

BAB IV

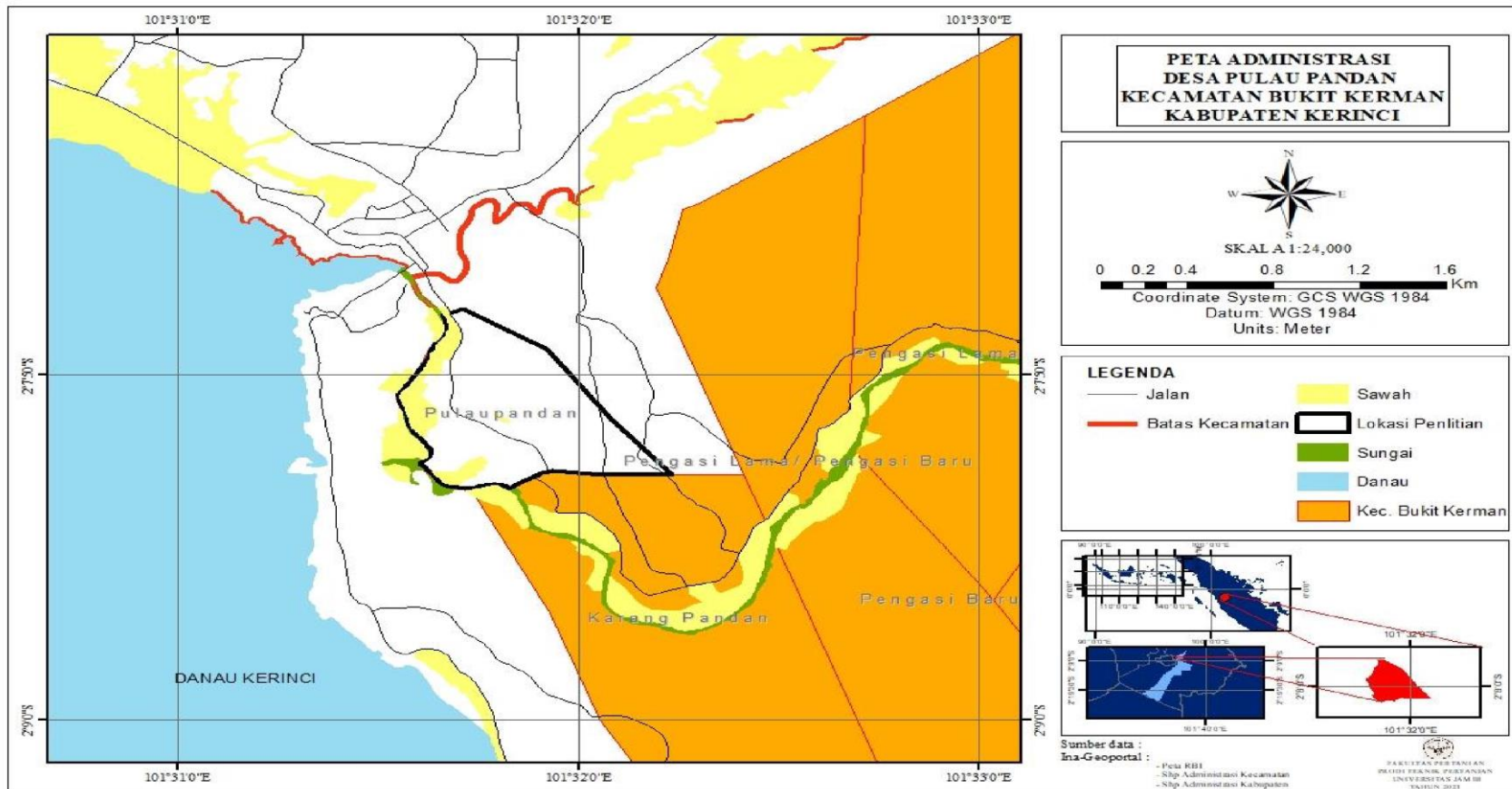
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Secara umum lokasi penelitian merupakan lahan rawa yang pada umumnya memiliki tekstur lempung berpasir dan liat sehingga banyak dimanfaatkan untuk budidaya tanaman padi, kacang dan juga jagung sebagai makanan pokok warga di Desa Pulau Pandan Kabupaten Kerinci. Secara administrasi, lokasi penelitian ini berada di Desa Pulau Pandan Kecamatan Bukit Kerman kabupaten Kerinci Provinsi Jambi. Lokasi penelitian berdekatan dengan Danau Kerinci. Lokasi penelitian berjarak ± 15 km dari Kota Sungai Penuh dan dapat dicapai dengan menggunakan kendaraan roda dua ataupun roda empat dengan waktu tempuh ± 30 menit perjalanan. Gambaran administrasi penelitian dapat dilihat pada peta administrasi Kecamatan Bukit Kerman (gambar 2).

4.2 Uji Konsistensi Data Curah Hujan

Uji konsistensi data hujan bertujuan untuk menguji kebenaran data di lapangan. Uji konsistensi data dilakukan pada data curah hujan tahun 10 tahun terakhir yaitu 2011 sampai dengan 2020. Uji konsistensi data yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan metode DMC (*Double Mass Curve*) dengan membandingkan rata-rata kumulatif dengan stasiun hujan sekitar. Data stasiun hujan yang digunakan yaitu stasiun hujan sekitar yang terdekat dengan lokasi penelitian yaitu stasiun hujan Depati Parbo.



Gambar 1. Peta administrasi Desa Pulau Pandan Kecamatan Bukit Kerman

4.3 Analisa evapotranspirasi potensial (ET_o)

Bambang Suharto (2018) Evapotranspirasi adalah banyaknya air yang hilang oleh adanya proses penguapan dari permukaan. Tanaman akan tumbuh optimal jika evapotranspirasi tanaman terpenuhi dan tidak ada gangguan faktor lainnya (Sapei & Fauzan, 2012). Menurut Perhitungan Evapotranspirasi potensial menggunakan hasil perhitungan data iklim oleh *software Cropwat* 8.0 menunjukkan bahwa energi radiasi pada permukaan tanah dan evapotranspirasi potensial rata-rata cenderung meningkat pada bulan April hingga Agustus.

Tabel 1. Evapotranspirasi potensial metode *Penman-Monteith*

Bulan	Radiasi (MJ/m ² /hari)	ET _o (mm/hari)
Januari	16,1	3,11
Februari	17,3	3,37
Maret	18,5	3,61
April	17,8	3,52
Mei	17,2	3,40
Juni	17,3	3,34
Juli	19,2	3,62
Agustus	19,2	3,64
September	18,6	3,60
Oktober	16,2	3,20
November	16,0	3,17
Desember	15,1	2,99
Rata-rata	17,4	3,38

Berdasarkan tabel 2 diatas dengan menggunakan metode *Penman Monteith* menunjukkan bahwa energi radiasi terbesar terdapat pada bulan Juli dan Agustus sebesar 19,2 MJ/m²/hari dan terendah pada bulan November sebesar 15,1 MJ/m²/hari dengan rata-rata energi radiasi sebesar 17,4 MJ/m²/hari. Sedangkan nilai ET_o tertinggi terjadi pada bulan Agustus sebesar 3,64 mm/hari dan terendah terjadi pada bulan November sebesar 2,99 mm/hari dengan rata-rata ET_o sebesar 3,38 mm/hari. berdasarkan data diatas menunjukkan bahwa semakin tinggi radiasi maka tingkat evapotranspirasi (ET_o) akan semakin tinggi hal ini sangat dipengaruhi oleh temperatur udara dan lama penyinaran matahari.

Adapun nilai dari unsur-unsur iklim tersebut dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 2. Nilai dari unsur-unsur iklim

Bulan	Penyinaran Matahari (%)	Kecepatan angin (Km/day)	Kelembapan udara (%)	Suhu min (°C)	Suhu max (°C)
Januari	41	4	82	18,4	27,8
Februari	44	4	84	18,5	28,4
Maret	48	5	83	18,8	28,8
April	46	5	83	19,2	29,6
Mei	47	5	83	19,6	29,5
Juni	51	6	81	18,7	29,2
Juli	61	6	80	17,9	29,1
Agustus	56	6	79	18,3	28,8
September	50	5	80	18,1	29,0
Oktober	38	6	80	18,3	29,2
November	40	4	84	19,3	29,0
Desember	37	4	81	19,1	28,5
Rata-rata	47	5	82	18,7	28,9

4.4 Curah Hujan Efektif (P_{eff})

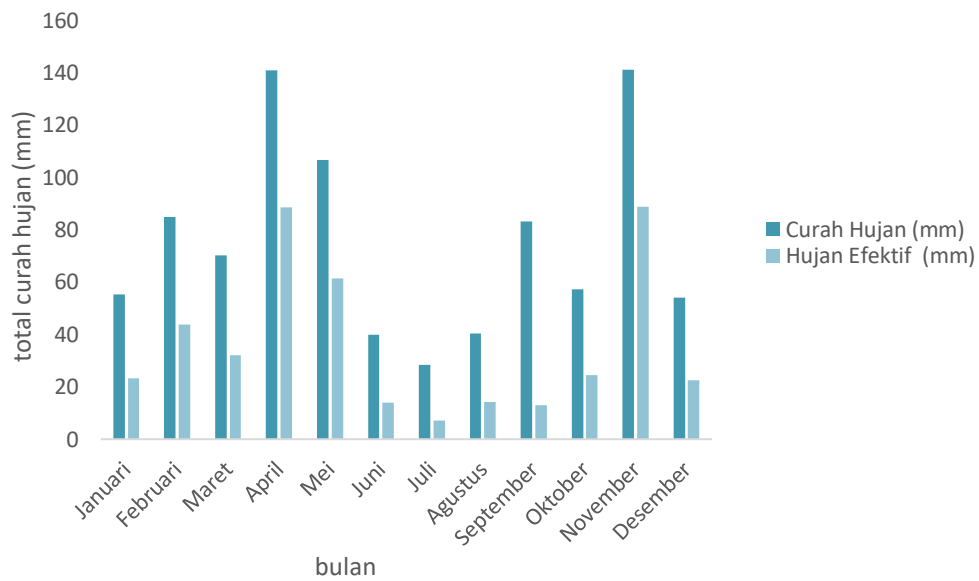
Curah hujan efektif (P_{eff}) adalah curah hujan yang diduga efektif digunakan oleh tanaman. Faktor yang mempengaruhi curah hujan efektif yaitu sifat curah hujan, iklim, topografi, sifat fisik tanah, kemampuan tanah menahan air dan sistem pertanaman. Hujan efektif digunakan untuk menentukan kebutuhan irigasi bagi tanaman (Sahirudin *et al*, 2014).

Curah hujan memegang peranan penting dalam pertumbuhan dan produksi tanaman. Menurut Sahirudin, Permana, & Farida (2014), pengkajian mengenai efisiensi kebutuhan air harus menganalisis hujan efektif, kebutuhan air irigasi dan ketersediaan air irigasi. Perhitungan curah hujan efektif pada penelitian ini didasarkan pada data curah stasiun hujan Depati Parbo dengan periode bulanan selama tahun pengamatan 10 tahun terakhir yaitu 2011-2020. Rumus perhitungan curah hujan efektif yang tersedia dalam database *software Cropwat 8.0* menggunakan metode persamaan FAO/AGLW formula. Perhitungan curah hujan

efektif metode FAO/AGLW formula pada program aplikasi sudah secara otomatis diinterpolasi menjadi harian, dekade dan bulanan sehingga sangat memudahkan dalam proses penentuannya. Hasil pemrosesan data curah hujan rata-rata bulanan oleh *software Cropwat* 8.0 untuk menentukan curah hujan efektif ditunjukkan pada tabel 4

Tabel 3. Curah hujan dan hujan efektif

Bulan	Curah Hujan (mm)	Hujan Efektif (mm)
Januari	55,3	23,2
Februari	84,8	43,8
Maret	70,2	32,2
April	140,9	88,7
Mei	106,7	61,4
Juni	39,9	13,9
Juli	28,5	7,1
Agustus	40,4	14,3
September	83,3	13,0
Oktober	57,4	24,5
November	141,1	88,9
Desember	54,2	22,5
Total	857,8	433,4



Gambar 2. Grafik curah hujan dan hujan efektif

Dari grafik diatas dapat dijlaskan bahwa data curah hujan R80 yang paling tinggi yaitu terjadi pada bulan November (141,1 mm) dan yang paling rendah yaitu terjadi pada bulan Juli (28,5 mm). Curah hujan tersebut merupakan curah hujan yang digunakan untuk menentukan curah hujan efektif. Jika dikaitkan dengana syarat tumbuh tanaman padi bahwa tanaman padi membutuhkan curah hujan rata-rata 200mm/bulan atau yang lebih terdistribusi selama 4 bulan dapat tumbuh secara optimal.

Sedangkan untuk data curah hujan efektif yang paling tinggi yaitu terjadi pada bulan November (88,9 mm) dan yang paling rendah pada bulan Juli (7,1 mm). Nilai curah hujan efektif diperoleh dari hasil pengolahan data menggunakan *cropwat* 8.0. Curah hujan efektif yang terlihat dari grafik berbanding lurus dengan curah hujan. Karena curah hujan efektif merupakan bagian dari curah hujan bulanan sebagaimana dijelaskan bahwa curah hujan efektif merupakan bagian dari total hujan yang secara langsung dapat memenuhi kebutuhan air tanaman (Lubis, 2013)

4.5. Analisis Kebutuhan Air Tanaman

Untuk mendapatkan kebutuhan air tanaman terlebih dahulu harus memasukkan data curah hujan efektif (P_{eff}) karakteristik tanaman dan data tanah yang tersedia dari data FAO dengan tahapan sebagai berikut:

4.5.1 Data Karakteristik Tanaman (*Crop*)

Data selanjutnya yang perlu dimasukkan dalam *software Cropwat* 8.0 adalah data karakteristik tanaman yaitu nilai koefisien tanaman (*Kc*). Data nilai koefisien tanaman padi didasarkan pada tabel 5 *Kc* dalam *database* FAO (Food and Agriculture Organization) yang terbagi dalam empat tahap pertumbuhan yaitu awal (*initial*), pertumbuhan atau perkembangan (*development*), masa tengah musim (*mid-season*) dan akhir musim (*late season*) (suripto, 2018).

Berdasarkan *database* FAO yang tersedia pada *software Cropwat* 8.0 menunjukkan bahwa tanaman padi memiliki koefisien tanaman (*Kc*) untuk tahap *initial* dan *development* 1,09, *midseason* 1,05 dan *late season* 0,98. Masa *initial* adalah 20 hari, *development* 30 hari, *mid season* 40 hari dan *late season* 30 hari. Total umur tanaman padi untuk tumbuh dan berkembang adalah 120 hari yang dihitung dari tahap *initial-late season*. Tinggi optimal tanaman, kedalaman perakaran, tingkat deplesi (*f*) dan respon hasil (*Ky*) juga diisikan berdasarkan *database* FAO yang tersedia pada program aplikasi.

Tabel 4. Koefisien tanaman Januari-Juni

Bulan	Fase pertumbuhan	Koefisien tanaman
Januari	Penyiapan lahan/nursey	1,20
Januari	Penggenangan/land prepanation	1,06
Februari	Penanaman/intial stage	1,07
Februari	Penanaman/intial stage	1,10
Februari	Penanaman/intial stage	1,10
Maret	Pertumbuhan/developin stage	1,10
Maret	Pertumbuhan/developin stage	1,11
Maret	Pertumbuhan/developin stage	1,12
April	Menjelang tumbuh/mid season	1,12
April	Menjelang tumbuh/mid season	1,12
April	Menjelang tumbuh/mid season	1,12
Mei	Menjelang tumbuh/mid season	1,12
Mei	Masa sudah tua/late season	1,09
Mei	Masa sudah tua/late season	1,04

Juni	Masa sudah tua/late season	0,99
------	----------------------------	------

Tabel 5. Koefisien tanaman Juli-Desember

Bulan	Fase pertumbuhan	Koefisien tanaman
Juli	Penyiapan lahan/nursey	1,20
Augustus	Penggenangan/land prepanation	1,09
Augustus	Penggenangan/land prepanation	1,06
Augustus	Penanaman/intial stage	1,09
September	Penanaman/intial stage	1,10
September	Pertumbuhan/developin stage	1,10
September	Pertumbuhan/developin stage	1,11
Oktober	Pertumbuhan/developin stage	1,11
Oktober	Menjelang tumbuh/mid season	1,12
Oktober	Menjelang tumbuh/mid season	1,12
November	Menjelang tumbuh/mid season	1,12
Novomber	Menjelang tumbuh/mid season	1,12
November	Masa sudah tua/late season	1,09
Desember	Masa sudah tua/late season	1,04
Desember	Masa sudah tua/late season	0,98

Tabel 6 dapat dilihat bahwa koefisien tanaman padi dengan evapotranspirasi yang dihitung dengan menggunakan persamaan *Penman-Monteith*. Koefisien tanaman terbesar berdasarkan metode penman yaitu pada fase penyiapan lahan yaitu sebesar 1,20. Nilai koefisien tanaman pada pertumbuhan awal fase vegetative, fase pembuahan dan fase pematangan biji adalah 1,09, 1,10, 1,12 dan 0,98.

4.5.2 Data Tanah (*Soil*)

Data jenis tanah yang diambil dari database FAO, dimana data yang paling cocok untuk tanaman padi adalah jenis tanah *black clay soil*. Data input data tanah untuk tanaman padi dapat dilihat pada gambar 8.

Gambar 3. Data jenis tanah (soil)

Secara umum jenis tanah *black clay soil* memiliki total kelembaban tanah tersedia (*total available soil moisture*) 200 mm/meter, laju infiltrasi hujan maksimum (*maximum rain infiltration rate*) 30 mm/hari, kedalaman akar maksimum (*maximum rooting depth*) 200 cm, penipisan kelembaban tanah awal (*initial soil moisture depletion*) dan kelembaban tanah awal tersedia (*initial available soil moisture*) 100 mm/meter.

4.5.3 Kebutuhan Air Tanaman

Kebutuhan air tanaman diperoleh dari nilai ETo, curah hujan efektif, jenis tanah dan koefisien tanaman. Kebutuhan air tanaman disajikan dalam bentuk satuan mm/dec. kebutuhan air tanaman dibedakan atas enam tahap yaitu penyiapan lahan (*nursey*), penggenangan (*land preparation*), awal (*initial*), pertumbuhan dan perkembangan (*development*), masa tengah musim (*mid season*) dan akhir musim (*late season*). Nilai dari kebutuhan air tanaman dan kebutuhan air irigasi pada masa tanam 1 dan 2 dapat dilihat pada tabel 7 dan 8.

Tabel 6. Kebutuhan air tanaman padi MT1

Bulan	Fase pertumbuhan	Evapotranspirasi (m ³ /dt)
Januari	Pengolahan lahan (0-15 hari)	0,76
Februari	Penanaman (16-46 hari)	2,22

Maret	Pertumbuhan (47-77 hari)	2,40
April	Menjelang tumbuh (78-108 hari)	2,38
Mei	Pematangan (109-139 hari)	2,23
Juni	Pematangan (140-150)	0,67
Total		10,66

Tabel 7. Kebutuhan air tanaman padi MT2

Bulan	Fase pertumbuhan	Evapotranspirasi (m ³ /dt)
Juli	Pengolahan lahan (0-15 hari)	0,09
Agustus	Penanaman (16-46 hari)	2,23
September	Pertumbuhan (47-77 hari)	2,38
Oktober	Menjelang tumbuh (78-108 hari)	2,19
November	Pematangan (109-139 hari)	1,81
Desember	Pematangan (140-150)	1,23
Total		9,93

Berdasarkan perhitungan kebutuhan air tanaman (*ETc*) yang telah dilakukan menggunakan *Software Cropwat 8.0* maka diperoleh kebutuhan air tanaman perdekade atau setiap 10 harian dalam 1 bulan. Kebutuhan air tanaman yang diperoleh dari pola tanam yang ada di desa pulau pandan kecamatan bukit karman dengan luas area pertanian 1.743 ha. Dengan kebutuhan air tanaman terbesar pada MT 1 periode Januari-Juni terdapat masa *initial-developin stage* (penanaman dan pertumbuhan) yaitu pada bulan Maret sebesar 2,40 m³/dt dan terkecil pada bulan Juni sebesar 0,67 m³/dt pada masa *late season* (masa sudah tua). Kebutuhan air tanaman dipengaruhi oleh iklim, koefisien tanaman (*kc*), jenis tanaman, luas lahan, pola tanam, dan pengolahan tanah.

Sedangkan pada MT 2 periode Juli-Desember juga diperoleh kebutuhan air tanaman terbesar pada bulan September yaitu pada masa *initial-developin stage* (penanaman dan pertumbuhan) sebesar 2,38 m³/dt dan terkecil pada bulan Desember sebesar 1,23 m³/dt. Berdasar hasil perhitungan menggunakan *Software Cropwat 8.0* diatas menunjukkan bahwa tanaman padi sawah sangat membutuhkan air pada tahap penanaman dan pertumbuhan, dengan kebutuhan air yang tercukupi pada saat pertumbuhan padi akan cepat tumbuh dan mengeluarkan buah. (Rizal *et al.*, 2014)

4.6 Analisis Kebutuhan air irigasi

Periode surplus dan defisit air suatu daerah penting diketahui untuk mengatur pola tanam maupun jadwal pemberian air irigasi, sehingga dengan pengelolaan berdasarkan acuan hasil perhitungan neraca air diharapkan akan dapat diperoleh hasil pertanian yang lebih baik. Pemanfaatan prakiraan iklim atau cuaca dalam menentukan waktu tanam serta pola tanam dapat dilakukan dengan mengenal pola curah hujan dan neraca air suatu wilayah. Curah hujan dan evapotranspirasi dapat memberikan keterangan penting tentang perkiraan jumlah air yang dapat diperoleh untuk menentukan periode surplus atau defisit air di lahan, yang dapat dianalisis melalui perhitungan neraca air (Yunita R. *et al*, 2015) Data untuk Curah hujan efektif dan Evapotranspirasi Potensial dapat dilihat pada Table 9 dan Gambar 10.

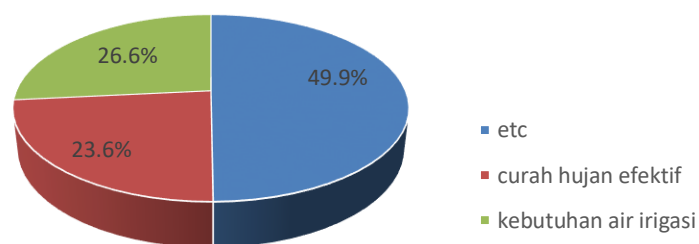
Berdasarkan data tersebut terdapat hubungan nilai antara Curah hujan dengan Evapotranspirasi Potensial. Hasil analisis memberikan gambaran ketersediaan air. Apabila curah hujan melebihi Evapotranspirasi Potensial ($CH > ETP$) maka akan terjadi peningkatan air tanah sehingga air tanah cukup tersedia atau surplus dan apabila curah hujan lebih kecil dari evapotranspirasi ($CH < ETP$) maka akan berkurang kandungan air dalam tanah atau terjadi defisit pada lahan Pemberian air dengan jumlah dan waktu yang tepat akan menghasilkan pertumbuhan tanaman yang optimal dengan kualitas yang baik (Yunita R. *et al*, 2015). Kebutuhan air irigasi dapat dilihat pada tabel 9 dan 10.

Tabel 8. Kebutuhan air irigasi MT1

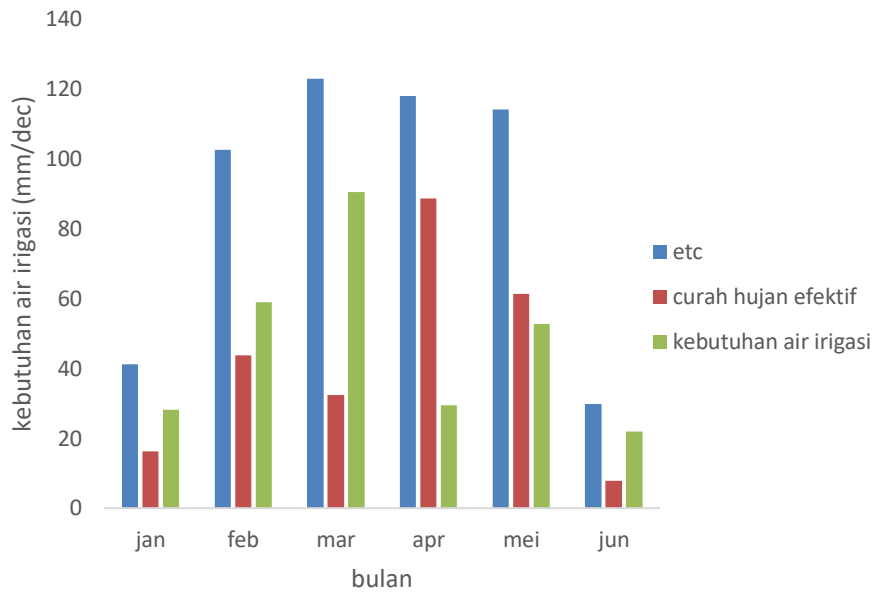
Bulan	Fase pertumbuhan	Etc (mm/dec)	Hujan efektif (mm/dec)	Kebutuhan air irigasi (mm/dec)	Ket
Jan	Nursey	3,7	6,8	0,0	Surplus
Jan	Land pre	37,5	9,4	28,1	Defisit
Feb	Initial stage	35,1	13,3	21,8	Defisit
Feb	Initial stage	37,1	16,1	21	Defisit
Feb	Initial stage	30,4	14,3	16,1	Defisit

Mar	Developin	38,9	9,9	29	Defisit
Mar	Developin	40	7,5	32,5	Defisit
Mar	Developin	43,9	14,9	29	Defisit
Apr	Mid season	39,7	25,9	13,8	Defisit
Apr	Mid season	39,4	33,5	5,9	Defisit
Apr	Mid season	38,9	29,2	9,7	Defisit
Mei	Mid season	38,5	24,1	14,4	Defisit
Mei	Late season	37	24,4	15,6	Defisit
Mei	Late season	38,5	15,8	22,7	Defisit
Jun	Late season	29,8	7,8	22	Defisit
Total		528,4	249,9	281,6	

presentase kebutuhan air irigasi MT1



Gambar 4. Diagram total Kebutuhan air irigasi MT1



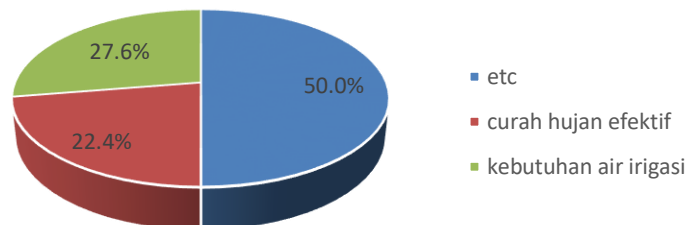
Gambar 5. Grafik Kebutuhan air irigasi MT1

Tabel 9. Kebutuhan air irigasi MT2

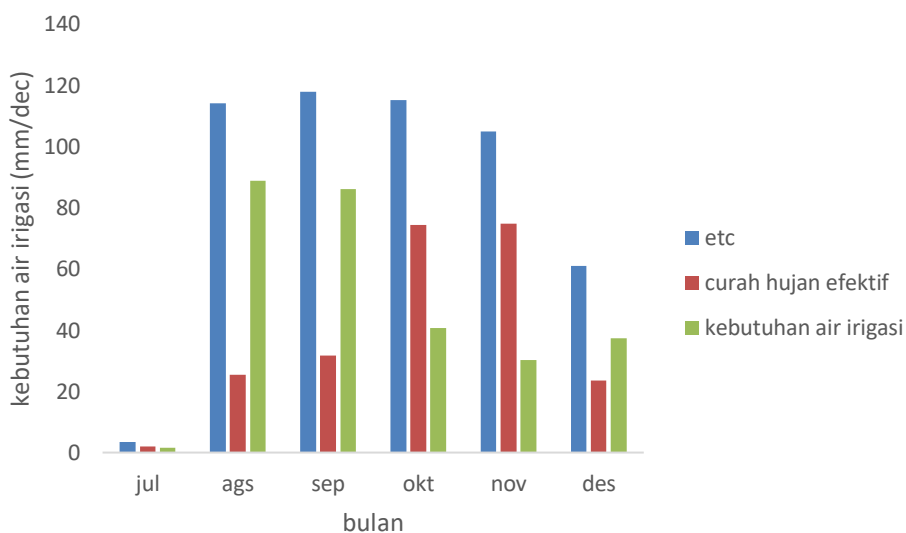
Bulan	Fase pertumbuhan	Etc (mm/d ec)	Hujan efektif (mm/dec)	Kebutuhan air irigasi (mm/dec)	Ket
Jul	Penyiapan lahan	3,5	2,0	1,5	Defisit
Ags	Penggenangan	35,8	4,2	27,6	Defisit
Ags	Penanaman	38,8	5,1	33,7	Defisit
Ags	Penanaman	43,6	16,2	27,5	Defisit
Sep	Penanaman	39,7	14,3	25,4	Defisit
Sep	Pertumbuhan	39,7	9,9	29,8	Defisit
Sep	Pertumbuhan	38,4	7,5	30,9	Defisit
Okt	Pertumbuhan	37,1	14,9	22,2	Defisit
Okt	Menjelang tumbuh	38,8	25,9	12,9	Defisit
Okt	Menjelang tumbuh	39,2	33,5	5,7	Defisit
Nov	Menjelang tumbuh	35,6	29,2	6,4	Defisit
Nov	Menjelang tumbuh	35,5	24,1	11,4	Defisit
Nov	Masa tua	33,9	21,4	12,5	Defisit
Des	Masa tua	31,6	15,8	15,8	Defisit
Des	Masa tua	29,4	7,8	21,6	Defisit

Total	516,6	231,7	284,9
-------	-------	-------	-------

presentase kebutuhan air irigasi MT2



Gambar 6. Diagram total Kebutuhan air irigasi MT2



Gambar 7. Grafik kebutuhan air irigasi MT2

Dari diagram dan grafik MT1 dan MT2 di atas dapat dilihat bahwa di Desa Pulau Pandan Kecamatan Bukit Karman dengan luas lahan 1.743 ha memiliki periode surplus air terjadi pada awal Januari pada penyiapan lahan dimana Curah hujan efektif melebihi Evapotranspirasi Potensial. Sedangkan periode defisit air terjadi pada pertengahan Januari-Juni untuk MT1 dengan kebutuhan air tanaman yang mencapai 49% pada setiap fase pertumbuhan curah hujan efektif hanya mampu memenuhi 23,6%. Dimana Curah hujan efektif lebih kecil dari Evapotranspirasi Potensial. Juga dapat dilihat MT2 hampir pada setiap fase pertumbuhan mengalami defisit karna curah hujan efektif hanya mampu memenuhi 22,4 % dari dari total kebutuhan air tanaman yang mencapai 50% pada setiap fase pertumbuhan.

Hal ini menunjukkan bahwa kebutuhan air irigasi sangat dibutuhkan untuk membantu memenuhi kebutuhan air tanam didesa pulau pandan kecamatan bukit karman. Kebutuhan air irigasi pada MT1 sebesar 26,6% dan MT 2 sebesar 27,6 %. Dengan kebutuhan air irigasi terbesar terjadi pada bulan maret sebesar 90,5 mm/dec dan kebutuhan air irigasi terkecil terjadi pada bulan juni untuk MT1. Sedangkan kebutuhan air irigasi terbesar pada MT2 terjadi pada bulan agustus 88,8 mm/dec dan yang terkecil terjadi pada bulan juli 1,5 mm/dec. diagram kebutuhan air tanaman MT1 dan MT2 dapat dilihat pada gambar 10 dan 12.

