

Analisis Ketersediaan dan Kebutuhan Air Serta Penentuan Pola Tanam pada Irigasi Air Palik Aur Gading Kabupaten Bengkulu Utara

Khairul Amri^{1*}, Fepy Supriani¹, Serlinna Anggraini Darmo¹

¹ Universitas Bengkulu, Indonesia

kamri@unib.ac.id

| Received: 23/11/2023 | Revised: 08/12/2023 | Accepted: 10/12/2023 |

Copyright©2023 by authors, all rights reserved. Authors agree that this article remains permanently open access under the terms of the Creative Commons Attribution License 4.0 International License

Abstrak

Daerah Irigasi Air Palik terletak di Desa Aur Gading Kabupaten Bengkulu Utara dengan luas areal potensial 1015 Ha dengan luas fungsional 950 Ha. Perubahan iklim di Indonesia mempengaruhi intensitas curah hujan, suhu, tekanan udara, kelembaman dan ketersediaan air. Terbatasnya ketersediaan air akan menghambat proses pertumbuhan bagi tanaman. Ketidakseimbangan antara ketersediaan dan kebutuhan air tanaman dapat menurunkan produktivitas atau bahkan gagal panen. Berdasarkan hal tersebut maka penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui perbandingan kebutuhan dan ketersediaan air di daerah irigasi Air Palik Aur Gading serta penentuan pola tanam. Metode yang digunakan dalam penelitian ini antara lain ialah KP-01 dan metode *CROPWAT 8.0* untuk mengetahui besarnya nilai kebutuhan air digunakan. Hasil penelitian menunjukkan debit andalan maksimum terjadi pada bulan November periode 2 sebesar 7,11 m³/detik. Berdasarkan ketersediaan air atau debit andalan yang ada diperhitungkan alternatif pola tanam Padi- Padi. Kebutuhan air irigasi maksimum pada metode KP-01 diperoleh sebesar 3,12 liter/detik/hektar yang terjadi pada periode pertama Bulan Agustus sedangkan pada metode *CROPWAT 8.0* diperoleh sebesar 1,16 liter/detik/hektar yang terjadi pada periode ketiga Bulan Mei.

Kata kunci: Ketersediaan Air, Kebutuhan Air, Pola Tanam, *CROPWAT 8.0*

Abstract

Air Palik Irrigation Area is located in Aur Gading Village, North Bengkulu Regency with a potential area of 1015 Ha with a functional area of 950 Ha. Climate change in Indonesia affects rainfall intensity, temperature, air pressure, humidity and water availability. Limited water availability will hamper the growth process for plants. Based on this, this research was conducted to determine the comparison of water needs and availability in the Air Palik Aur Gading irrigation area and the determination of cropping patterns. The methods used in this study include the aljabar average method to analyze rainfall, the F.J. Mock method to determine the value of water availability and 2 methods, including KP-01 and the

CROPWAT 8.0 to determine the value of water demand used. The results showed that the maximum mainstay discharge occurred in November period 2 of 7.11 m³/second. The maximum irrigation water requirement in the KP-01 method was obtained at 3.12 liters/second/hectare which occurred in the first period of August while in the CROPWAT 8.0 method it was obtained at 1.16 liters/second/hectare which occurred in the third period of May.

Keywords: *Water Demand, Water Availability, Cropping Pattern, KP-01, Cropwat Software Version 8.0*

1. Pendahuluan

Indonesia adalah negara yang bergantung pada pertanian di mana sektor pertanian diutamakan sebagai pondasi dalam mendukung perkembangan negara guna meningkatkan kesejahteraan masyarakatnya. Sektor pertanian merupakan aset negara yang mempunyai peran penting dalam pembangunan. Indonesia telah banyak melakukan berbagai upaya untuk meningkatkan sektor pertanian, antara lain dengan penggunaan bibit yang unggul, memperluas area penanaman, fasilitas yang lengkap dan maju serta pemberian air yang mencukupi.

Air merupakan sumber kehidupan utama dan aspek krusial dalam mewujudkan pertanian yang berkelanjutan. Di tengah potensi pertanian yang melimpah, pengelolaan air yang efisien menjadi landasan utama untuk memastikan ketersediaan air yang optimal, terutama dalam konteks Irigasi Air Palik Aur Gading di Kabupaten Bengkulu Utara. Penelitian ini bertujuan untuk merinci analisis mendalam terkait ketersediaan dan kebutuhan air, serta menetapkan pola tanam yang strategis dalam rangka meningkatkan efisiensi pengelolaan irigasi.

Kabupaten Bengkulu Utara, sebagai lanskap pertanian yang signifikan, memerlukan pemahaman mendalam mengenai kompleksitas ketersediaan air dan strategi tanam yang sesuai dengan karakteristik wilayah. Ketersediaan air yang memadai dan penentuan pola tanam yang bijaksana menjadi elemen kunci dalam mendukung pertumbuhan sektor pertanian dan memastikan ketahanan pangan di masa depan. Kabupaten Bengkulu Utara terletak di Provinsi Bengkulu dengan potensi pertanian yang besar dengan produksi gabah kering giling sebesar 15.701 ton (Badan Pusat Statistik Provinsi Bengkulu, 2022). Irigasi dengan sistem pengairan yang baik sangat diperlukan untuk menyokong kebutuhan irigasi di daerah persawahan. Kebutuhan air irigasi adalah banyaknya air yang dibutuhkan di area persawahan. Faktor paling penting dalam kesuksesan sistem irigasi adalah adanya pasokan air yang cukup dan terdistribusi dengan baik di seluruh area yang telah direncanakan (Fatahillah dkk., 2023).

Daerah Irigasi Air Palik terletak di Desa Aur Gading Kabupaten Bengkulu Utara dengan luas areal potensial 1015 Ha dengan luas fungsional 950 Ha (Badan Pusat Statistik Provinsi Bengkulu, 2018). Sistem Irigasi Air Palik Aur Gading memperoleh air irigasi dari sungai Air Palik. Faktor yang sangat menentukan keberhasilan jaringan pada irigasi yang telah direncanakan adalah memastikan air yang dibutuhkan untuk menyirami semua tanaman yang ditanam dapat terpenuhi dengan baik. Perubahan iklim di Indonesia mempengaruhi intensitas curah hujan, suhu, tekanan udara, kelembaman dan ketersediaan air. Perubahan iklim global di Indonesia diperkirakan akan menaikkan suhu sebesar 0,8° C pada tahun 2030. Selain itu, musim hujan berakhir lebih awal sehingga menyebabkan perubahan pola curah hujan (Permana & Ramadhan, 2022).

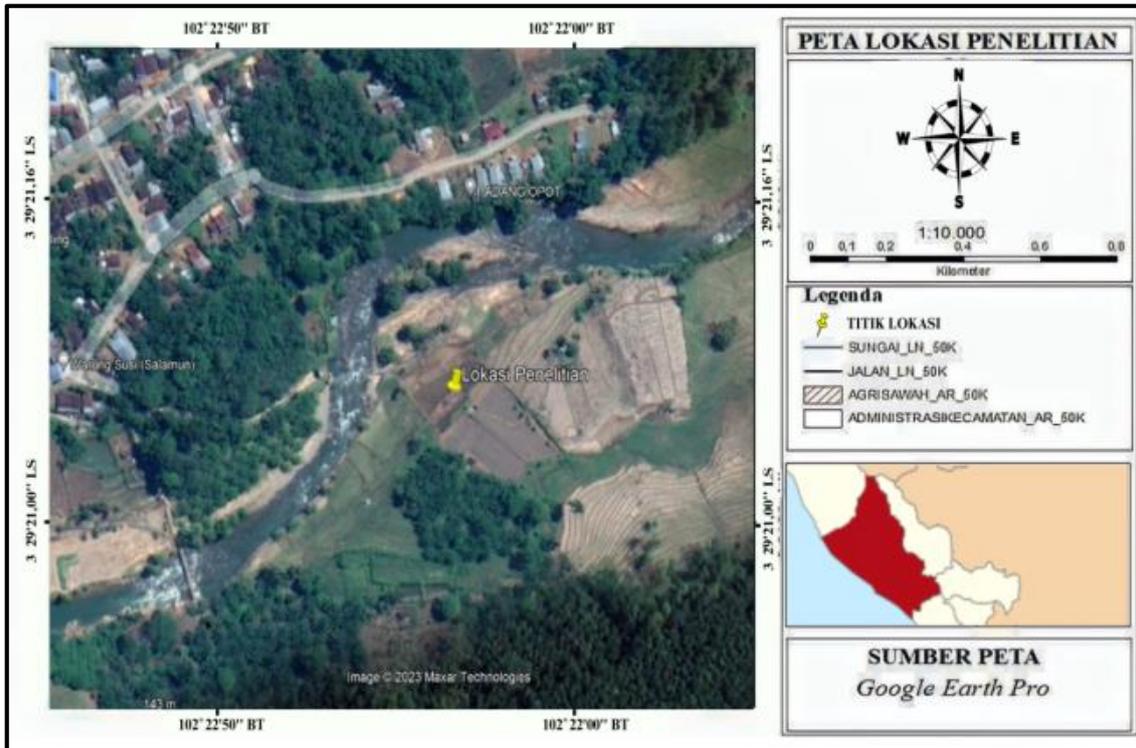
Ketersediaan air yang memadai dan pemilihan pola tanam yang tepat merupakan faktor penting dalam meningkatkan produktivitas pertanian dan mencapai ketahanan pangan. Kabupaten Bengkulu Utara, yang memiliki potensi pertanian yang signifikan, memerlukan pemahaman yang mendalam terkait dinamika ketersediaan air serta strategi pola tanam yang sesuai dengan kondisi lingkungan dan kebutuhan petani. Melalui analisis yang komprehensif, diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan kebijakan pengelolaan air dan pertanian di wilayah ini. Hasil analisis ini dapat menjadi dasar bagi para pemangku kepentingan, termasuk petani dan pemerintah daerah, untuk mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya air dan meningkatkan efisiensi produksi pertanian.

Dengan fokus pada Irigasi Air Palik Aur Gading, penelitian ini akan membahas aspek-aspek penting terkait ketersediaan air, kebutuhan tanaman, dan pola tanam yang sesuai. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai kondisi irigasi dan memberikan rekomendasi praktis untuk pengelolaan air dan pertanian yang berkelanjutan di Kabupaten Bengkulu Utara.

Irigasi memerlukan pengelolaan air yang baik. Pendekatan yang digunakan untuk mengestimasi kebutuhan air pada irigasi ada 2 pendekatan yang berbeda yaitu metode berdasarkan Kriteria Perencanaan Jaringan Irigasi (KP-01) dan metode berbasis perangkat lunak *CROPWAT 8.0*. Metode KP-01 dan *CROPWAT 8.0* mempunyai perbedaan dalam mengestimasi kebutuhan air untuk irigasi. Variasi kriteria yang diaplikasikan dalam perhitungan mempengaruhi jumlah air irigasi yang diperlukan, yang dihitung oleh kedua metode tersebut berbeda. Dari penelitian ini dapat dilihat besarnya ketersediaan dan kebutuhan air dari metode KP-01 dan *CROPWAT 8.0* dan pola tanam yang efektif dalam 1 tahun.

2. Metode Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di Irigasi Air Palik Aur Gading, Kecamatan Kerkap, Kabupaten Bengkulu Utara, Provinsi Bengkulu. Daerah Irigasi Air Palik Aur Gading memiliki luas kawasan seluas 1.015 Hektar. Secara astronomis Air Palik Aur Gading berada pada 3°29'21,16" LS dan 102°22'50,13" BT. Penelitian ini dilakukan pada saluran sekunder. skema jaringan irigasi Air Palik Aur Gading dapat dilihat pada Lampiran 35. Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1 di bawah ini:



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan data sekunder dan data primer. Adapun data sekunder yang digunakan antara lain :

1. Data curah hujan selama rentang 15 tahun terakhir (2008-2022) beserta stasiun hujannya yang didapatkan dari BMKG Provinsi Bengkulu.
2. Data klimatologi meliputi data temperatur udara, lamanya penyinaran matahari, kelembaban udara, dan kecepatan angin selama rentang 15 tahun terakhir (2008-2022) yang diperoleh dari BMKG Provinsi Bengkulu.
3. Peta skema jaringan irigasi pada Daerah Irigasi Air Palik Aur Gading, dari dinas PUPR Provinsi Bengkulu
4. Peta skema bangunan irigasi pada Daerah Irigasi Air Palik Aur Gading, dari dinas PUPR Provinsi Bengkulu

Sedangkan data primer yang digunakan antara lain ; dimensi saluran, tinggi muka air, dan pola tanam pada lapangan. Pengolahan data menggunakan Software *CROPWAT 8.0* yang sudah dikembangkan oleh Divisi Pengembangan Tanah dan Air FAO (*Food and Agriculture Organization*) tahun 1990, dan untuk mendukung pengambil keputusan dalam menyusun pola tanam yang optimal dan memaksimalkan hasil pertanian (Smith, 1992). *CROPWAT 8.0* berdasarkan pada metode Penman-Monteith, untuk merencanakan dan mengatur irigasi (Katarina dkk., 2012). Persamaan Metode Panman-Monteith ditunjukkan pada persamaan berikut (Adlan dkk., 2021) :

$$ET_0 = \frac{0,408 \Delta (R_n - G) + \gamma \frac{900}{T + 273} u (e_s - e_a)}{\Delta + \gamma (1 + 0,34 u_2)}$$

Keterangan:

ET_0 = Evapotranspirasi tanaman acuan (mm/hari)

R_n = Radiasi matahari netto di atas permukaan tanaman ($MJ/m^2/hari$)

T = Suhu udara rata-rata ($^{\circ}C$)

U_2 = Kecepatan angin pada ketinggian 2 m dari atas permukaan tanah (m/s)

e_s = Tekanan uap air jenuh (kPa)

e_a = Tekanan uap air aktual (kPa)

Δ = Kemiringan kurva tekanan uap air terhadap suhu ($kPa/^{\circ}C$)

γ = Konstanta psikrometrik ($kPa/^{\circ}C$).

Berdasarkan Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Sumber Daya Air Tahun 2013, persamaan yang digunakan untuk mencari nilai kebutuhan air bersih di sawah (NFR) adalah :

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

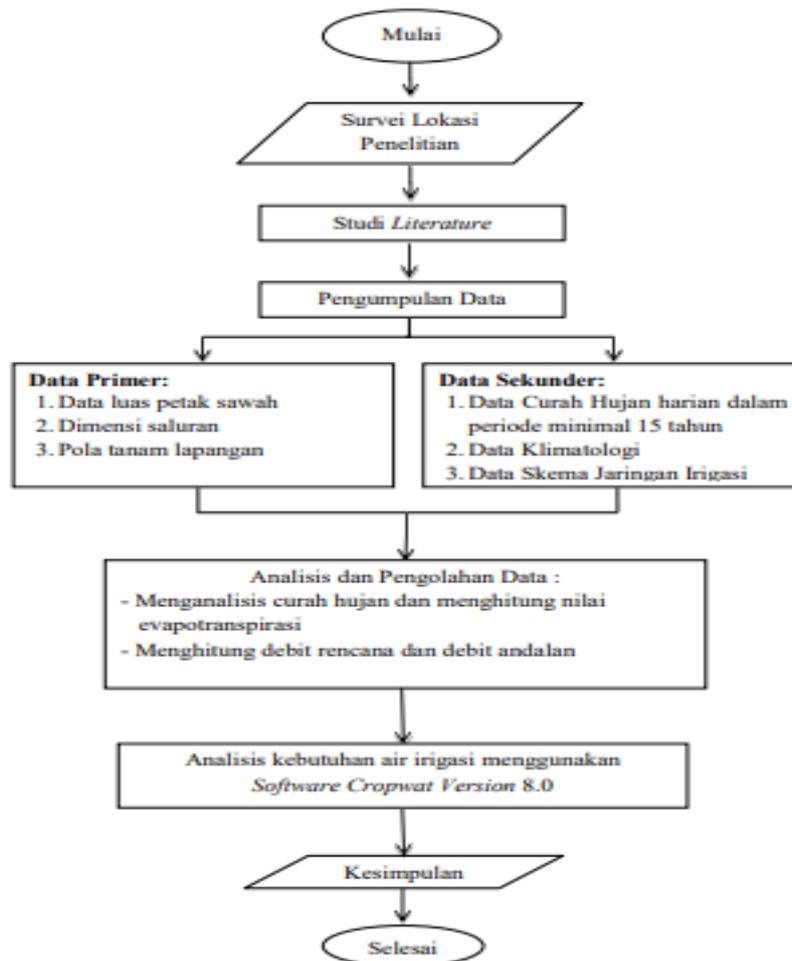
Dimana NFR adalah kebutuhan air bersih di sawah (mm/hari). WLR adalah pergantian lapisan air (mm/hari). Re adalah curah hujan efektif padi (mm/hari). P adalah perkolasi (mm/hari).

Pada penelitian ini pengolahan data dilakukan dengan tahapan sebagai berikut :

1. Analisis Klimatologi
2. Analisis pada tahap ini yaitu mencari besar nilai evapotranspirasi yang terjadi pada daerah irigasi Air Palik Aur Gading, Kecamatan Kerkap, Kabupaten Bengkulu Utara, Provinsi Bengkulu dengan menggunakan metode KP-01 dan *Cropwat Version 8.0*.
3. Analisis Curah Hujan
Untuk analisis curah hujan dilakukan dengan cara melakukan perhitungan rata-rata aljabar selama periode 15 tahun (2008-2022), selanjutnya menentukan curah hujan efektif untuk tanaman padi.
4. Analisis Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi
 - a. Koefisien tanaman dihitung berdasarkan tabel penggunaan konsumtif sesuai dengan penggunaan jumlah kebutuhan air yang diperlukan tanaman.
 - b. Perhitungan curah hujan efektif dilakukan dengan menganalisis terlebih dahulu data curah hujan periode setengah bulanan selama 15 tahun terakhir yang didapatkan dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) Provinsi Bengkulu, kemudian dihitung dengan menggunakan metode Rata-rata Ajabar.
 - c. Perhitungan debit rencana

- d. Perhitungan debit rencana yang dianalisis menggunakan persamaan dari metode Mock yang akan menghasilkan debit andalan untuk tanaman padi.
- e. Perhitungan kebutuhan air tanaman padi merupakan jumlah air yang dibutuhkan untuk masa tanam selama satu tahun. Untuk Jumlah air yang dibutuhkan untuk masa tanam selama satu tahun dilakukan dengan cara menetapkan terlebih dahulu pola tanam untuk suatu daerah persawahan baru kemudian disesuaikan dengan bulan dan jenis tanaman apa yang akan ditanam selama periode masa tanam.

Analisis Menggunakan *Software Cropwat Version 8.0*. Adapun tahapan dalam menggunakan metode *cropwat* versi 8.0, yaitu dengan memasukan data data klimatologi antara lain data tinggi tempat stasiun, letak lintang, temperatur maksimum dan minimum, kelembaban relatif, kecepatan angin, evapotranspirasi dan data lama penyinaran matahari. Langkah langkah penelitian dapat dilihat secara detail pada Gambar 2. bagan alir penelitian dibawah ini :



Gambar 2. Bagan Alir Penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

Curah hujan rata-rata dihitung dengan menggunakan metode rata-rata aljabar, yang didasarkan pada pembobotan curah hujan dari ketiga stasiun penakar curah hujan. Langkah awal dalam perhitungan ini adalah mengumpulkan data curah hujan setengah bulanan dari setiap stasiun penakar hujan yaitu stasiun Batu Roto, Kemumu dan Tanjung Agung Palik.

Perhitungan curah hujan rata-rata setengah bulanan dengan metode rata-rata Aljabar untuk ketiga stasiun pada bulan Januari periode I tahun 2011 adalah sebagai berikut :

$$R_{aljabar} = \frac{1}{3} + 180 + 211 + 56 = 149 \text{ mm}$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas didapatkan nilai $R_{aljabar}$ dari ketiga stasiun hujan pada tahun 2011 bulan Januari periode I sebesar 251 mm.

3.1 Analisis Debit Andalan dengan Metode Mock

Perhitungan debit menggunakan metode F. J. Mock dan data curah hujan bulanan dari Pos Hujan Batu Roto, Kemumu dan Tanjung Agung Palik. Debit andalan pada Irigasi Air palik tersebut dapat dilihat pada Tabel.1

Tabel 1. Hasil Perhitungan Debit Andalan

Probabilitas(%)	Tahun	Q andalan (m ³ /detik)sebelum diurutkan	Q andalan (m ³ /detik)setelah diurutkan
6.25	2008	4.83	4.83
12.50	2009	3.00	4.17
18.75	2010	3.07	3.92
25.00	2011	2.99	3.77
31.25	2012	3.50	3.50
37.50	2013	3.41	3.41
43.75	2014	3.17	3.32
50.00	2015	2.83	3.17
56.25	2016	3.32	3.09
62.50	2017	3.09	3.07
68.75	2018	4.17	3.00
81.00	2019	3.92	2.99
81.25	2020	3.77	2.85
87.50	2021	2.80	2.83
93.75	2022	2.85	2.80

Sumber : Hasil Perhitungan (2023)

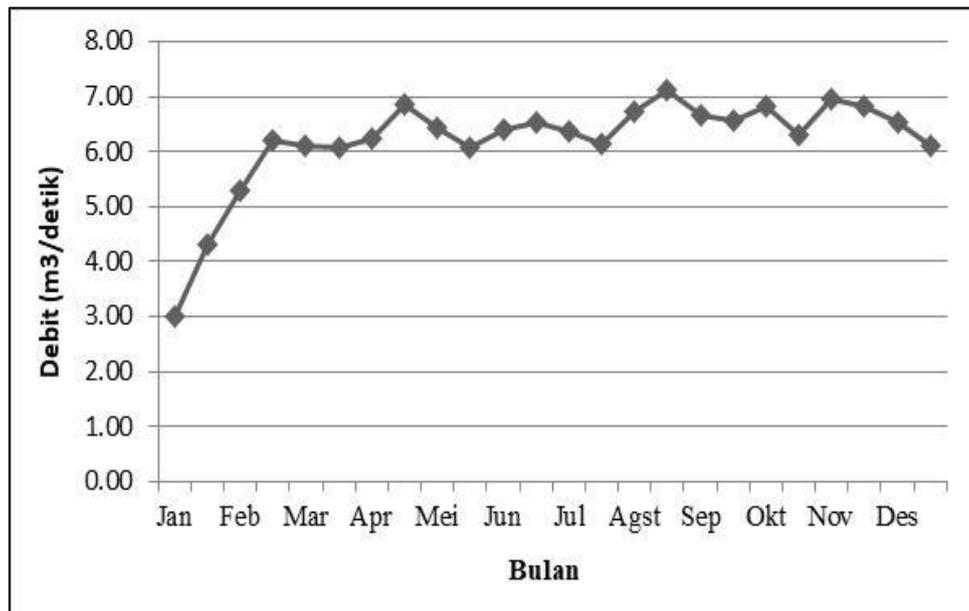
Nilai debit andalan 80% (Q_{80}) dicari dengan cara interpolasi yang dihitung sebagai berikut:

$$Q_{80} = Q \text{ Januari ke-12} + \frac{80 - \text{prob ke 12}}{\text{prob ke 11} - \text{prob ke 12}} \times (Q \text{ Januari ke-11} - \text{Januari ke-12})$$

$$Q_{80} = 2,99 + \frac{80 - 81}{68,75 - 81} \times (3 - 2,99)$$

$$Q_{80} = 2,99 \text{ m}^3/\text{detik}$$

Nilai debit andalan maksimum terjadi dapat dilihat pada Gambar 3 sebagai berikut:

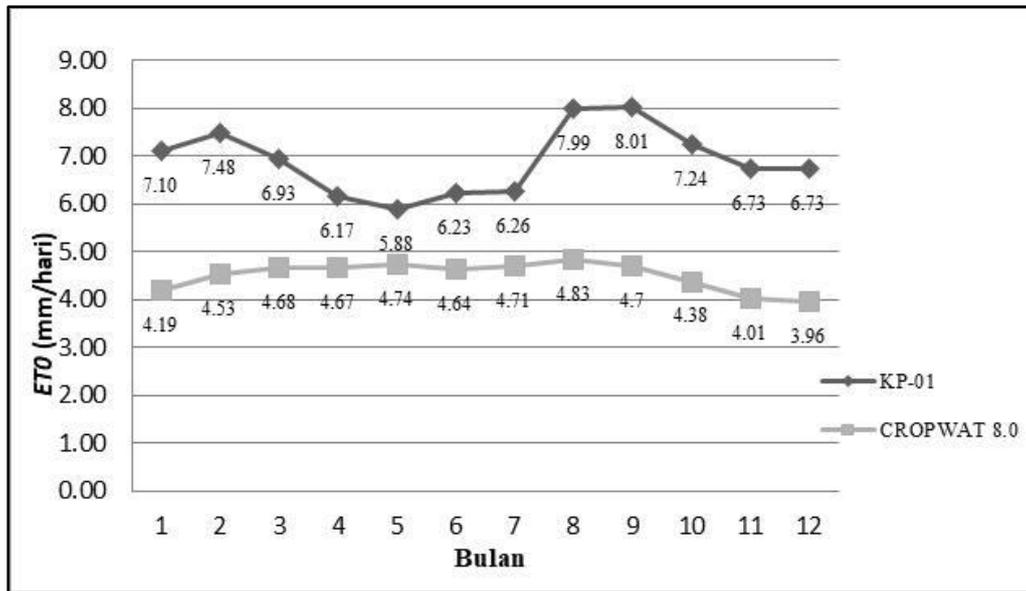


Gambar 3. Debit Andalan

Gambar diatas merupakan debit andalan maksimum yang berada pada bulan Agustus sebesar 7,11 m³/detik dan debit andalan minimum terjadi pada awal bulan Januari sebesar 2,99 m³/detik. Untuk memenuhi kebutuhan air irigasi maka jumlah ketersediaan air yang diperlukan adalah sekurang-kurangnya setara nilai debit andalan yang minimum.

3.2 Perhitungan Nilai Evapotranspirasi Acuan (ET_o)

Nilai ET_o yang dihasilkan pada CROPWAT-8.0 dan KP-01 memiliki nilai yang berbeda dengan perbandingan persentase ET_o Penman Modifikasi terhadap Penman-Monteith. Perbandingan ET_o Penman-Monteith dan Penman Modifikasi dapat dilihat pada Gambar dibawah ini :

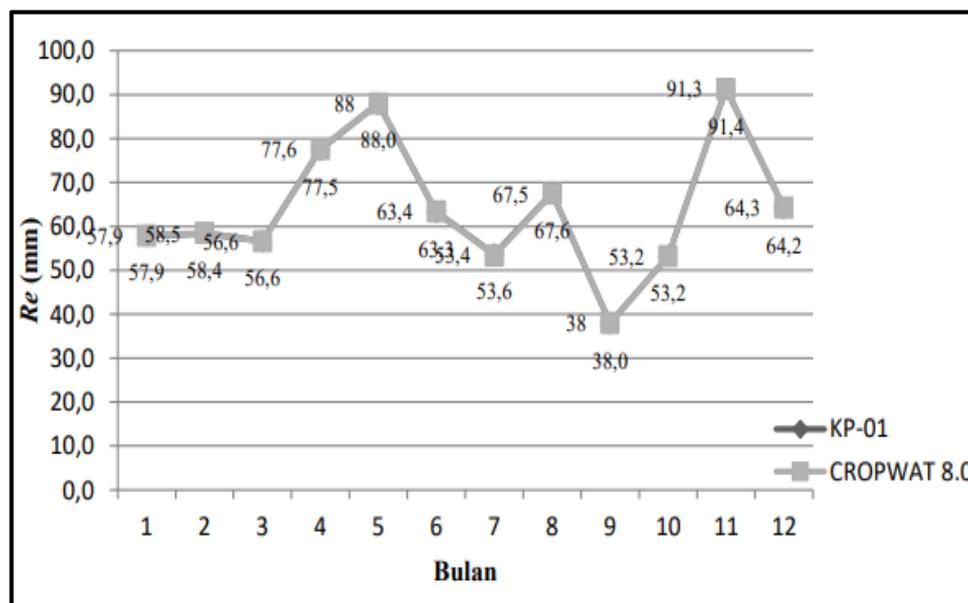


Gambar 4. Perbandingan *ETo* Penman-Monteith dan Penman Modifikasi

Gambar diatas menunjukkan perbedaan *ETo* menggunakan KP-01 lebih besar dibandingkan dengan hasil simulasi dengan *CROPWAT 8.0*. Evapotranspirasi maksimum menggunakan metode KP-01 terjadi pada bulan Agustus sebesar 8,21 mm/hari, sedangkan hasil simulasi *CROPWAT 8.0* terjadi pada bulan Agustus sebesar 4,83 mm/hari.

3.3 Perhitungan Curah Hujan Efektif

Curah hujan efektif yang ditentukan dalam KP-01 dan *CROPWAT 8.0* memiliki hasil perhitungan yang sama dengan memasukan sebanyak 70% dari curah hujan yang ada.

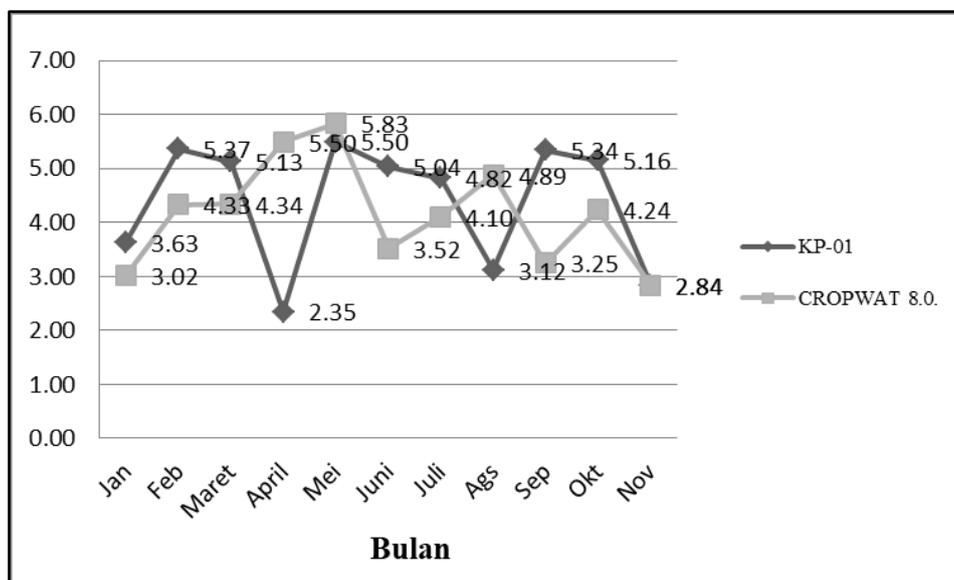


Gambar 5. Perbandingan Curah Hujan Efektif

Hasil simulasi menggunakan *CROPWAT 8.0* hujan efektif maksimum terjadi pada bulan Februari sebesar 31 mm/hari sedangkan pada KP-01 hujan efektif maksimum terjadi pada bulan Maret sebesar 7,04 mm/hari.

3.4 Analisis Kebutuhan Air Irigasi

Kebutuhan air dari 2 metode berbeda. Faktor yang membedakan hasil perhitungan *Cropwat* dengan manual adalah data karakteristik tanaman dan jenis tanah yang ada pada *CROPWAT 8.0* yang telah tersedia dari FAO. Data karakteristik tanaman pada *CROPWAT 8.0* juga menggunakan data *Kc* tanaman, lama tahapan, kedalaman perakaran, kedalaman pelumpuran, tinggi tanaman maksimum, tingkat depleksi (*f*) dan respon. Perbandingan kebutuhan air irigasi disajikan dalam Gambar 6.



Gambar 6. Diagram perbandingan kebutuhan air KP-01 dan *CROPWAT 8.0*

Gambar 6 diketahui Kebutuhan maksimum menggunakan *CROPWAT 8.0* sebesar 1,16 liter/detik/hektar terjadi pada Bulan Januari, sedangkan KP-01 terjadi pada bulan Agustus sebesar 3,12 liter/detik/hektar. Secara keseluruhan kebutuhan air hasil simulasi dengan program *CROPWAT 8.0* lebih kecil dibandingkan dengan KP-01. Hal ini disebabkan karena hujan efektif yang terjadi telah memenuhi kebutuhan air tanaman, sehingga permintaan kebutuhan air menjadi lebih sedikit dibandingkan kebutuhan air pada KP-01. Faktor lain yang mempengaruhi hal tersebut, yaitu adanya periode pemberian irigasi yang dilakukan setiap setengah bulanan. Pada metode KP-01, untuk mengganti kehilangan air akibat kebutuhan konsumtif tanaman, perkolasi dan penguapan, sehingga air yang dibutuhkan untuk irigasi padi dari tahap awal hingga tahap akhir menjadi lebih banyak dibandingkan dengan *CROPWAT 8.0*. Perbandingan untuk kebutuhan air irigasi dari 2 metode tersebut disajikan dalam Gambar 6.

3.5 Analisis Penentuan Pola Tanam

Pada Daerah Irigasi Air Palik Aur Gading jenis pola tanam yang digunakan oleh petani yaitu polikultur. Polikultur merupakan penanaman lebih dari satu jenis tanaman pada suatu lahan pertanian dalam waktu satu tahun. Jenis tanaman yang ditanam pada persawahan saat ini adalah Padi-Palawija (Jagung). Berdasarkan ketersediaan air dan kebutuhan air untuk tanaman

padi dan palawija, dapat direncanakan pola tanam dengan pola Padi-Padi dengan mempertimbangkan ketersediaan air yang ada. Masa tanam 1 dimulai dengan penyiapan lahan pada Awal Januari. Pola tanam yang direncanakan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pola Tanam

No.	Uraian	Musim Tanam I											
		Jan		Feb		Mar		April		Mei		Jun	
		I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	
1	Jenis Tanaman	MT-I											
	Padi	125											
		PL											
	Padi	1,05	1,34	1,15	1,28	1,11	1,19	1,06	0,6 2	0,80	0,6 4	0,7 9	
	Kebutuhan Air di Sawah	Total Kebutuhan (lt/dt/ha)											
		1,05	1,34	1,15	1,28	1,11	1,19	1,06	0,6 2	0,80	0,6 4	0,7 9	
		Kebutuhan DI (lt/dt)											
		131,6	167,9	143,5	159,9	138,8	148,5	132,7	77,8	100,3	80,2	98,9	
3	Kebutuhan Air di Saluran Tersier (L/detik)	157,9	201,4	172,2	191,9	166,6	178,2	159,2	93,3	120,4	96,3	118,6	
4	Kebutuhan Air di Saluran Sekunder (L/detik)	144,7	184,6	157,8	175,9	152,7	163,4	146	85,5	110,4	88,2	108,7	
5	Kebutuhan Air di Saluran Primer (L/detik)	138,2	176,2	150,7	167,9	145,8	156	139,3	81,7	105,4	84,2	103,83	
	Kebutuhan Air Total (m3/detik)	0,13	0,17	0,14	0,16	0,14	0,15	0,13	0,0 8	0,10	0,0 8	0,1 0	

4. Kesimpulan

Adapun hasil dari analisis kebutuhan air irigasi yang dilakukan pada saluran irigasi Air Palik terletak di Desa Aur Gading Kabupaten Bengkulu Utara dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kebutuhan air irigasi maksimum pada perhitungan KP-01 adalah sebesar 3,12 liter/detik/hektar terjadi pada Bulan Agustus periode I dan kebutuhan air minimum sebesar 1,16 liter/detik/hektar terjadi pada Bulan Januari periode I. Kebutuhan air irigasi maksimum menggunakan metode CROPWAT 8.0 adalah 3,05 liter/detik/hektar terjadi pada Bulan Mei dan kebutuhan air minimum 0,9 liter/detik/hektar terjadi pada Bulan Januari periode 1.
2. Ketersediaan air di Irigasi Air Palik Aur Gading mampu memenuhi kebutuhan air irigasi. Dengan kata lain, sistem irigasi ini memiliki kapasitas yang memadai untuk mendukung

keberlanjutan pertanian. Analisis ketersediaan air yang mencukupi menjadi landasan kuat untuk mengembangkan kebijakan pengelolaan air yang berkelanjutan di wilayah tersebut.

3. Pola tanam yang efektif digunakan adalah Padi – Padi. kesesuaian pola tanam dengan karakteristik lingkungan dan kebutuhan air menjadi faktor kunci dalam merancang praktik pertanian yang berkelanjutan dan berdaya saing. Dengan merinci rekomendasi pola tanam yang tepat, penelitian ini memberikan kontribusi berarti dalam membimbing petani.

Daftar Pustaka

- Adlan, Setiawan, B. I., Arif, C., & Saptomo, S. K. (2021). Evaluasi Metode Pendugaan Laju Evapotranspirasi Standar (ET₀) Menggunakan Bahasa Pemrograman Visual Basic Microsoft Excel di Kabupaten Nagan Raya Aceh. *Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 6(1), 35–48.
- Badan Pusat Statistik. (2018). Kondisi Jaringan Irigasi Kondisi Jaringan Bendung - 2018
- Badan Pusat Statistik. (2022). Produksi Padi Bengkulu Utara.
- Fatahillah, A., Meliyana, Syahputra, I., Amin, A., & Rahmawati, C. (2023). Analisis Ketersediaan Air Irigasi dan Kebutuhan Air Irigasi Menggunakan Software Cropwat Version 8.0. *Jurnal Teknik Sipil Unaya*, 9(1), 30–37.
- Katarina Manik, T., Rosadi, R. B., & Karyanto, A. (2012). Evaluasi Metode Penman-Monteith dalam Menduga Laju Evapotranspirasi Standar (ET₀) di Dataran Rendah Propinsi Lampung, Indonesia. *Jurnal Keteknikan Pertanian*, 26(2), 121–128.
- Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Sumber Daya Air. (2013). Perencanaan Jaringan Irigasi Kp-03.
- Permana, S., & Ramadhan, D. P. (2022). Analisis Kebutuhan dan Ketersediaan Air Irigasi Daerah Irigasi Citameng II Kabupaten Garut. *Jurnal Konstruksi*, 20(1), 103–114.
- Smith, M. (1992). CROPWAT: *A computer program for irrigation planning and management*. In *FAO Irrigation and Drainage Paper 46* (Issue 46).