perhitungan ketersediaan air dan kebutuhan air pertanian/irigasi. Data yang diolah merupakan data hasil dari tahapan pengumpulan data

### **3.3.1 Analisis Ketersediaan Air**

Untuk analisis ketersediaan air dilakukan perhitungan probabilitas debit menggunakan analisis metode F.J Mock dengan tingkat peluang 80%.

Digunakan metode Dr. F.J. Mock dengan langkah-langkah sebagai berikut

- a) Hitung Evapotranspirasi Potensial
- b) Hitung Limited Evapotranspirasi
- c) Hitung Water Balance
- d) Hitung Aliran Dasar dan Limpasan Langsung

### 3.3.2 Analisis Kebutuhan Air

Analisis kebutuhan air menggunakan metode *Penman-Monteith* dengan *software Cropwat Version 8.0*. Berikut adalah tahap analisis pemakaian *software Cropwat Version 8.0* sebagai berikut

- a) Jalankan software Cropwat version 8.0
- b) Klik icon climate/Eto
- c) Input data country, nama negara/lokasi stasiun klimatologi
- d) Input data station nama stasiun klimatologi pencatat
- e) Input data latitude, coordinate tinggi tempat stasiun pencatat
- f) Input data longitude, coordinate letak lintang (utara/selatan)
- g) Input data temperatur rata-rata ( $^{\circ}\text{C}$ )
- h) Input data kelembapan relatif (%)
- i) Input data kecepatan angin (Km/hari)
- j) Input data lama penyinaran matahari (Jam/hari)
- k) Otomatis Eto terkakulasi dan hasil langsung tampil
- l) Selanjurnya klik icon rain
- m) Input data curah hujan
- n) Data total hujan rata-rata bulanan dari bulan januari s/d desember

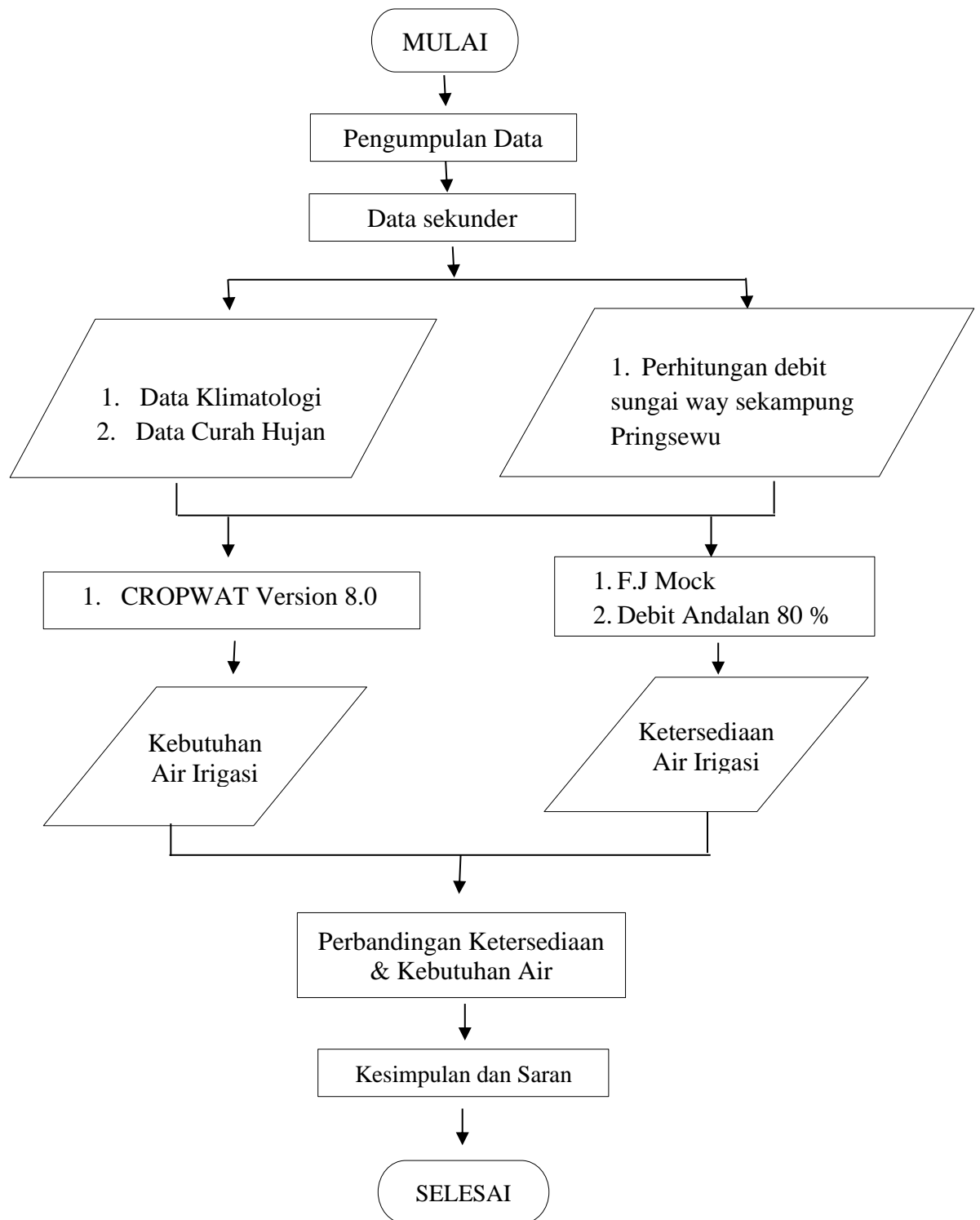


- o) Pilih dan isikan metode perhitungan, pilih options (fixed percentage) (70 % untuk perhitungan padi) USDA Soil conservation service (untuk perhitungan palawija)
- p) Otomatis curah hujan efektif terkakulasi dan hasil langsung tampil
- q) Selanjutnya klik icon crop
- r) Input data tanaman (mengambil data dari data base FAO – Rice) kemudian editing tanggal awal tanam
- s) Selanjutnya klik icon soil
- t) Selanjutnya input data tanah (mengambil data dari data base FAO - Medium)
- u) Selanjutnya klik icon CWR untuk melihat hasil analisis kebutuhan air irigasi

### **3.3.3 Analisis Perbandingan Ketersediaan air dan kebutuhan Air**

Metode analisis yang digunakan dalam menentukan perimbangan jumlah ketersediaan air terhadap kebutuhan air irigasi dalam penelitian ini adalah metode water balance. Metode water balance dinyatakan sebagai jumlah ketersediaan air dikurangi jumlah kebutuhan air untuk pertanian. Tujuannya adalah untuk mempermudah dalam analisis kemampuan potensi ketersediaan air di aliran sungai way sekampung pringsewu dalam memenuhi kebutuhan air pertanian untuk setiap fase pertumbuhan maupun selama musim tanam berlangsung.

### 3.4 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.4 Flowchart Analisis

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Data Klimatologi

Data klimatologi di dapat dari stasiun Badan Meteorologi Klimatologi Dan Geofisika (BMKG) Lampung, Kabupaten Pesawaran. Dengan lintang : 5,17236 bujur : 105,18000. Elevasi : 71 berupa data suhu udara, kelembapan udara, lama penyinaran matahari, dan kecepatan angin. Data tersebut dijadikan data rata-rata bulanan selama 10 tahun dari tahun 2013 – 2022 yang akan digunakan sebagai input pada pengolahan data evapotranspirasi. Berikut hasil rekapitulasi data klimatologi

Tabel 4.1 Temperatur, °C

Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
2013	26,4	26,8	27,3	24,5	27,1	27,4	25,9	0,0	0,0	0,0	0,0	14,1
2014	25,7	26,6	26,9	27,8	25,4	26,4	6,5	0,0	26,9	0,0	28,1	0,0
2015	0,0	26,5	26,5	26,9	27,2	26,6	26,3	0,0	0,0	28,0	28,0	27,3
2016	27,3	27,1	27,7	0,0	0,0	26,1	26,6	26,8	27,1	26,9	26,1	27,0
2017	0,00	22,68	21,65	25,26	0,00	23,20	24,60	25,33	19,75	27,38	27,05	23,35
1018	25,7	0,0	25,5	27,0	0,0	24,9	23,7	23,3	21,2	0,0	21,8	22,0
2019	21,9	20,3	26,6	27,0	27,3	27,1	0,0	26,5	27,2	28,2	28,6	27,8
2020	27,2	27,0	27,4	26,5	27,6	25,8	26,4	0,0	12,5	26,4	26,2	26,5
2021	26,1	26,3	26,8	27,3	27,6	0,0	0,0	26,6	26,6	0,0	26,0	24,91
2022	26,5	0,0	27,0	0,0	27,1	0,0	26,6	26,4	0,0	26,9	0,0	0
Avg	20,6	20,3	26,3	21,2	18,9	20,8	18,6	15,5	16,1	16,4	21,2	19,3
Max	27,26	27,11	27,69	27,80	27,62	27,39	26,57	26,81	27,24	28,21	28,63	27,80
Min	0,00	0,00	21,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

(Sumber : Klimatologi lampung, kabupaten pesawaran)

Tabel 4.2 Kelembapan udara, (%)

Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
2013	85,6	82,9	81,4	77,2	83,1	79,1	84,7	0,0	0,0	0,0	0,0	40,2
2014	87,8	86,4	89,0	81,0	95,0	88,2	21,2	0,0	71,6	0,0	80,0	0,0
2015	0,0	87,9	85,5	86,9	83,9	84,0	82,2	0,0	0,0	73,0	80,2	84,6
2016	85,8	86,4	86,0	0,0	0,0	78,6	82,2	80,7	82,0	84,2	82,8	84,6
2017	0,00	74,54	68,71	77,50	0,00	73,63	79,68	81,13	57,47	81,77	84,40	74,13
1018	82,0	0,0	84,4	86,0	0,0	80,2	74,3	68,9	64,4	0,0	66,8	66,1
2019	67,8	63,6	86,4	86,4	82,8	82,5	0,0	74,9	71,8	71,8	72,0	80,6
2020	86,7	86,6	85,7	83,0	86,8	84,1	86,3	0,0	38,5	79,3	79,0	86,4
2021	87,4	87,5	84,2	82,1	83,8	0,0	0,0	83,1	85,2	0,0	82,1	81,23
2022	85,9	0,0	84,3	0,0	86,0	0,0	85,1	86,0	0,0	83,4	0,0	0
Avg	66,9	65,6	83,6	66,0	60,1	65,0	59,6	47,5	47,1	47,3	62,7	59,8
Max	87,7	87,85	89	86,88	95	88,2	86,32	86	85,23	84,16	84,4	86,39
Min	0	0	68,71	0	0	0	0	0	0	0	0	0

(Sumber : Klimatologi lampung, kabupaten pesawaran)

Tabel 4.3 Kecepatan Angin (m/s)

Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
2013	1,23	1,07	0,71	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	1,11
2014	1,6	1,27	0,85	1,0	1,0	1,00	1,00	0,0	1,00	0,00	0,82	0,0
2015	0,0	1,00	1,06	0,5	0,8	0,82	0,88	0,00	1,00	1,00	0,73	0,30
2016	0,37	0,69	0,65	0,0	0,0	0,27	0,32	0,71	0,60	0,42	0,13	0,42
2017	0,00	0,25	0,26	0,43	0,00	0,30	0,45	0,81	0,83	0,81	0,57	0,39
1018	0,19	0,0	0,29	0,50	0,0	0,17	0,03	0,26	0,13	0,0	0,03	0,03
2019	0,13	0,18	0,32	0,43	0,84	0,77	0,0	1,39	1,77	1,65	1,37	0,61
2020	0,68	1,00	0,71	0,60	0,61	0,57	0,71	0,0	0,63	1,23	1,23	1,06
2021	1,19	1,11	1,10	1,03	1,19	0,0	0,0	1,39	1,17	0,0	0,87	1,00
2022	1,06	0,0	0,94	0,0	0,61	0,0	1,00	0,92	0,0	0,97	0,0	0
Avg	0,6	0,7	0,7	0,4	0,5	0,4	0,4	0,5	0,7	0,6	0,6	0,5
Max	1,6	1,3	1,1	1,0	1,2	1,0	1,0	1,4	1,8	1,6	1,4	1,1
Min	0	0	0,26	0	0	0	0	0	0	0	0	0

(Sumber : Klimatologi lampung, kabupaten pesawaran)

Tabel 4.4 Lama Penyinaran (Jam)

Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sept	Okt	Nov	Des
2013	2,4	3,6	5,2	4,1	4,1	4,7	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
2014	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,1	0,0
2015	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,4	7,9	6,4	5,4	2,8
2016	4,8	5,0	4,3	0,0	0,0	4,0	4,1	4,8	5,2	2,9	3,2	1,9
2017	0,00	4,83	5,23	5,07	0,00	5,10	4,40	5,97	6,00	5,77	4,58	4,44
1018	3,6	0,0	5,4	5,3	0,0	5,9	7,1	7,0	5,0	0,0	3,6	3,9
2019	5,3	5,0	4,6	4,8	6,5	6,1	0,0	7,7	8,4	7,2	7,9	5,3
2020	5,0	5,0	5,0	6,3	4,9	4,9	5,9	0,0	3,3	4,4	4,6	3,7
2021	2,6	4,1	5,7	5,9	6,2	0,0	0,0	5,8	5,2	0,0	3,3	4,76
2022	4,9	0,0	4,9	0,0	5,3	0,0	5,2	5,9	0,0	3,8	0,0	0
Average	2,9	2,8	4,0	3,1	2,7	3,1	3,0	4,3	4,1	3,0	4,0	2,7
Max	5,27	5,04	5,72	6,27	6,51	6,13	7,07	7,73	8,45	7,20	7,93	5,34
Min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

(Sumber : Stasiun Klimatologi Lampung)

Tabel 4.5 Rekapitulasi rata-rata data klimatologi

Bulan	Temperatur (°C)	Kelembapan Udara (%)	Kecepatan Angin (m/s)	Lama Penyinaran (Jam)
Jan	20,6	66,9	0,6	2,9
Feb	20,3	65,6	0,7	2,8
Mar	26,3	83,6	0,7	4,0
Apr	21,2	66,0	0,4	3,1
May	18,9	60,1	0,5	2,7
Jun	20,8	65,0	0,4	3,1
Jul	18,6	59,6	0,4	3,0
Aug	15,5	47,5	0,5	4,3
Sep	16,1	47,1	0,7	4,1
Oct	16,4	47,3	0,6	3,0
Nov	21,2	62,7	0,6	4,0
Des	19,3	59,8	0,5	2,7

## 4.2 Data Hidrometri

Data hidrometri diperoleh dari instansi terkait yaitu balai besar wilayah sungai (BBWS Mesuji - Way Sekampung). Berupa data curah hujan harian selama 10 tahun dari 2013 – 2022, Stasiun hujan yang dipakai adalah stasiun yang mewakili kondisi hujan pada daerah tersebut ada tiga stasiun yaitu, stasiun banyuwangi, stasiun pagelaran, dan stasiun hujan pajar esuk, Rata-rata curah hujan dihitung dengan menggunakan rumus metode aljabar sebagai berikut :

$$P = \frac{P_1 + P_2 + \dots + P_n}{n}$$

Dimana :

P = hujan rata – rata (mm)

P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>,..., P<sub>n</sub> = besarnya curah hujan pada masing – masing stasiun

n = banyaknya stasiun hujan

Tabel 4.6 Curah Hujan Bulanan Stasiun Banyuwangi

Bulan	Tahun									
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Jan	281,5	179	398,5	232	140,5	140,5	248,5	454,5	241	390
Feb	146,9	193,5	242,5	241,5	204,5	150	384,5	196	282	194
Mar	143,5	104	234	280,5	128,5	330	326	328,5	183,5	211
Apr	245	246	203,5	201,5	114	240	310,5	175	139	123
Mei	199	50	82	165	93,1	81,5	40,5	232	94,5	374
Jun	44,5	42	45	109,5	105	71	64	138,5	54	174
Jul	251,5	66	23,5	129	52	0	31,5	94	66	160
Ags	39,5	126	14	97,5	46	26	33,5	56,5	85	84,5
Sep	147	0	76	206,5	120,5	54	0	79,5	84	64
Okt	149,5	84,5	41	144,8	129,5	54	13,5	238	128,9	327
Nov	184	153	79	235,5	140	243	50	200,5	217	176
Des	319	247,5	193,5	134,5	338	86	168,5	194	467	123

(Sumber : Stasiun Hujan Banyuwangi)

Tabel 4.7 Curah Hujan Bulanan Stasiun Pagelaran

Bulan	Tahun									
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Jan	415,5	304,5	381	206,5	123,5	225,5	348	441,5	281	379
Feb	275,5	160	323,5	257,5	247,5	271	292	126,5	345	294
Mar	288,5	130	212	439	186,5	414	278,5	348,5	246,5	151
Apr	181	172	135,5	266,5	142	265	217,5	299	133,5	246
Mei	159,5	190,5	123	150,5	113,5	146	59,5	236	96	219,5
Jun	34	71	58	158	133,5	68,5	43	164	148	168,5
Jul	229,5	107	49	79	75	30,5	52,5	139,5	47,5	210,5
Ags	33	202	67,5	49	35,5	86,5	14	68,5	118	198
Sep	136,5	0	1	182	77	32,5	29	137,5	157	67
Okt	254,5	191,5	28,5	278	131	22	17,7	104	122	330
Nov	233	210	77,5	217	223	209,5	63,5	109	249	191
Des	445,5	412	127,1	116	347	194,5	178,5	229	469,5	131

(Sumber : Stasiun Hujan Pagelaran)

Tabel 4.8 Curah Hujan Bulanan Stasiun Pajar Esuk

Bulan	Tahun									
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Jan	317	452	356	356	134	138	195	466	246	330
Feb	335	209	357	357	237	230	389	201	298	100
Mar	192	122	219	219	260	326	236	381	177	263
Apr	221	86	317	317	108	225	167	133	115	235
Mei	169	298	15	15	107	107	68	173	67	292
Jun	34	71	58	158	134	69	43	164	148	169
Jul	134	20	31	31	77	3	68	130	19	91
Ags	71	197	4	4	28	12	4	60	44	107
Sep	47	0	40	40	132	84	0	96	105	69
Okt	106	110	2	2	175	56	31	79	111	276
Nov	199	133	223	223	152	103	49	141	131	249
Des	565	328	266	266	242	162	255	347	372	89

(Sumber : Stasiun hujan Pajar Esuk)

Tabel 4.9 Rekapitulasi rata-rata curah hujan bulanan di tiga stasiun

Curah Hujan (mm)											
Bulan	Tahun										
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Rata <sup>2</sup>
Jan	338	312,0	378,5	264,8	132,7	168,0	263,8	454,0	256,0	366,3	293,4
Feb	252,5	187,5	307,7	285,3	229,7	217,0	355,2	174,5	308,3	196,0	251,4
Mar	143,5	104,0	234,0	280,5	128,5	330,0	326,0	328,5	183,5	211,0	227,0
Apr	215,7	168,0	218,7	261,7	121,3	243,3	231,7	202,3	129,2	201,3	199,3
Mei	175,8	179,5	73,3	110,2	104,5	111,5	56,0	213,7	85,8	295,2	140,6
Jun	37,5	61,3	53,7	141,8	124,0	69,3	50,0	155,5	116,7	170,3	98,0
Jul	205,0	64,3	34,5	79,7	68,0	11,2	50,7	121,2	44,2	153,8	83,3
Ags	47,8	175,0	28,5	50,2	36,5	41,5	17,2	61,7	82,3	129,8	67,1
Sep	110,2	0,0	39,0	142,8	109,8	56,8	9,7	104,3	115,3	66,7	75,5
Okt	170,0	128,7	23,8	141,6	145,2	44,0	20,7	140,3	120,6	311,0	124,6
Nov	205,3	165,3	126,5	225,2	171,7	185,2	54,2	150,2	199,0	205,3	168,8
Des	443,2	329,2	195,5	172,2	309,0	147,5	200,7	256,7	436,2	114,3	260,4

Tabel 4.10 Rekapitulasi rata-rata hari hujan

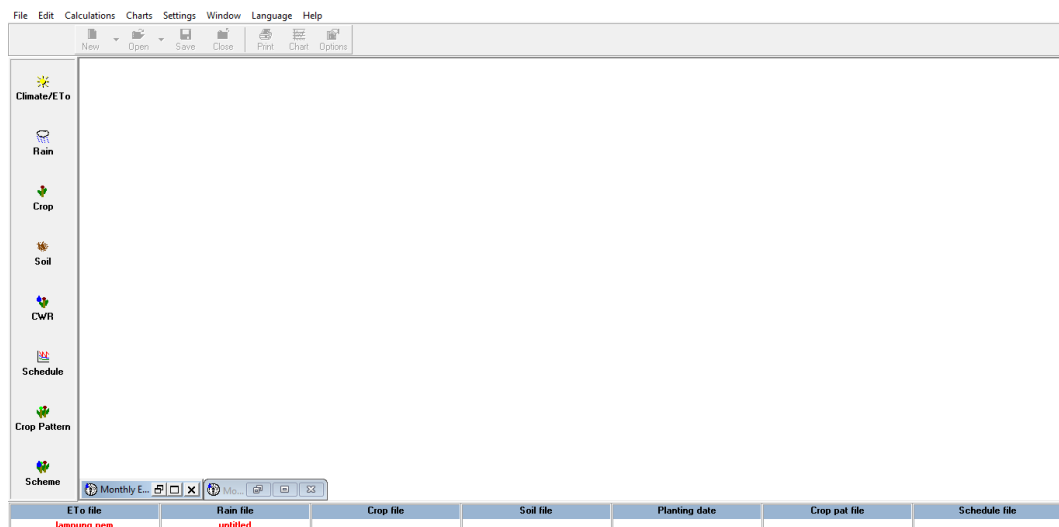
Bulan	Tahun									
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Jan	20	16	14	14	13	10	20	21	21	22
Feb	12	10	10	14	14	11	17	10	16	11
Mar	9	8	12	16	12	21	16	16	10	10
Apr	11	11	9	14	10	9	14	13	7	12
Mei	9	9	4	14	10	3	8	12	8	16
Jun	3	3	2	8	6	5	6	11	8	15
Jul	12	12	2	10	6	0	5	11	5	8
Ags	4	4	1	6	7	2	1	6	10	12
Sep	8	0	1	13	6	6	0	7	9	12
Okt	7	6	2	16	9	3	1	11	9	17
Nov	10	13	4	16	12	12	5	11	16	15
Des	17	17	10	11	16	8	19	14	22	13



### 4.3 Menghitung Kebutuhan Air menggunakan *CROPWAT 8.0*

Penggunaan *software Cropwat Version 8.0* ini hanya sampai menghitung kebutuhan air irigasi dan tidak sampai di luar dari hal tersebut. Berikut perhitungan Evapotranspirasi dengan *software Cropwat Version 8.0*

#### 4.3.1 Jalankan *Software Cropwat Version 8.0*

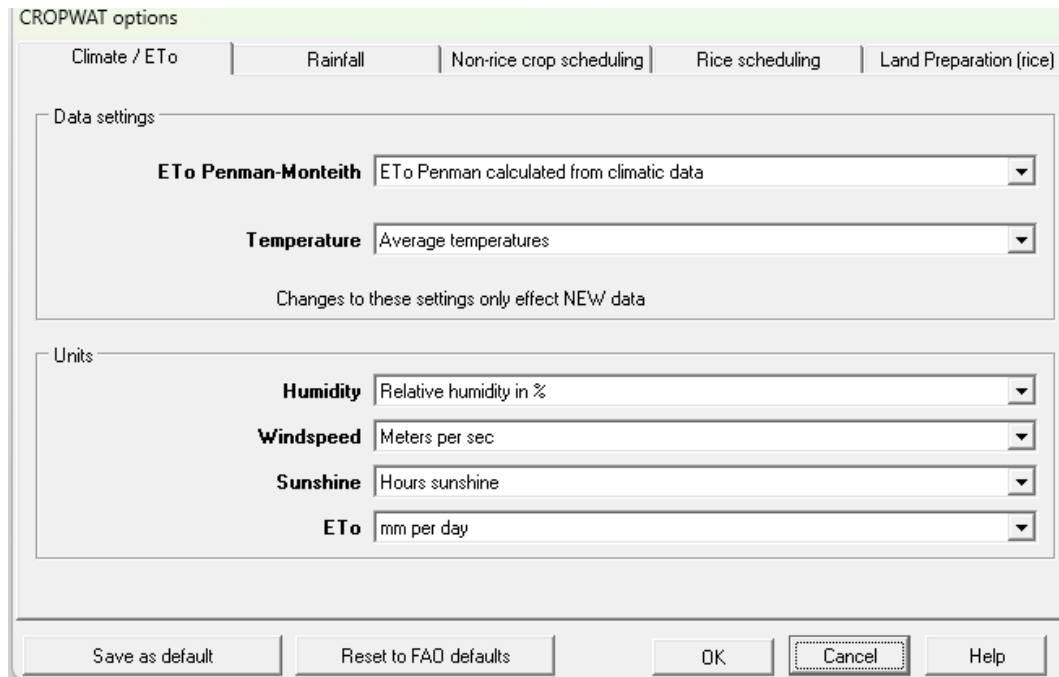


Gambar 4.1 Menu Utama Software Cropwat  
(Sumber : Cropwat Version 8.0)

- a) Sebelum memasukan data terlebih dahulu setting data kemudian pilih menu options
- b) Pada menu climate/Eto untuk pengaturan Eto Penman-Monteith terdapat dua pilihan karena pada penelitian ini menggunakan data dari klimatologi maka dipilih yaitu Eto Penman calculated from climatic data sebagai perhitungan
- c) Selanjutnya pada menu temperature terdapat dua pilihan karena data pada penelitian ini berdasarkan data rata-rata maka pilih average temperature
- d) Selanjutnya pada menu humidity/kelembapan relatif berdasarkan satuan pada penelitian ini yaitu pilih relative humidity in (%).

Windspeed/kecepatan angin pilih m/s. Sunshine/penyinaran matahari pilih hours sunshine. Eto pilih mm per day

e) Lalu pilih save as default lalu klik ok



Gambar 4.2 Hasil Pengaturan  $E_{t_0}$   
(Sumber : Cropwat Version 8.0)

### 4.3.2 Memulai Input Data Klimatologi

Untuk memulai input data klimatologi masukan data berupa lama penyinaran matahari, kelembapan udara, temperatur udara, serta kecepatan angin .  $E_{t_0}$  otomatis terkakulasi

- a) Pada menu country masukan nama negara sesuai dengan letak penelitian yaitu indonesia, stasiun penelitian yang dipilih lampung
- b) Pada menu altitude/tinggi stasiun masukan data sesuai data penelitian, altitude 71, latitude/letak lintang 5,172376 longitude/letak bujur 105,18000

- c) Lalu masukan data sesuai penelitian temperatur rata-rata ( $^{\circ}\text{C}$ ), data kelembapan relatif (%), kecepatan angin (m/s), data lama penyinaran matahari (jam)
- d) Otomatis Eto terkalkulasi dan hasil langsung tampil

Berikut tampilan untuk perhitungan evapotranspirasi bisa dilihat pada gambar dibawah ini

Month	Avg Temp $^{\circ}\text{C}$	Humidity %	Wind m/s	Sun hours	Rad MJ/m <sup>2</sup> /day	ETo mm/day
January	20.6	66	0.6	2.9	13.9	2.78
February	20.3	65	0.6	2.8	14.0	2.81
March	20.3	83	0.6	4.0	15.8	2.86
April	21.2	66	0.4	3.1	13.7	2.67
May	18.9	60	0.5	2.7	12.0	2.33
June	20.8	65	0.3	3.0	11.9	2.21
July	18.6	59	0.4	3.0	12.0	2.31
August	15.5	47	0.5	4.3	14.8	2.56
September	16.1	47	0.7	4.1	15.5	2.85
October	16.4	47	0.6	3.0	14.3	2.64
November	21.2	62	0.5	4.0	15.6	2.98
December	19.3	59	0.4	2.7	13.5	2.61
<b>Average</b>	<b>19.1</b>	<b>61</b>	<b>0.5</b>	<b>3.3</b>	<b>13.9</b>	<b>2.63</b>

Gambar 4.3 Hasil Perhitungan Evapotranspirasi ( Climate/Eto)  
(Sumber : Cropwat Version 8.0)

Tabel 4.11 Rekapitulasi Evapotranspirasi (Eto)

Bulan	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
(Eto)	2.78	2.81	2.86	2.67	2.33	2.21	2.31	2.56	2.85	2.64	2.96	2.61

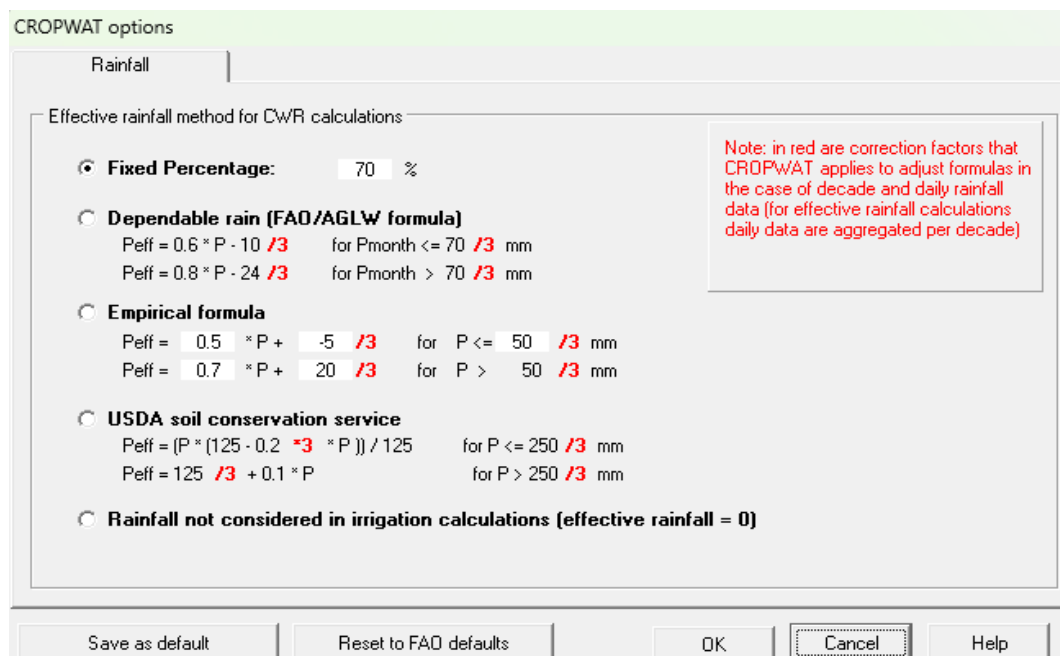
(Sumber : Perhitungan Cropwat Version 8.0)

Dari hasil perhitungan Eto berdasarkan nilai rata-rata temperatur, kelembapan, kecepatan angin dan juga lama penyinaran matahari, didapatkan nilai rata-rata Eto 2,63 mm/hari dengan nilai maksimum terjadi pada bulan november sebesar 2,96 mm/hari dan nilai minimum terjadi pada bulan juni sebesar 2,21 mm/hari

### 4.3.3 Menghitung curah hujan efektif untuk padi

Data curah hujan yang di input adalah data curah hujan (rata-rata) dalam periode per bulan. Untuk curah hujan efektif padi, pada penelitian ini menggunakan data rata-rata per bulan

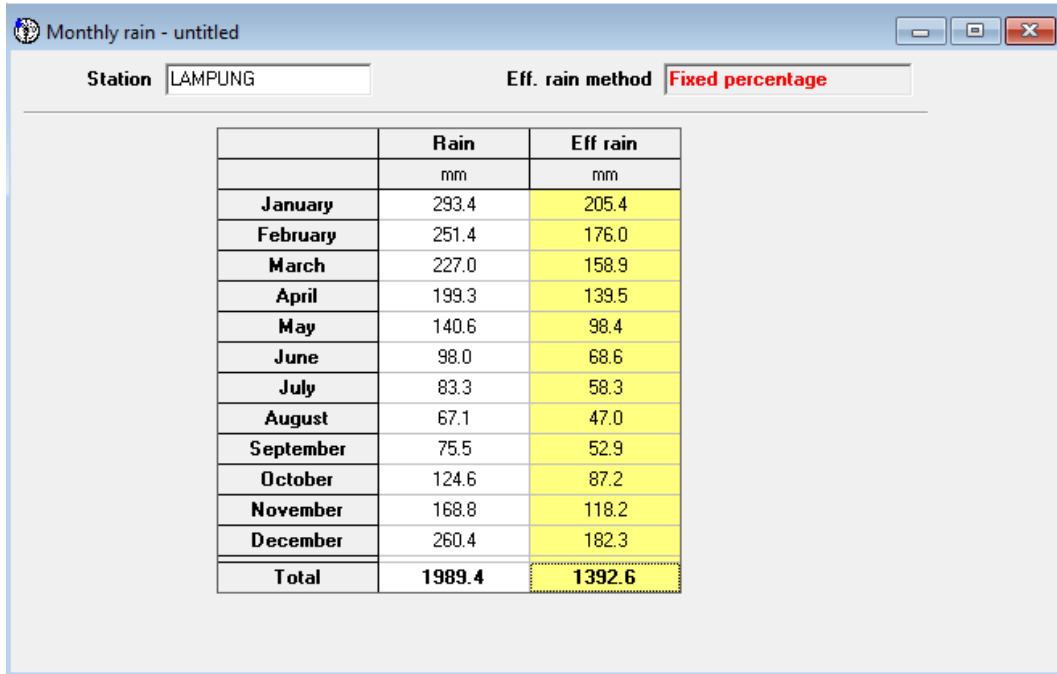
- Dalam cropwat ada beberapa metode untuk menentukan curah hujan efektif pada menu cropwat pilih options dan akan muncul pada bagian bar cropwat yaitu Rainfall. Untuk perhitungan hujan efektif dari cropwat menyediakan 4 metode yang bisa digunakan sebagai perhitungan hujan efektif
- Yang pertama adalah *Fixed Percentage (70%)*, artinya adalah kita tetapkan berapa persentase nilai hujan efektif yang dimanfaatkan oleh tanaman, dalam penelitian ini digunakan, metode tersebut
- Masukan data rata-rata hujan tiap bulan dari bulan januari s/d desember



Gambar 4.4 Pengaturan curah hujan untuk padi

(Sumber : Cropwat Version 8.0)

Setelah data curah hujan di input, otomatis curah hujan efektif (*Eff Rain*) terakumulasi seperti berikut :



	Rain	Eff rain
	mm	mm
<b>January</b>	293.4	205.4
<b>February</b>	251.4	176.0
<b>March</b>	227.0	158.9
<b>April</b>	199.3	139.5
<b>May</b>	140.6	98.4
<b>June</b>	98.0	68.6
<b>July</b>	83.3	58.3
<b>August</b>	67.1	47.0
<b>September</b>	75.5	52.9
<b>October</b>	124.6	87.2
<b>November</b>	168.8	118.2
<b>December</b>	260.4	182.3
<b>Total</b>	<b>1989.4</b>	<b>1392.6</b>

Gambar 4.5 Hasil Curah Hujan Efektif Untuk Padi  
(Sumber : Cropwat Version 8.0)

Tabel 4.12 Rekapitulasi Curah Hujan Efektif

Bulan	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Re	142,4	125,4	106,4	83,5	84,5	63,8	56,9	44,2	45,0	59,9	80,1	139,9

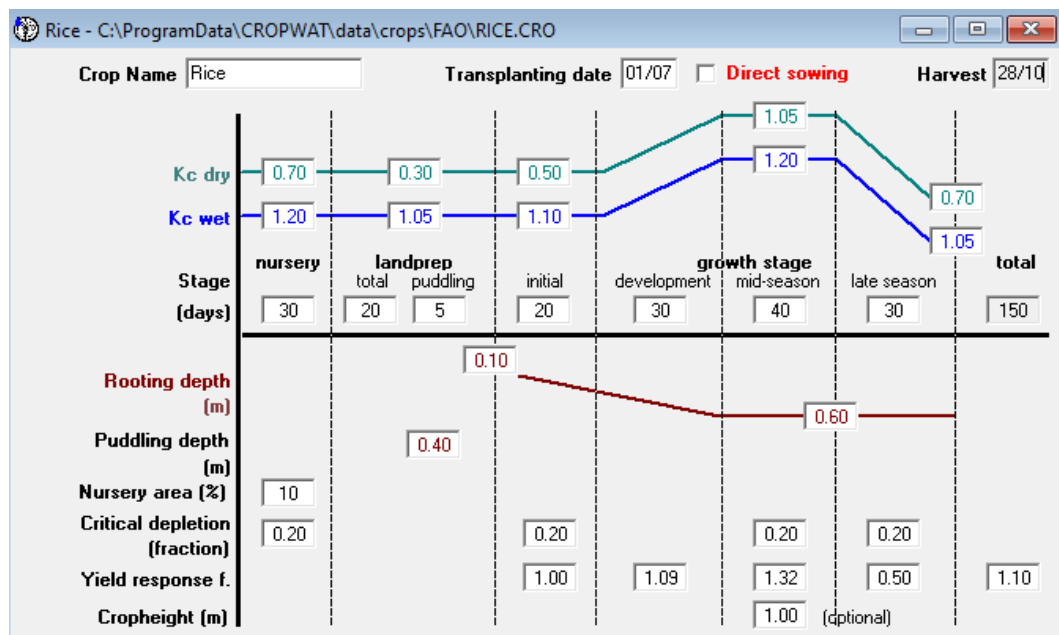
(Sumber : Perhitungan *Cropwat Version 8.0*)

Dari hasil perhitungan curah hujan efektif dari bulan januari sampai desember didapatkan nilai total curah hujan sebesar 1989,4 dan hujan efektif/Eff rain sebesar 1392,6 mm dengan nilai maksimum terjadi pada bulan januari yaitu sebesar 142,4 mm dan nilai minimum terjadi pada bulan agustus sebesar 44,2 mm dengan persentase 70 %

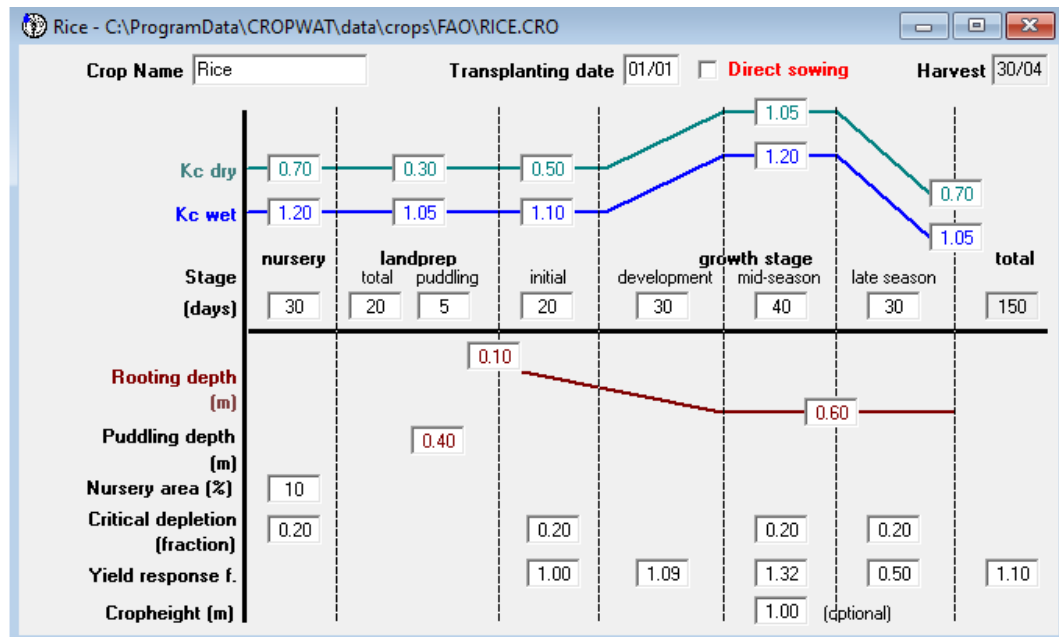
#### 4.3.4 Input data tanaman (*crop*)

Dalam perhitungan tanaman berisikan data lama waktu tahapan pertumbuhan, koefisien tanaman, kedalaman perakaran, tingkat deplesi (p) dan faktor respon hasil (ky). Untuk data tanaman diambil data dari FAO.

- Pada penelitian ini digunakan tanaman padi maka untuk memulai masukan data tanaman ( data base mengambil data dari FAO) pilih menu open lalu pilih FAO rice
- Kemudian editing tanggal awal tanam pada penelitian ini tanggal awal tanam dimulai pada tanggal 17 november dan selesai pada tanggal 16 maret
- Dengan memasukan nilai yang di ambil dari data asli FAO mulai dari masa pertumbuhan tanaman padi sampai dengan masa panen, ke aplikasi Software Cropwat maka hasilnya dapat di lihat pada gambar dibawah ini



Gambar 4.6 Data Tanaman Padi Pada Musim Tanam 1  
(Sumber: Cropwat Version 8.0)



Gambar 4.7 Data tanaman padi pada musim tanam II  
(Sumber: Cropwat Version 8.0)

Dari hasil perhitungan data tanaman dapat dilihat bahwa dari awal tanam padi pada musim tanam 1 yang dimulai dari tanggal 01 juli hingga masa panen menunjukkan adanya Kc pertumbuhan tanaman mulai dari awal penanaman (initial), masa perkembangan (development) hingga late season/pengisian buah. Pada fase awal penanaman tanaman padi terdapat Kc 0,20 pada stage nursery atau pembibitan terdapat 30 hari yang berarti untuk masa pembibitan, terdapat 20 hari untuk landprep atau persiapan lahan, pada stage initial/awal penanaman terdapat 20 hari untuk masa pengembangan, pada stage development tanaman membutuhkan waktu selama 30 hari untuk berkembang. Memasuki area mid season/pertengahan tanaman membutuhkan 40 hari sedangkan pada stage late season/pengisian buah membutuhkan 30 hari dengan batas maksimal kedalaman akar atau rooting depth yaitu 0,60 meter. Jadi jumlah keseluruhan hari tanaman untuk tumbuh dan berkembang hingga panen kurang lebih 150 hari atau sekitar 5 bulan.

#### 4.3.5 Menghitung data tanah (Soil)

Untuk jenis tanah yang dipakai medium (loam). Sesuai dengan jenis tanah pada penelitian ini yaitu di daerah irigasi way sekampung pringsewu yang berstekstur sedang ( lempung kepasiran). Data tanah di ambil dari data base FAO berikut adalah informasi data sifat fisik tanam untuk yang medium/lempung kepasiran

- Total available soil moisture/ total air tersedia sebesar 200 dinyatakan dengan satuan mm/meter dalam satu meter ada sekitar 29 cm ketebalan air tersedia
- Kemudian maximum rain infiltration/laju infiltrasi sebesar 30 mm/hari dengan maximum rooting depth 60 sentimeter
- Initial soil moisture depletion (% TAM)/ kondisi kapasitas lapang dengan nilai 0 %
- Input data pun selesai dilanjutkan dengan kalkulasi perhitungan kebutuhan air irigasi.

General soil data		
Soil name	Medium (loam)	
Total available soil moisture (FC - WP)	200.0	mm/meter
Maximum rain infiltration rate	30	mm/day
Maximum rooting depth	60	centimeters
Initial soil moisture depletion (as % TAM)	0	%
Initial available soil moisture	200.0	mm/meter
Additional soil data for rice calculations		
Drainable porosity (SAT - FC)	10	%
Critical depletion for puddle cracking	0.60	fraction
Maximum Percolation rate after puddling	3.1	mm/day
Water availability at planting	5	mm WD
Maximum waterdepth	120	mm

Gambar 4.8 Hasil Input Data Tanah Untuk Penanaman Padi  
(Sumber : Cropwat Version 8.0)



#### 4.3.6 Kebutuhan irigasi (Cwr)

Setelah semua data di masukan dari awal perhitungan data climate seperti rata-rata suhu, kelembapan relatif, kecepatan angin, dan lama penyinaran matahari, kemudian data rain/hujan kemudian data tanaman dan data tanah jika semuanya sudah di masukan dan diketahui nilainya dan sudah dimasukan keseluruhan data barulah dilanjutkan ke perhitungan CWR klik cwr maka otomatis analisa kebutuhan air akan langsung muncul dan tekakulasi setelah semua pengisian sebelumnya telah dilakukan analisa perhitungan yang telah dihitung oleh software *Cropwat*.

Bisa dilihat kebutuhan air irigasi yang telah keluar dibagian ahir atau bawah pada gambar dibawah ini

Month	Decade	Stage	Kc	ETc	ETc	Eff rain	Irr. Req.
			coeff	mm/day	mm/dec	mm/dec	mm/dec
Jun	1	Nurs	1.20	0.27	2.7	25.6	0.0
Jun	2	Nurs/LPr	1.06	2.35	23.5	22.0	42.5
Jun	3	Nurs/LPr	1.06	2.39	23.9	21.1	92.8
Jul	1	Init	1.10	2.50	25.0	20.6	4.5
Jul	2	Init	1.10	2.54	25.4	19.4	6.0
Jul	3	Deve	1.08	2.59	28.5	18.2	10.3
Aug	1	Deve	1.05	2.59	25.9	16.4	9.6
Aug	2	Mid	1.01	2.60	26.0	14.9	11.1
Aug	3	Mid	1.00	2.67	29.3	15.8	13.5
Sep	1	Mid	1.00	2.76	27.6	16.1	11.5
Sep	2	Mid	1.00	2.86	28.6	16.3	12.3
Sep	3	Late	1.00	2.78	27.8	20.6	7.3
Oct	1	Late	0.96	2.61	26.1	25.3	0.8
Oct	2	Late	0.91	2.41	24.1	29.2	0.0
Oct	3	Late	0.87	2.39	19.2	23.7	0.0
					<b>363.8</b>	<b>305.0</b>	<b>222.1</b>

Gambar 4. 9 Hasil CWR Untuk Padi Pada Musim Tanam 1  
(Sumber : Cropwat Version 8.0)

Month	Decade	Stage	Kc coeff	ETc mm/day	ETc mm/dec	Eff rain mm/dec	Irr. Req. mm/dec
Dec	2	LandPrep	1.05	2.74	24.7	56.4	41.0
Dec	3	LandPrep	1.05	2.80	30.8	64.6	130.6
Jan	1	Init	1.10	3.00	30.0	67.5	0.0
Jan	2	Init	1.10	3.06	30.6	70.9	0.0
Jan	3	Deve	1.08	3.02	33.2	66.8	0.0
Feb	1	Deve	1.05	2.93	29.3	61.6	0.0
Feb	2	Mid	1.01	2.85	28.5	58.1	0.0
Feb	3	Mid	1.00	2.83	22.7	56.4	0.0
Mar	1	Mid	1.00	2.85	28.5	54.9	0.0
Mar	2	Mid	1.00	2.87	28.7	53.0	0.0
Mar	3	Mid	1.00	2.80	30.8	50.8	0.0
Apr	1	Late	0.97	2.66	26.6	49.3	0.0
Apr	2	Late	0.92	2.46	24.6	47.5	0.0
Apr	3	Late	0.87	2.22	22.2	42.6	0.0
					<b>391.0</b>	<b>800.5</b>	<b>171.6</b>

Gambar 4.10 Hasil CWR Untuk Padi Pada Musim Tanam II  
(Sumber : Cropwat Version 8.0)

Dari hasil perhitungan kebutuhan air irigasi yang dimulai awal pengolahan lahan sampai masa panen maka metode perhitungan software cropwat version 8.0 hasil perhitungan tanaman padi pada musim tanam 1 dengan total hujan efektif adalah 305.0 mm/dec dan kebutuhan air irigasi 222.1 mm/dec. pada musim tanam II total hujan efektif sebesar 800.5 mm/dec dan kebutuhan air irigasi sebesar 171.6 mm/dec. satu decade sama dengan 10 hari. Berikut hasil rekapitulasi perhitungan kebutuhan air.

Tabel 4.13 Rekapitulasi perhitungan CWR

Musim Tanam	Bulan	Periode	I <sub>r</sub>		mm/dt/ha
			mm/dec	mm/hr	
1	Jun	1	0,0	0	0,61645
		2	42.1	4.21	
		3	92.4	9.24	
	Jul	1	4.5	0.45	0,08666
		2	6.0	0.6	
		3	10.3	1.03	
	Aug	1	9.6	0.96	0,14606
		2	11.1	1.11	
		3	13.5	1.35	
	Sep	1	11.5	1.15	0,13282
		2	12.3	1.23	
		3	7.3	0.73	
	Okt	1	0.0	0.0	0,0
		2	0.0	0.0	
		3	0,0	0,0	
2	Dec	1	0,0	0,0	0,78655
		2	41,0	4.10	
		3	130.6	13.06	
	Jan	1	0.0	0,0	0,0
		2	0.0	0,0	
		3	0.0	0,0	
	Feb	1	0.0	0,0	0,0
		2	0.0	0,0	
		3	0.0	0,0	
	Mar	1	0.0	0,0	0,0
		2	0.0	0,0	
		3	0.0	0,0	
	Apr	1	0.0	0,0	0,0
		2	0.0	0,0	
		3	0.0	0,0	

(Sumber : Cropwat Version 8.0)

Dari hasil perhitungan diatas kebutuhan air irigasi pola tanam padi-padi yang dimulai awal bulan juni maka metode perhitungan software cropwat version 8.0 kebutuhan air irigasi maksimum didapat sebesar 0,78655 mm/dtk pada bulan desember dan minimum didapat sebesar 0,08666 mm/dtk pada bulan juli.

#### 4.4 Perhitungan Ketersediaan Air

Pada study ini dianalisa ketersediaan air sebagai potensi debit guna untuk memenuhi kebutuhan air irigasi. Dalam hal ini yang diperhitungkan penulis adalah debit efektif dan analisa debit andalan dengan keandalan 80% ( $Q_{80}$ ).

#### 4.5 Debit Efektif Metode FJ. Mock

Perhitungan ini menggunakan prinsip *water balance* dari F.J Mock metode ini digunakan untuk menghitung harga debit efektif bulanan, evapotranspirasi, kelembapan air tanah, dan tampungan air tanah. Metode pada perhitungan ini dilakukan berdasarkan data curah hujan bulanan selama 10 tahun dari tahun 2013-2022 dan hari hujan.

Berikut adalah perhitungan debit efektif menggunakan model FJ Mock pada januari 2013. Pada perhitungan ini digunakan data sebagai berikut

##### 4.5.1 Perhitungan Data hujan

###### a) Curah hujan bulanan (P)

Data curah hujan di dapatkan dari tabel hasil rekapitulasi perhitungan data curah hujan bulanan pada bulan januari tahun 2013 adalah 338,0 mm/bulan

###### b) Jumlah hari hujan (n)

Jumlah hari hujan bulan januari didapatkan dengan menghitung rata rata hari hujan untuk tiga stasiun hujan yang digunakan.

Berikut adalah perhitungannya

$$n = \frac{n_1 + n_1 + n_1}{3}$$

$$n = \frac{19+15+25}{3}$$

$$n = 20 \text{ hari}$$

- a) Jumlah hari 1 bulan (N)

Jumlah hari dalam satu bulan januari adalah 31 hari

#### 4.5.2 Perhitungan Evapotranspirasi Aktual (Et)

- a) Evapotranspirasi (Ep)

Harga  $E_{t_0}$  didapatkan dari hasil perhitungan evapotranspirasi potensial bulanan untuk bulan januari sebesar 2,63 mm sehingga

$$E_p = E_{t_0} \times N$$

$$= 2.78 \times 31$$

$$E_p = 86.18 \text{ mm/bulan}$$

- b) *Exposed surface* (m)

Harga m di ambil dari table 2.7 parameter mock berdasarkan kondisi daerah setempat, sebagaian besar berupa daerah ladang pertanian yang dilakukan pengolahan oleh karena itu nilai m adalah 30 % - 50 %, pada penelitian ini untuk nilai m yang digunakan untuk bulan januari diambil nilai m = 40 % (diambil nilai tengahnya)

$$E = E_p \times (m/20) \times (18-n)/100$$

$$= 86,18 \times (40/20) \times (18 - 20)/100$$

$$= - 3,4472 \text{ mm/bulan}$$

$$ET = E_p - E$$

$$= 86.18 - (- 3.4472)$$

$$= 89.6272 \text{ mm/bulan}$$

Dari perhitungan tersebut didapatkan untuk nilai evapotranspirasi aktual yang terjadi pada bulan januari sebesar 89.6272 mm/bulan.

#### 4.5.3 Perhitungan Water Surplus (WS)

Perhitungan diawali dengan mencari kelebihan hujan atau *excess rainfall*

a) Hujan efektif ( $A_s$ )

$$\begin{aligned} A_s &= P - E_t \\ &= 338,0 - 89.6272 \\ &= 248.373 \end{aligned}$$

b) *Soil Mousture Capacity* (SMC)

Nilai SMC didapatkan dari tabel 2.8 parameter FJ mock (Mock:1973)

$$\begin{aligned} SMC &= 200 \text{ mm/bulan} \\ SMC &= 200 \text{ jika } A_s > 0 \\ &= 248.373 > 0 \\ &= 200 \text{ mm/bulan} \end{aligned}$$

c) *Soil storage* (SS)

$$\begin{aligned} SS &= 0 \text{ jika } A_s > 0, \\ SS &= A_s \text{ Jika } A_s < 0 \\ &= 253.2088 > 0 \\ &= 0 \text{ mm/bulan} \end{aligned}$$

d) *Water surplus* (WS)

$$\begin{aligned} WS &= WS > 0 \\ WS &= A_s \end{aligned}$$

$$= 248.373 \text{ mm/bulan}$$

#### 4.5.4 Debit Efektif (*Effective Discharge*)

##### a) Infiltrasi

Nilai koefisien infiltrasi ( $I_f$ ) didapatkan dari tabel 2.9 parameter mock (Mock : 1973).

$$I_f = 0.4$$

$$I = WS \times I_f$$

$$= 248.373 \times 0.4$$

$$= 99.3491 \text{ mm/bulan}$$

##### b) $0,5 \times (1+k) \times I$

Nilai konstanta resesi aliran ( $k$ ) didapatkan dari table 2.9 parameter mock (mock : 1973).

$$k = 0.6$$

$$0,5 \times (1+k) \times I = 0,5 \times (1+k) \times I$$

$$= 0,5 \times (1+0,6) \times 99.3491 \text{ mm/bln}$$

$$= 79.479 \text{ mm/bln}$$

##### c) $k \times V_{(n-1)}$

Nilai initial storage ( $I_s$ ) = 100 mm/bln (standar perencanaan irigasi kp-01:1986), sehingga

$$k \times V_{(n-1)} = 0.6 \times 100$$

$$= 60 \text{ mm/bln}$$

##### d) *Storage volume*

$$V_n = (0.5 \times (1 + k) \times I) + (k \times V_{(n-1)})$$

$$= 79.479 + 60$$

$$= 139.48 \text{ mm/bln}$$

e) Penyimpangan air tanah ( $\Delta V_n$ ).

$$\begin{aligned}\Delta V_n &= V_n - V_{(n-1)} \\ &= 139.48 - 60 \\ &= 79.48 \text{ mm/ bln}\end{aligned}$$

f) *Base Flow (BF)*

$$\begin{aligned}\text{BF} &= I - \Delta V_n \\ &= 99.3491 - 79.48 \\ &= 19.87 \text{ mm/bln}\end{aligned}$$

g) *Storm run off (SRO)*

Nilai percentage faktor (PF) didapatkan dari Tabel 2.9 tabel parameter FJ. Mock PF = 0,05 s/d 0,1 (Mock: 1973), sehingga didapatkan nilai PF:

$$\begin{aligned}\text{PF} &= 0,5 \\ \text{SRO} &= P > \text{SMC} \\ &= P \times \text{PF} \\ &= 338,0 \times 0,5 \\ &= 169 \text{ mm/bln}\end{aligned}$$

h) *Direct run off (DRO)*

$$\begin{aligned}\text{DRO} &= \text{WS} - I \\ &= 248.373 - 99.3491 \\ &= 149.02 \text{ mm/ bln}\end{aligned}$$

i) *Total Run off*

$$\text{TRO} = \text{BF} + \text{SRO} + \text{DRO}$$



$$= 19.87 + 169 + 149.02$$

$$= 337.89 \text{ mm/ bln}$$

j) Debit efektif (*Effective Discharge*)

$$Q = (\text{TRO} \times 0,001) / (3600 \times 24 \times N) \times (\text{CA} \times 10^6)$$

$$= (337.89 \times 0,001) / (3600 \times 24 \times 31) \times (10,6 \times 10^6)$$

$$= 1.3372 \text{ m}^3/\text{dtk}$$

Perhitungan debit pada tahun berikutnya 2014 sd 2022 menggunakan tabel excel berikut hasil rekapitulasi perhitungan *effective discharge*

Tabel 4.14 Hasil rekapitulasi perhitungan *Effective Discharge*

Tahun	Bulan											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Nov	Des
2013	1,33724	0,95880	0,42200	0,78297	0,61898	0,01044	0,75692	0,00127	0,27518	0,57223	0,70868	1,84312
2014	1,21582	0,65541	0,23753	0,56037	0,63610	0,10086	0,10001	0,59513	0,23930	0,37920	0,52189	1,31074
2015	1,52638	1,21658	0,84463	0,79698	0,14031	0,06506	0,03931	0,08902	0,05717	0,11036	0,34054	0,68668
2016	0,99556	1,11228	1,06178	0,99779	0,31232	0,47679	0,17162	0,01216	0,42773	0,43960	0,80130	0,57756
2017	0,37835	0,85232	0,35195	0,34244	0,28601	0,39351	0,11713	0,05166	0,27362	0,45626	0,55146	1,21656
2018	0,54335	0,79317	1,29294	0,91217	0,31854	0,13822	0,14827	0,02831	0,02611	0,01619	0,61451	0,46237
2019	0,99089	1,43840	1,27426	0,85769	0,05936	0,04794	0,03619	0,14195	0,19415	0,12484	0,00274	0,71065
2020	1,87896	0,59470	1,28594	0,72070	0,79566	0,54062	0,36542	0,06587	0,24793	0,43368	0,45106	0,97217
2021	0,95431	1,21969	0,60879	0,37902	0,19868	0,35927	0,00583	0,16238	0,29930	0,34169	0,67911	1,81043
2022	1,46956	0,69510	0,73722	0,71603	1,17626	0,60989	0,51797	0,38420	0,07203	1,23069	0,70868	0,30748

(Sumber : Hasil Perhitungan 2013-2022)

#### 4.6 Debit andalan ( $Q_{80}$ )

Pada studi ini dilakukan kajian debit aliran rendah atau debit andalan dengan keandalan 80% dan 20% kering, pada studi ini nilai yang digunakan sebagai kajian debit dengan keandalan 80% ( $Q_{80}$ ) adalah hasil dari kajian debit efektif FJ. Mock. Perhitungan debit andalan berdasarkan bulan (basic month), dengan cara mengurutkan data dari besar ke kecil (*dept ranking*) dengan perhitungan probabilitas metode weilbull. Ditentukan debit andalan 80% adalah debit yang pasti terjadi dengan probabilitas 80% berdasarkan 10

tahun data historis. Berikut hasil perhitungan  $Q_{80}$  yang ditabelkan

Tabel 4.15 Hasil perhitungan  $Q_{80}$ 

Tahun	Probabilitas		Bulan											
			Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Nov	Des
2013	1	9.09	1,33724	0,95880	0,42200	0,78297	0,61898	0,01044	0,75692	0,00127	0,27518	0,57223	0,70868	1,84312
2014	2	18.18	1,21582	0,65541	0,23753	0,56037	0,63610	0,10086	0,10001	0,59513	0,23930	0,37920	0,52189	1,31074
2015	3	27.27	1,52638	1,21658	0,84463	0,79698	0,14031	0,06506	0,03931	0,08902	0,05717	0,11036	0,34054	0,68668
2016	4	36.36	0,99556	1,11228	1,06178	0,99779	0,31232	0,47679	0,17162	0,01216	0,42773	0,43960	0,80130	0,57756
2017	5	45.45	0,37835	0,85232	0,35195	0,34244	0,28601	0,39351	0,11713	0,05166	0,27362	0,45626	0,55146	1,21656
2018	6	54.55	0,54335	0,79317	1,29294	0,91217	0,31854	0,13822	0,14827	0,02831	0,02611	0,01619	0,61451	0,46237
2019	7	63.64	0,99089	1,43840	1,27426	0,85769	0,05936	0,04794	0,03619	0,14195	0,19415	0,12484	0,00274	0,71065
2020	8	72.73	1,87896	0,59470	1,28594	0,72070	0,79566	0,54062	0,36542	0,06587	0,24793	0,43368	0,45106	0,97217
2021	9	81.82	0,95431	1,21969	0,60879	0,37902	0,19868	0,35927	0,00583	0,16238	0,29930	0,34169	0,67911	1,81043
2022	10	90.91	1,46956	0,69510	0,73722	0,71603	1,17626	0,60989	0,51797	0,38420	0,07203	1,23069	0,70868	0,30748
Q Rata-Rata			1,12904	0,95364	0,81170	0,70662	0,45422	0,27217	0,18835	0,09101	0,11313	0,36020	0,53800	0,98978
Q80 (Real)			0,4995	0,55329	0,48263	0,49963	0,46875	0,47543	0,45576	0,45453	0,46372	0,46654	0,49876	0,48884

(Sumber : Hasil perhitungan 2013 s/d 2022)


 Q80

Berikut perhitungan bulan januari

1. Dari data rekapitulasi debit efektif , data diurutkan dari yang terbesar ke yang terkecil (debt rangking)

2. Probabilitas dihitung menggunakan persamaan

$$P = (m / (N + 1)) \times 100$$

Probabilitas (P) tahun 2013

$$P = (1 / (10 + 1)) \times 100 = 9,09$$

Probabilitas (P) tahun 2014

$$P = (2 / (10 + 1)) \times 100 = 18,18$$

dan seterusnya s/d tahun 2022

3.  $Q_{rata-rata}$  adalah nilai rata-rata debit dari tahun 2013 s/d 2022

4. Debit andalan ( $Q_{80}$ ) dihitung menggunakan interpolasi

Perhitungan januari

$$\begin{aligned} Q_{80} &= (80 - 72,73) / (81,82 - 72,73) \times (0,95431 - 1,87896) + 1,87896 \\ &= 1,13944 \text{ mm/det} \end{aligned}$$

Tabel 4.16 Rekapitulasi hasil perhitungan  $R_{80}$

Periode	Bulan											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Nov	Des
Q Rata2	1,12904	0,95364	0,81170	0,70662	0,45422	0,27217	0,18835	0,09101	0,11313	0,36020	0,53800	0,98978
Q80	1,1394	1,0946	0,7444	0,4474	0,3182	0,3956	0,0778	0,1431	0,2890	0,3601	0,6334	1,6426

(Sumber : Hasil perhitungan  $Q_{80}$ )

Berdasarkan tabel 4.16 didapatkan dari hasil perhitungan debit menggunakan F.J. Mock terbesar didapat pada bulan januari yaitu sebesar 1.12904 mm/detik dan terendah bulan agustus yaitu sebesar 0.09101 mm/detik

#### 4.7 Analisa Keseimbangan Air (*Water Balance*)

*Water balance* diperuntukan pada analisa kebutuhan air apakah potensi debit aliran yang tersedia dapat mencukupi kebutuhan air irigasi. Berikut hasil perhitungan Keseimbangan Air/ *Water Balance*

Tabel 4.17 Luas Potensi Daerah Irigasi

Das	Petak (Ha)
Pagelaran	1.836
Pajar esuk	1.463
Banyumas	661
Total	3,960

(Sumber : Dinas pertanian kabupaten pringsewu)

Tabel 4.18 Hasil ketersediaan air terhadap kebutuhan air

No	Bulan	Q80	DR Way sekampung peringsewu			Neraca	
			DR	A	DR x A	Q80 - DR	
			mm/dtk	Ha	mm/dtk	mm/dtk	
1	Jan	1.139,4	0,0	3.960	0,0	1.139,4	Surplus
2	Feb	1.094,6	0,0	3.960	0,0	1.094,6	Surplus
3	Mar	744,4	0,0	3.960	0,0	744,4	Surplus
4	Apr	447,4	0,0	3.960	0,0	447,4	Surplus
5	May	318,2	0,0	3.960	0,0	318,2	Surplus
6	Jun	395,6	0,61645	3.960	111,51	284,09	Surplus
7	Jul	77,8	0,08666	3.960	17,464	60,33	Surplus
8	Aug	143,1	0,14606	3.960	27,76	115,3	Surplus
9	Sep	289,0	0,13282	3.960	0,0396	288,9	Surplus
10	Okt	360,1	0,0	3.960	1,2276	358,8	Surplus
11	Nov	633,4	0,0	3.960	0	633,4	Surplus
12	Des	1.642,6	0,78655	3.960	231,58	1.411	Surplus

(Sumber : hasil perhitungan 2022)

Dari hasil perhitungan luas keseluruhan petak sawah yang dapat terairi adalah seluas 3.960 ha dengan kebutuhan air irigasi pola tanam padi-padi dengan luas keseluruhan potensi daerah irigasi yang tersedia. Dengan membandingkan jumlah ketersediaan air dikurangi jumlah kebutuhan air untuk pertanian di dapatkan kebutuhan air tertinggi sebesar 0,05848 ltr/dtk pada bulan desember dengan debit sebesar 1.642,6 ltr/dtk sehingga terjadi surplus sebesar 1.411 ltr/dtk.

Sedangkan untuk kebutuhan air irigasi terendah sebesar 0,00001 ltr/detik pada bulan september dengan debit sebesar 289,0 ltr/dtk/ha sehingga terjadi surplus sebesar 288,9 ltr/dtk. maka pada penelitian ini pembagian air dilakukan dengan menggunakan sistem terus-menerus/ secara kontinyu.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Dari hasil pembahasan mengenai analisis perbandingan ketersediaan air terhadap kebutuhan air irigasi di daerah sungai way sekampung pringsewu maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Dengan luas wilayah daerah irigasi persawahan daerah way sekampung pringsewu sebesar 3.960 ha dengan kebutuhan air irigasi pola tanam padi-padi dimulai awal pengolahan lahan pada awal bulan juli maka pada perhitungan menggunakan software Cropwat version 8.0 didapatkan kebutuhan air tertinggi sebesar 0,78655 mm/detik/ha pada bulan desember sedangkan terendah 0,08666 mm/detik/ha pada bulan juli
2. Berdasarkan hasil penelitian debit andalan menggunakan metode F.J Mock didapatkan debit terbesar terdapat pada bulan desember yaitu sebesar 1.642,6 mm/dtk dan terendah bulan agustus yaitu sebesar 77,8 mm/dtk/ha
3. Berdasarkan perhitungan penelitian dengan membandingkan nilai ketersediaan air dengan debit kebutuhan air irigasi sungai way sekampung pringsewu. dapat memenuhi kebutuhan air irigasi pada daerah tersebut

## 5.2 Saran

Penggunaan aplikasi Software Cropwat, sangat membantu dalam perencanaan pengolahan irigasi yang baik. Cropwat dapat membantu untuk memperkirakan perencanaan Evapotranspirasi, curah hujan, dan juga kebutuhan air irigasi



## DAFTAR PUSTAKA

- Sudjarwadi, 1987. *Teori Dan Praktek Irigasi*. Pusat Antar Universitas Ilmu  
Fakultas Teknik UGM, Yogyakarta
- Mawardi, Erman. 2007. *Desain Hidrolik Bangunan Irigasi*. Penerbit Alfabeta,  
Bandung
- Hs, Hasibuan. 2010. *Analisa Kebutuhan Air Irigasi Daerah Irigasi Kabupaten  
Kampar*. Jurnal Aptek Universitas Riau, Jurusan Teknik Sipil
- Triatmodjo, Bambang. 2013. *Hidrologi Terapan*. Yogyakarta
- Direktorat Jendral Sumber Daya Air 2010. *Standar Perencanaan Irigasi Kriteria  
Perencanaan Bagian Jaringan Irigasi Kp-01*
- Hansen dkk 1992. *Dasar Dasar Dan Praktek Irigasi*
- Uwais Al Qorni 2022. *Analisis Ketersediaan Air Menggunakan Metode Fj.Mock  
Di Sub Das Kali Madiun Untuk Kebutuhan Air Baku Di Kabupaten Ngawi*.  
Jurnal Teknik Sipil, Universitas Islam Indonesia
- Direktorat Jendral Departemen Pekerjaan Umum. (1986). *Standar Perencanaan  
Irigasi Kriteria Perencanaan Kp-01*. Badan Penerbit Departemen Pekerjaan  
Umum
- Agri Anang Sumadriansyah 2019. *Analisis Kebutuhan Air Irigasi Menggunakan  
Cropwat 8.0 (Studi Kasus Pada Daerah Irigasi Pesawahan Daerah  
Mamburung Timur)* Jurnal Teknik Sipil Universitas Borneo Tarakan
- FAO (*Foot Agriculture Organization*). *Software Cropwat Version 8.0*