

## Analisis Kebutuhan Air Irigasi pada Daerah Irigasi Air Ketahun Kabupaten Lebong Provinsi Bengkulu

Yaumal Arbi<sup>1\*</sup>, Thania Mustika Rani<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang, 25132 Indonesia

\*Corresponding author, e-mail: yaumalarbi@ft.unp.ac.id

Received 4<sup>th</sup> May 2023; 1<sup>st</sup> Revision 12<sup>th</sup> June 2023; Accepted 30<sup>th</sup> June 2023

### ABSTRAK

Kabupaten Lebong merupakan salah satu kabupaten produsen padi andalan di Provinsi Bengkulu. Namun, pada tahun 2021 terjadi penurunan luas lahan baku sawah yang sebelumnya 9.444 Ha menjadi 8.142 Ha. Daerah Irigasi Air Ketahun merupakan daerah irigasi dengan luas lahan fungsional sawah terluas di Kabupaten Lebong yaitu sebesar + 2070,4 Ha. Daerah irigasi ini berada di 3 (tiga) kecamatan yaitu Kecamatan Bingin Kuning, Lebong Sakti dan Amen. Daerah irigasi ini memanfaatkan air dari Bendung Air Ketahun yang terletak di Kecamatan Bingin Kuning. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kebutuhan air pada Daerah Irigasi Air Ketahun dan ketersediaan air pada Bendung Air Ketahun. Metode yang digunakan adalah metode kuantitatif. Curah hujan daerah didapatkan dengan perhitungan metode Poligon Thiessen. Perhitungan kebutuhan air irigasi dilakukan sesuai Kriteria Perencanaan (KP-01). Ketersediaan air didapatkan dari perhitungan debit andalan dengan probabilitas Weibull. Hasil keluaran WEAP berupa persentase luas cakupan air yang dapat dipenuhi (Coverage). Berdasarkan hasil analisis data, didapatkan nilai kebutuhan air irigasi maksimum sebesar 4,21 m<sup>3</sup>/dt. Sedangkan ketersediaan air maksimum di Bendung Air Ketahun adalah sebesar 66,57 m<sup>3</sup>/detik. Dan berdasarkan keluaran dari program WEAP, diketahui bahwa ketersediaan air di Bendung mampu memenuhi kebutuhan air irigasi untuk melaksanakan Musim Tanam dua kali dalam setahun (MT II) dengan pola tanam Padi-Padi.

**Kata Kunci:** Irigasi, Kebutuhan Air, Ketersediaan Air, WEAP

### ABSTRACT

: Lebong regency is one of the rice producers in Bengkulu Province. In 2021, there has been a decrease in the area of rice fields from 9.444 hectares to 8.142 hectares. The irrigation area of Air Ketahun is an irrigated area with the widest potential rice fields area in Lebong Regency which is equal to 2070,4 hectares. This irrigation area is located in Bingin Kuning district, Lebong Sakti district and Amen district. This irrigation area utilizes water from the Air Ketahun Dam which is located in Bingin Kuning District. The purpose of this research is to analyze the amount of water demands in the irrigation area of Air Ketahun and the availability of water in the Air Ketahun Dam. The method used is a quantitative method. Regional rainfall is obtained by calculating with the Thiessen Polygon method. The calculation of irrigation water demands is carried out according to the Planning Criteria (KP-01). Availability of water is obtained from the calculation of the mainstay discharge with Weibull probability. The WEAP output is in the form of the percentage of water coverage area that can be met (Coverage). Based on the results of data analysis, a maximum irrigation water demand value of 4,21 m<sup>3</sup>/second. Meanwhile, the maximum water availability in Bendung Air Ketahun is 66,57 mm<sup>3</sup>/ha. Based on the output of the Water Evaluation and Planning Program, it is

*known that the availability of water in Bendung is able to fulfill the water demands of irrigation to carry out the planting season twice a year(MT II) with a rice-rice planting pattern.*

**Keywords:** Irrigation, Water Demands, Water Availability , WEAP

Copyright © Yaumal Arbi, Thania Mustika Rani

This is an open access article under the: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

## PENDAHULUAN

Kabupaten Lebong merupakan salah satu daerah produsen padi di Provinsi Bengkulu yang pada tahun 2019 memiliki luas lahan baku sawah seluas 9.444 Ha dengan hasil produksi sejumlah 58.243 ton gabah kering giling. Namun, pada tahun 2020 terjadi penurunan hasil produksi menjadi 41.768 ton gabah kering giling. (BPS Kabupaten Lebong, 2021). Daerah irigasi Air Ketahun merupakan salah satu daerah irigasi di Kabupaten Lebong dengan luas areal fungsional saat ini  $\pm$  2.070,40 Ha. Areal persawahan Daerah irigasi ini tersebar di 3 (tiga) kecamatan yaitu Kecamatan Bingin Kuning, Kecamatan Lebong Sakti dan Kecamatan Amen. Daerah irigasi ini mendapatkan air dari Daerah Aliran Sungai (DAS) Ketahun yang bangunan utamanya berupa checkdam yang dimanfaatkan sebagai bendung irigasi serta air hujan. Merujuk kepada Amri (2021) Daerah Aliran Sungai (DAS) Ketahun merupakan DAS yang terbesar di Provinsi Bengkulu dan mempunyai luas sebesar 240.545 Ha. Secara administrasi DAS Ketahun terletak di 3 kabupaten, yaitu Kabupaten Bengkulu Utara, Kabupaten Lebong, dan Kabupaten Rejang Lebong. Luas Daerah Aliran Sungai (DAS) Ketahun sebagian besar terdapat pada wilayah Kabupaten Lebong yaitu sebesar 50,1% atau 120.553,4 Ha. Berdasarkan data dari BMKG (2021).

Kabupaten Lebong tergolong ke dalam daerah dengan curah hujan yang tinggi. Namun potensi air yang ada belum dimanfaatkan secara optimal karena pendistribusian air yang belum terkelola dengan baik. Agar dapat dimanfaatkan secara optimal untuk keperluan pertanian, maka perlu dilakukan suatu analisis kebutuhan air irigasi untuk memecahkan permasalahan pada Daerah Irigasi Air Ketahun sehingga didapatkan kebutuhan air maksimum dan minimum untuk pengairan persawahan serta analisis ketersediaan air pada Bendung Air Ketahun untuk mendapatkan debit andalan maksimum dan minimum yang tersedia. Analisis terhadap ketersediaan air pada Daerah Irigasi Air Ketahun juga dimaksudkan sebagai cara untuk mengetahui potensi debit air yang tersedia di Bendung Air Ketahun sehingga pada waktu tertentu dapat dimanfaatkan secara optimal untuk memenuhi kebutuhan air irigasi di daerah ini. Manfaat dalam hal ini yaitu berupa peningkatan produktivitas lahan dan pengoptimalan hasil produksi pertanian yang dihasilkan dengan adanya air irigasi tersebut. Berdasarkan uraian diatas perlunya dilakukan perhitungan besar kebutuhan air untuk mengairi Daerah Irigasi Air Ketahun dan besar ketersediaan air pada Bendung Air Ketahun sebagai sumber air utama.

## METODE

Metode yang digunakan adalah metode kuantitatif. Penelitian ini dilakukan di Daerah Irigasi Air Ketahun, Kabupaten Lebong Provinsi Bengkulu. Adapun data-data yang dibutuhkan untuk tahap perhitungan adalah sebagai berikut.

1. Data Curah Hujan
2. Data Klimatologi
3. Data Debit
4. Skema Daerah Irigasi Air Ketahun

Tahap-tahap dalam analisis data pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengolah data curah hujan 10 tahun terakhir menjadi curah hujan rata-rata setengah bulanan dari 3 stasiun.
2. Menghitung curah hujan kawasan dengan metode Poligon Thiessen dengan persamaan berikut ini.

$$\bar{X} = \frac{X_1A_1 + X_2A_2 + \dots + X_nA_n}{n}$$

Keterangan:

$\bar{X}$  = Tinggi curah hujan rata-rata (mm)

$X_1, X_2, X_n$  = Tinggi curah hujan pada stasiun pos hujan 1, 2, ..., n (mm)

$A_1, A_2, A_n$  = Luas daerah pengaruh tiap-tiap stasiun (km<sup>2</sup>)

$n$  = Banyaknya stasiun pos hujan

3. Menghitung curah hujan efektif berdasarkan curah hujan andalan (R80) dengan persamaan berikut.

$$Re = R_{80} (0,7)^{(periode \text{ pengamatan})}$$

Keterangan:

Re = curah hujan efektif (mm/hari)

R80 = curah hujan andalan 80%

4. Menghitung evapotranspirasi menggunakan data klimatologi 10 tahun terakhir dengan menggunakan metode Penman yang telah dimodifikasi dengan persamaan berikut.

$$ET_o = c \times (W \times R_n + (1-W) \times f(u) \times (e_a - e_d))$$

Keterangan :

ET<sub>o</sub> = Evapotranspirasi acuan (mm/hari)

C = Faktor koreksi

W = faktor yang berhubungan dengan suhu dan elevasi

R<sub>n</sub> = Radiasi penyinaran matahari (mm/hari)

F(u) = fungsi kecepatan angin pada ketinggian 2,00 m (m/dt)

E<sub>a</sub> = perbedaan tekanan uap jenuh dengan tekanan uap sebenarnya

E<sub>d</sub> = Tekanan uap nyata (mbar)

5. Menghitung kebutuhan air irigasi pada Daerah Irigasi Air Ketahun dengan menggunakan Standar Perencanaan Irigasi atau KP-01. menggunakan Standar Perencanaan Irigasi atau KP-01.

$$NFR_{padi} = PL + Etc + WLR + P - Re_{padi}$$

$$IR = \frac{NFR}{e}$$

$$DR = \frac{IR}{8,640}$$

Keterangan:

NFR = Kebutuhan air di sawah (mm/hari)

PL = Penyiapan lahan dikalikan dengan rasio luas PL (mm/hari)

Etc = Penggunaan air konsumtif (mm/hari)

WLR = Penggantian lapisan air (mm/hari)

P = Perkolasi (mm/hari)

Re<sub>padi</sub> = Curah hujan efektif padi (mm/hari)

IR = Kebutuhan Air Irigasi (mm/hari)

E = Efisiensi irigasi secara keseluruhan (e = 0,65%)  
 DR = Kebutuhan air pada intake (lt/dt/ha) dengan 8,640 adalah angka konversi satuan dari (mm/hari) menjadi (lt/dt/ha)

6. Menghitung ketersediaan air untuk irigasi atau debit andalan menggunakan probabilitas *Weibull* dengan persamaan berikut.

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

Keterangan:

P = Probabilitas terjadinya kumpulan nilai yang diharapkan selama periode pengamatan (%)

n = Jumlah data debit yang digunakan

m = Nomor urut kejadian, dengan urutan variasi dari besar ke kecil

7. Menganalisis kebutuhan air irigasi dan ketersediaan air irigasi pada Daerah Irigasi Air Ketahun dengan menggunakan program Water Evaluation and Planning.

8. Menganalisis output dari program Water Evaluation and Planning berupa neraca air.

9. Melakukan optimasi (jika diperlukan).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Kebutuhan Air Irigasi

Tabel 1. Kebutuhan Air Irigasi

Bulan	Periode	Kebutuhan Air Irigasi (m <sup>3</sup> /dt)
Oktober	1	4,21
	2	4,07
November	1	3,11
	2	1,13
Desember	1	1,84
	2	2,52
Januari	1	1,23
	2	0,82
Februari	1	0,00
	2	3,84
Maret	1	3,80
	2	4,07
April	1	1,86
	2	1,13
Mei	1	2,70
	2	1,83
Juni	1	1,53
	2	0,00
Juli	1	0,00
	2	0,00

Agustus	1	0,00
	2	0,00
September	1	0,00
	2	0,00

Dapat dilihat berdasarkan tabel diatas, besar kebutuhan air maksimum terjadi pada bulan Oktober periode 1 yaitu 4,21 m<sup>3</sup>/dt. Sedangkan besar kebutuhan air minimum terjadi pada bulan Januari periode 2 yaitu sebesar 0,82 m<sup>3</sup>/dt.

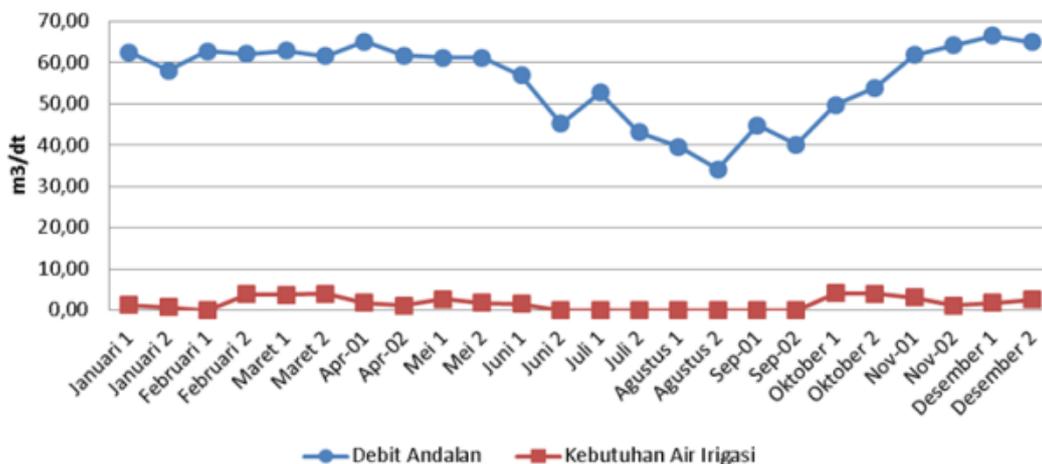
### Analisis Ketersediaan Air Irigasi

Tabel 2. Debit Andalan

Bulan	Periode	Debit Andalan (m <sup>3</sup> /dt)
Januari	1	62,53
	2	58,08
Februari	1	62,73
	2	62,15
Maret	1	62,85
	2	61,56
April	1	65,11
	2	61,69
Mei	1	61,17
	2	61,20
Juni	1	56,87
	2	44,50
Juli	1	52,73
	2	43,15
Agustus	1	39,65
	2	34,22
September	1	44,82
	2	40,20
Oktober	1	49,71
	2	53,97
November	1	61,80
	2	64,20
Desember	1	66,57
	2	64,92

Berdasarkan tabel hasil perhitungan debit andalan diatas didapatkan nilai debit maksimum sebesar 66,57 m<sup>3</sup>/dt pada bulan Desember periode 1 dan debit minimum sebesar 34,22 m<sup>3</sup>/dt pada Agustus periode 2.

**Perbandingan Kebutuhan Air Irigasi dan Ketersediaan Air Daerah Irigasi Air Ketahun**



Gambar 1 Grafik Neraca Air

**Water Evaluation and Planning**



Gambar 2 Diagram Demand Sites Coverage(WEAP)

Dari hasil keluaran yang didapatkan pada program Water Evaluation and Planning diatas, terlihat bahwa Demand Sites yaitu Daerah Irigasi Air Ketahun dengan luas area 2070,4 Ha mampu melakukan tanam dua kali dalam satu tahun dengan pola tanam Padi-Padi. Daerah irigasi ini tercukupi dengan persentase 100% atas debit air yang tersedia pada Bendung. Hal ini mengindikasikan bahwa tidak perlu dilakukan optimasi lebih jauh karena kebutuhan air irigasi untuk musim tanam dua kali dalam setahun sudah dapat dipenuhi dengan debit yang ada.

## KESIMPULAN

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan sesuai Kriteria Perencanaan (KP-01) didapatkan kebutuhan air irigasi maksimum pada di pintu pengambilan adalah sebesar 4,21 m<sup>3</sup>/dt pada bulan Oktober periode 1 dan kebutuhan air minimum sebesar 0,82 m<sup>3</sup>/dt pada bulan Januari periode 2. Sedangkan untuk besaran debit ketersediaan maksimum terdapat pada bulan Desember periode 1 sebesar 66,57 m<sup>3</sup>/dt sedangkan ketersediaan air minimum sebesar 34,22 m<sup>3</sup>/dt pada bulan Agustus periode 2. Berdasarkan output dari aplikasi Water Evaluation and Planning yang berupa neraca air, didapatkan *demand site coverages* sebesar 100%. Hal ini menggambarkan bahwa dengan besaran debit yang ada, Daerah Irigasi Air Ketahun memiliki kecukupan dan kemampuan untuk melaksanakan Musim Tanam 2 kali dalam setahun (MT II) dengan pola tanam Padi-Padi.

## REFERENSI

- [1] Amri, Khairul. 2021. “Karakteristik Daerah Aliran Sungai (DAS) Ketahun Bengkulu”. Bengkulu: Universitas Bengkulu.
- [2] Anatoly, N., Putranto, T. 2014. “Aplikasi WEAP (Water Evaluation and Planning) untuk Pengelolaan Sumber Daya Air”. Prosiding Seminar Nasional Kebumihan Ke-7. 130 – 137.
- [3] BPS Kabupaten Lebong. 2021. Kabupaten Lebong dalam Angka 2021. Lebong: Badan Pusat Statistik Kabupaten Lebong
- [4] Departemen PU. 2013. Standar Perencanaan Irigasi (KP-01, Dept. PU Dirjen Pengairan, 2013). Kriteria Perencanaan Bagian Perencanaan Jaringan Irigasi. Jakarta.
- [5] Dewi, Pratita., Yunarni, Wiwik., Halik, Gusfan. 2019. “Optimasi Air Irigasi pada Sub Pesanggaran Kabupaten Banyuwangi menggunakan WEAP (*Water Evaluation and Planning*)”. *Jurnal Teknik Sipil*. 15 (2). 69 – 73.
- [6] Saputri, DE. 2019. “Optimasi Distribusi Air pada Daerah Irigasi Wilayah Pelayanan Wuluhan Kabupaten Jember menggunakan Program WEAP”. *Tugas Akhir*. Universitas Jember.
- [7] Silvia, E. 2017. “Studi Optimasi Pemberian Air Irigasi pada Saluran Induk Peterongan Daerah Irigasi Mrican Kanan.” *Thesis*. Institut Teknologi Sepuluh November.