

# Analisis Kebutuhan Air Pada Jaringan Irigasi Rawa Untuk Pertanian di Kampung Bersehati Distrik Tanah Miring

Agus Putra Laksono<sup>1</sup>, Abner Doloksaribu<sup>1</sup>, Dina Limbong Pamuttu<sup>1\*</sup>, Siti Nur Indah Sari, Hairulla Hairulla

<sup>1</sup>Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Musamus  
Merauke, Papua Selatan, Indonesia

\*Correspondent author : [dinalimbong@unmus.ac.id](mailto:dinalimbong@unmus.ac.id)

Diterima: 10 Oktober 2024, Direvisi: 15 November 2024, Diterima untuk dipublikasikan: 15 Januari 2025

**Abstrak** – Daerah irigasi Bersehati Distrik Tanah Miring Provinsi Papua Selatan seluas kurang lebih 91 Ha mengalami masalah dalam hal kekurangan air sehingga menyebabkan kurangnya produktifitas pertanian. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui kebutuhan air irigasi pertanian, debit aliran irigasi dan debit kapasitas saluran. Penelitian ini dilakukan dengan metode *Harza* dengan data curah hujan 10 tahun (2014-2023) untuk mendapatkan curah hujan efektif, metode penman untuk menentukan evapotranspirasi potensial, dilanjut dengan menghitung kebutuhan air sawah dan debit aliran irigasi. Sedangkan pada perhitungan debit kapasitas saluran untuk mengetahui apakah mampu menyalurkan air sesuai kebutuhan air sawah. Hasil penelitian ini diperoleh KAI Padi = 2,20 l/det/ha, KAI Palawija = 1,71 l/det/ha dan debit aliran irigasi padi  $Q_{\text{Padi}} = 0,18 \text{ m}^3/\text{det}$ , debit aliran irigasi palawija  $Q_{\text{Palawija}} = 0,14 \text{ m}^3/\text{det}$ , sehingga debit aliran irigasi  $Q = 0,32 \text{ m}^3/\text{det}$  lebih besar dari debit kapasitas saluran ( $Q_s = 0,17 \text{ m}^3/\text{detik}$  dengan dimensi tinggi saluran ( $H = 2,7 \text{ m}$ , dan lebar dasar saluran ( $b = 4,6 \text{ m}$ , sehingga tidak mampu menyalurkan air sesuai debit aliran irigasi.

**Kata kunci** : Kekurangan air, *Harza*, penman, KAI, tidak mampu

**Abstract** – The Bersehati Irrigation Area of Tanah Miring Regency, South Papua Province, covering an area of approximately 91 Ha, is experiencing water shortages, resulting in decreased agricultural productivity. The purpose of this study was to determine the need for agricultural irrigation water, irrigation flow rate and channel capacity rate. This research was carried out using the *Harza* method with 10 years of rainfall data (2014-2023) to obtain effective rainfall, the Penman method to determine potential evapotranspiration, followed by calculating rice field water needs and irrigation flow discharge. Meanwhile, calculating the discharge capacity of the channel is to find out whether it is able to distribute water according to the water needs of the rice fields. The results of this research obtained KAI Padi = 2.20 l/sec/ha, the KAI for secondary crops = 1.71 l/sec/ha and the rice irrigation flow rate  $Q_{\text{Padi}} = 0.18 \text{ m}^3/\text{sec}$ , the secondary crop irrigation flow rate  $Q_{\text{Palawija}} = 0.14 \text{ m}^3/\text{second}$ , then the irrigation flow discharge  $Q = 0.32 \text{ m}^3/\text{second}$  is greater than the channel capacity discharge ( $Q_s = 0.17 \text{ m}^3/\text{second}$  with dimensions of channel height ( $H = 2.7 \text{ m}$ , and channel base width ( $b = 4.6 \text{ m}$ , so it is unable to distribute water according to the irrigation flow rate.

**Keywords**: Lack of water, *Harza*, penman, KAI, unable to afford

## 1. PENDAHULUAN

Seiring dengan pertambahan penduduk, maka tuntutan pemenuhan air berdasarkan waktu, ruang, jumlah dan mutu akan semakin meningkat. Selain peningkatan jumlah atau volume air yang dibutuhkan, terjadi pula peningkatan permintaan terhadap kuantitas air maupun kualitas pelayanannya terutama di bidang pertanian.

Kabupaten Merauke adalah penghasil tanaman padi terbesar di Provinsi Papua Selatan, produktivitas satu tahun terakhir. Tahun 2022 sebesar 349.588,00 ton. Produksi tertinggi terdapat di Distrik Tanah Miring sebesar 112.927,20 ton, Distrik Kurik sebesar 101.341,11 ton sedangkan Distrik Semangga memberikan kontribusi sebesar 54.633,52 ton [1]. Jika dilihat dari data di atas, Distrik Tanah Miring dapat dikatakan sebagai daerah penghasil padi terbesar di Kabupaten Merauke yang mana daerah tersebut aktif dalam bercocok tanam.

Padi merupakan tumbuhan yang dalam masa tanam hingga panen memerlukan air yang cukup, untuk itu dibutuhkan aringan irigasi yang berfungsi dengan baik yang mampu memenuhi kebutuhan air di area tersebut [2]. Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu petani di Kampung Bersehati dikatakan bahwa terjadinya kekurangan air yang terjadi di salah satu area sawah kurang lebih seluas  $\pm 91 \text{ Ha}$ , mengakibatkan kurangnya produktifitas pertanian.

Perhitungan kebutuhan air irigasi mengacu pada buku hidrologi terapan karya Bambang Triatmodjo [17]. Menggunakan metode *Harza* dengan data curah hujan 10 tahun (2014-2023) untuk mendapatkan curah hujan efektif, metode penman untuk menentukan evapotranspirasi potensial, dilanjut menghitung kebutuhan air irigasi, debit aliran irigasi dan perhitungan debit kapasitas saluran [11].

Dalam penelitian terdahulu umumnya hanya memperhitungkan kebutuhan air saja atau hanya memperhitungkan debit aliran, namun pada penelitian ini memperhitungkan keduanya dan juga menghitung debit kapasitas saluran [8].

Tujuan penelitian yaitu mengetahui besar debit aliran irigasi pada jaringan irigasi rawa, mengetahui apakah debit kapasitas saluran utama mampu menyalurkan air sesuai debit

aliran irigasi pada jaringan irigasi rawa Kampung Bersehati Distrik Tanah Miring.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1. Lokasi penelitian

Lokasi penelitian ini berada di sawah Kampung Bersehati Distrik Tanah Miring. Berikut gambar lokasi penelitian:



Gambar 1. Lokasi penelitian

### 2.2. Metode pengumpulan data

Tahapan ini untuk mengumpulkan data yang diperlukan. Pengumpulan data dilakukan sesuai kebutuhan penelitian, dimana data yang digunakan adalah data utama (primer) dan pendukung (sekunder).

#### a. Data primer

Data primer adalah data yang diperoleh dari hasil survei di lokasi penelitian melalui pengukuran dengan menggunakan *theodolite* sebagai pelaksanaan dalam penelitian. Adapun yang ditinjau adalah pengukuran dimensi saluran penampang yang meliputi panjang (L), tinggi (H), dan Lebar dasar (b).

#### b. Data sekunder

Data sekunder didapatkan bukan melalui pengamatan secara langsung dari lapangan, data sekunder merupakan data yang didapat dari instansi terkait. Data sekunder yang dimaksud untuk menunjang Penelitian ini yaitu data curah hujan dan data klimatologi yang diperoleh dari BMKG Stasiun Meteorologi Mopah Merauke.

### 2.3. Analisa dan pengolahan data

#### a. Data curah hujan efektif

Curah hujan merupakan hujan yang jatuh pada suatu daerah dan dapat digunakan padi untuk pertumbuhannya[3]. Hujan yang diharapkan terjadi selama satu musim tanam berlangsung disebut curah hujan efektif. Pada curah hujan

efektif dapat dihitung dengan menggunakan dua metode, salah satunya “Metode Harza”[14].

- Curah hujan efektif

$$RE_{80} = \frac{R_{80}}{15} \quad (1)$$

- Curah hujan efektif padi

$$Re \text{ padi} = RE_{80}/15 \times 0,7 \quad (2)$$

- Curah hujan efektif palawija

$$Re \text{ palawija} = RE_{80}/15 \times 0,5 \quad (3)$$

Dengan :

$RE_{80}$  : Curah hujan efektif sebesar 80% (mm/hr)

15 : Setengah bulan

#### b. Evapotranspirasi potensial

Evapotranspirasi adalah unsur utama dalam menghitung kebutuhan air tanaman yang kemudian menjadi dasar dalam penjadwalan irigasi[4]. Evapotranspirasi dipengaruhi banyak faktor sehingga pengukurannya secara langsung tidak mudah, karena itu dikembangkan banyak model pendugaan untuk mengatasi hal tersebut. Salah satu model yang direkomendasikan FAO adalah metode Penman-Modifikasi[10].

$$ET_0 = C \times (W \times R_n + (1-W) \times f(u) \times (ea-ed)) \quad (4)$$

Dimana :

$ET_0$  : Evapotranspirasi potensial (mm/hr)

C : Faktor koreksi

W : Bobot faktor yang berhubungan dengan suhu dan elevasi

$R_n$  : Net radiasi equivalen evaporasi (mm/hr)

(1-W): Faktor pembobot sebagai pengaruh angin dan kelembaban

$f(u)$  : Fungsi angin

ea : Tekanan uap jenuh pada suhu t 0C (mbar)

ed : Tekanan uap udara (mbar)

#### c. Kebutuhan air irigasi

Tanaman membutuhkan air agar dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik. Air tersebut dapat berasal dari air hujan maupun dari air irigasi[5]. Air irigasi adalah sejumlah air yang umumnya diambil dari sungai atau waduk dan dialirkan melalui sistem jaringan irigasi, guna menjaga keseimbangan jumlah air di lahan pertanian[13].

$$KAI = NFR \text{ padi} / E \quad (5)$$

Dimana :

KAI : Kebutuhan air Irigasi padi (mm/hr)

NFR : Kebutuhan air padi sawah (mm)

E : Efisiensi irigasi

#### d. Debit aliran irigasi

Debit air merupakan parameter banyaknya volume air yang mampu lewat pada suatu tempat atau yang mampu ditampung dalam suatu tempat dalam satuan waktu[6]. Sedangkan debit aliran adalah jumlah air yang mengalir pada satuan volume per waktu[12].

$$Q = A \times KAI \times E \quad (6)$$

Dengan :

Q : Debit aliran irigasi ( $m^3/det$ )

A : Luas lahan ( $m^2$ )

KAI : Kebutuhan air irigasi ( $l/det$ )

E : Efisiensi irigasi

e. Debit kapasitas air saluran

Analisa hidrolika digunakan untuk menentukan kapasitas saluran dengan memperhatikan sifat-sifat hidrolika yang terjadi pada saluran drainase tersebut[7]. Sifat-sifat tersebut meliputi jenis aliran (steady atau unsteady), angka kekasaran (mannings) dan sifat alirannya (kritis, sub- kritis dan superkritis)[9].

$$Q_s = A' \times V \quad (7)$$

Dimana :

Qs : Debit kapasitas saluran

A' : Luas penampang saluran ( $m^2$ )

V : Kecepatan rata-rata aliran dalam saluran ( $m/det$ )

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Analisis hidrologi

Analisa hidrologi dengan menghitung curah hujan efektif menggunakan data hujan dalam waktu 10 tahun (2014-2023) dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Balai Besar Wilayah V Papua Stasiun Meteorologi Mopah Merauke.

- a. Menghitung  $RE_{80} = \frac{R_{80}}{15}$ , dengan menggunakan persamaan 1

$$RE_{80} = \frac{56,4}{15} = 3,76 \text{ mm/hr}$$

- b. Menghitung  $Re \text{ padi} = RE_{80}/15 \times 0,7$ , dengan menggunakan persamaan 2

$$Re \text{ padi} = 3,76/15 \times 0,7 = 2,63 \text{ mm/hr}$$

- c. Menghitung  $Re \text{ palawija} = RE_{80}/15 \times 0,5$ , dengan menggunakan persamaan 3

$$Re \text{ palawija} = 3,76/15 \times 0,5 = 1,88 \text{ mm/hr}$$

- d. Untuk mengetahui besarnya nilai  $ET_0$  dapat dihitung menggunakan metode Penman Modifikasi dengan beberapa tahapan, tabel perhitungan  $ET_0$  dapat dilihat pada table 1 dan 2. Uraian perhitungan  $ET_0$  diambil pada bulan Januari 2014 sebagai berikut :

- Temperatur (T) = 27,3°C
- Kelembaban relatif (RH) = 87,00 %
- Kecepatan angin  
(U) = 9 knots  
(U) = 1 knots = 44,448 km/hr  
(U) = 9 x 44,448  
(U) = 400,03 km/hr
- Fungsi kecepatan angin f(u)  
 $f(u) = 0,27 (1 + U/100)$

$$f(u) = 0,27 (1 + 400,03/100)$$

$$f(u) = 1,35$$

- Tekanan uap jenuh (ea) dihitung dengan table ea, maka nilai ea = 36,33 mbar
- Tekanan uap nyata (ed)  
 $ed = ea \times RH/100$   
 $ed = 36,33 \times 87,00 / 100$   
 $ed = 31,61 \text{ mbar}$
- *Saturation deficit*  
 $= ea - ed$   
 $= 36,33 - 31,61$   
 $= 4,72 \text{ mbar}$
- Penyinaran matahari rata-rata harian (n) = 4,48 jam
- Penyinaran Matahari Maksimum (N) dihitung dengan table N, maka nilai N = 12,36 jam
- Penyinaran matahari (n/N)  
 $n/N = 4,48/12,36 \text{ jam}$   
 $n/N = 0,36 \text{ jam}$
- W dihitung dengan table W, maka nilai W = 0,76
- $(1-W) = 1-0,76$   
 $(1-W) = 0,24$
- Radiasi ekstra terrestrial (Ra) dihitung dengan tabel Ra dengan letak lintang 08°31'05" ( Stasiun Meteorologi Mopah ) = 16,18 mm/hr
- Factor albedo ( $\alpha$ ) = 0,25
- Radiasi sinar matahari (Rs)  
 $Rs = (0,25 + 0,5 n/N) \times Ra$   
 $Rs = (0,25 + 0,5 \times 0,36) \times 16,18$   
 $Rs = 6,98 \text{ mm/hr}$
- Radiasi gelombang pendek netto (Rns)  
 $Rns = (1-\alpha) \times Rs$   
 $Rns = (1-0,25) \times 6,98$   
 $Rns = 5,23 \text{ mm/hr}$
- Fungsi temperature f(t) =  $\sigma T_k^4$  dihitung dengan tabel temperature, maka nilai f(t) = 16,16
- Fungsi tekanan uap nyata f(ed)  
 $f(ed) = 0,34 - 0,044 \times \sqrt{ed}$   
 $f(ed) = 0,34 - 0,044 \times \sqrt{31,61}$   
 $f(ed) = 0,08$
- Fungsi penyinaran matahari f(n/N)  
 $f(n/N) = 0,10 + 0,90 \times n/N$   
 $f(n/N) = 0,10 + 0,90 \times (0,36)$   
 $f(n/N) = 0,43$
- Radiasi gelombang netto (Rnl)  
 $Rnl = f(T) \times f(ed) \times f(n/N)$   
 $Rnl = 16,16 \times 0,08 \times 0,43$   
 $Rnl = 0,58 \text{ mm/hr}$
- Radiasi netto (Rn)  
 $Rn = Rns - Rnl$   
 $Rn = 5,23 - 0,58$   
 $Rn = 0,58 \text{ mm/hr}$
- Faktor Koreksi (C) = 1,1
- Jumlah hari = 31 hari
- $ET_0 \text{ (hr)} = C \times [W \times Rn + (1-W) \times f(u) \times (ea-ed)]$

$$= 1,1 \times [0,76 \times 4,65 + 0,24 \times 1,35 \times 4,72]$$

$$ET_0 \text{ (hr)} = 5,57 \text{ mm/hr}$$

- $ET_0 \text{ (bln)} = ET_0 \times 31 \text{ (1 bulan)}$   
 $= 5,57 \times 31$

$$ET_0 \text{ (bln)} = 172,63 \text{ mm/bln}$$

Untuk perhitungan selanjutnya dengan Langkah yang sama hasilnya tercantum pada table 1 dan 2 berikut :

Tabel 1. Hasil perhitungan evapotranspirasi potensial hari

| TAHUN     | BULAN |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-----------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|           | JAN   | FEB  | MAR  | APR  | MEI  | JUN  | JUL  | AUG  | SEP  | OKT  | NOV  | DES  |
| 2014      | 5,57  | 5,20 | 5,07 | 3,86 | 4,02 | 3,57 | 5,28 | 4,27 | 7,83 | 8,11 | 9,43 | 7,95 |
| 2015      | 6,33  | 6,35 | 4,97 | 4,44 | 3,05 | 3,84 | 4,10 | 5,51 | 7,38 | 8,73 | 7,30 | 7,00 |
| 2016      | 7,18  | 5,17 | 4,61 | 3,94 | 3,98 | 3,76 | 3,59 | 4,37 | 4,79 | 7,26 | 7,39 | 5,51 |
| 2017      | 5,29  | 5,36 | 4,93 | 3,73 | 3,97 | 3,52 | 3,62 | 4,60 | 4,92 | 6,28 | 6,34 | 6,61 |
| 2018      | 4,70  | 6,04 | 4,67 | 4,36 | 3,99 | 3,59 | 3,65 | 4,03 | 5,73 | 6,98 | 7,28 | 5,62 |
| 2019      | 5,32  | 6,41 | 4,38 | 4,13 | 3,49 | 3,53 | 3,81 | 3,96 | 5,28 | 6,44 | 7,10 | 7,00 |
| 2020      | 5,72  | 5,75 | 4,53 | 4,51 | 3,60 | 3,74 | 3,52 | 4,33 | 5,70 | 7,14 | 6,68 | 5,19 |
| 2021      | 4,46  | 5,30 | 4,54 | 3,91 | 4,18 | 3,75 | 3,36 | 4,23 | 4,80 | 6,04 | 5,97 | 4,72 |
| 2022      | 5,24  | 5,33 | 4,04 | 4,02 | 4,01 | 3,21 | 3,39 | 4,14 | 4,66 | 5,45 | 5,74 | 4,84 |
| 2023      | 4,85  | 5,05 | 5,79 | 4,83 | 5,06 | 5,83 | 6,16 | 6,93 | 7,43 | 6,54 | 6,55 | 6,39 |
| Rata-rata | 5,47  | 5,60 | 4,75 | 4,17 | 3,94 | 3,83 | 4,05 | 4,64 | 5,85 | 6,90 | 6,98 | 6,08 |

Tabel 2. Hasil perhitungan evapotranspirasi potensial bulan

| TAHUN     | BULAN  |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|           | JAN    | FEB    | MAR    | APR    | MEI    | JUN    | JUL    | AUG    | SEP    | OKT    | NOV    | DES    |
| 2014      | 172,63 | 145,60 | 157,24 | 115,81 | 124,62 | 107,16 | 163,58 | 132,37 | 234,93 | 251,34 | 282,75 | 246,33 |
| 2015      | 196,25 | 177,78 | 154,00 | 133,27 | 94,41  | 115,24 | 127,07 | 170,67 | 221,39 | 270,49 | 219,05 | 217,14 |
| 2016      | 222,58 | 144,78 | 142,93 | 118,10 | 123,48 | 112,71 | 111,40 | 135,34 | 143,71 | 225,18 | 221,76 | 170,86 |
| 2017      | 164,05 | 150,05 | 152,88 | 111,96 | 122,98 | 105,57 | 112,33 | 142,49 | 147,70 | 194,73 | 190,12 | 204,88 |
| 2018      | 145,77 | 169,18 | 144,88 | 130,84 | 123,64 | 107,57 | 113,10 | 124,95 | 171,86 | 216,38 | 218,36 | 174,37 |
| 2019      | 164,93 | 179,54 | 135,77 | 123,90 | 108,18 | 105,80 | 118,25 | 122,77 | 158,43 | 199,50 | 213,11 | 216,88 |
| 2020      | 177,18 | 160,89 | 140,53 | 135,38 | 111,65 | 112,21 | 109,20 | 134,08 | 171,15 | 221,47 | 200,52 | 160,89 |
| 2021      | 138,14 | 148,34 | 140,59 | 117,25 | 129,55 | 112,62 | 104,05 | 131,16 | 143,87 | 187,13 | 179,17 | 146,46 |
| 2022      | 162,48 | 149,38 | 125,28 | 120,70 | 124,38 | 96,34  | 104,98 | 128,37 | 139,81 | 168,92 | 172,06 | 149,98 |
| 2023      | 150,49 | 141,31 | 179,46 | 144,78 | 156,97 | 174,93 | 191,04 | 214,89 | 222,97 | 202,59 | 196,44 | 198,19 |
| Rata-rata | 169,45 | 156,68 | 147,36 | 125,20 | 121,99 | 115,01 | 125,50 | 143,71 | 175,58 | 213,77 | 209,33 | 188,60 |

e. Kebutuhan air irigasi untuk pertanian

Kebutuhan air irigasi untuk pertanian dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 5 yaitu sebagai berikut :

- Kebutuhan air irigasi padi masa tanam pertama  
 $KAI = NFR / E$   
 $KAI \text{ Padi} = 1,43 / 0,65$

$$KAI \text{ Padi} = 2,20 \text{ l/det/ha}$$

- Kebutuhan air irigasi palawija masa tanam pertama  
 $KAI = NFR / E$   
 $KAI \text{ Palawija} = 1,11 / 0,65$   
 $KAI \text{ Palawija} = 1,71 \text{ l/det/ha}$

Untuk perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4. Kebutuhan air irigasi padi masa pertama

| Kebutuhan air padi untuk masa tanam pertama |                         |          |         |       |          |       |       |       |       |      |                                                                          |
|---------------------------------------------|-------------------------|----------|---------|-------|----------|-------|-------|-------|-------|------|--------------------------------------------------------------------------|
| NO                                          | Kegiatan Tanam          | Satuan   | Bulan   |       |          |       |       |       |       |      | Keterangan                                                               |
|                                             |                         |          | Januari |       | Februari |       | Maret |       | April |      |                                                                          |
|                                             |                         |          | I       | II    | I        | II    | I     | II    | I     | II   |                                                                          |
| 1                                           | ETo                     | mm/hr    | 5,47    | 5,47  | 5,60     | 5,60  | 4,75  | 4,75  | 4,17  | 4,17 | Lampiran                                                                 |
| 2                                           | Kc                      |          | LP/PL   | LP/PL | 1,1      | 1,1   | 1,05  | 1,05  | 0,95  | 0    | FAO varietas unggul                                                      |
| 3                                           | Etc                     | mm/hr    | LP/PL   | LP/PL | 6,16     | 6,16  | 4,99  | 4,99  | 3,96  | 0,00 | Kc x Eto                                                                 |
| 4                                           | Eo selama PL            |          | 6,01    | 6,01  |          |       |       |       |       |      | 1,1 x Eto                                                                |
| 5                                           | P                       | mm/hr    | 3,00    | 3,00  | 3,00     | 3,00  | 3,00  | 3,00  | 3,00  | 3,00 |                                                                          |
| 6                                           | PL                      | mm/hr    | 13,61   | 13,61 |          |       |       |       |       |      | Interpolasi tabel lampiran                                               |
| 7                                           | WLR                     | mm/hr    |         |       |          | 3,3   |       | 3,3   |       |      | Dilakukan sebanyak 2 kali saat usia tanaman setengah bulan dan dua bulan |
| 8                                           | Total Kebutuhan Air     | mm/hr    | 13,61   | 13,61 | 9,16     | 12,46 | 7,99  | 11,29 | 6,96  | 3,00 | (3+4+5+6+7)                                                              |
| 9                                           | Re                      | mm/hr    | 2,63    | 4,86  | 3,67     | 3,27  | 5,19  | 3,28  | 3,05  | 2,31 | 0,7*R80/15                                                               |
| 10                                          | Keb. air di sawah (NFR) | mm/hr    | 10,98   | 8,75  | 5,49     | 9,18  | 2,80  | 8,01  | 3,91  | 0,69 | (8-9)                                                                    |
| 11                                          | Keb. air di sawah (NFR) | l/det/ha | 1,27    | 1,01  | 0,64     | 1,06  | 0,32  | 0,93  | 0,45  | 0,08 | (10)/8,64                                                                |
| 12                                          | Keb. air irigasi (KAI)  | l/det/ha | 1,95    | 1,56  | 0,98     | 1,64  | 0,50  | 1,43  | 0,70  | 0,12 | (11)/0,65                                                                |
| Kebutuhan air maksimum                      |                         |          |         |       |          |       | 1,95  |       |       |      |                                                                          |

Tabel 5. Kebutuhan air irigasi padi masa kedua

| Kebutuhan air padi untuk masa tanam kedua |                         |          |       |       |         |       |           |       |         |      |                                                                          |
|-------------------------------------------|-------------------------|----------|-------|-------|---------|-------|-----------|-------|---------|------|--------------------------------------------------------------------------|
| NO                                        | Kegiatan Tanam          | Satuan   | Bulan |       |         |       |           |       |         |      | Keterangan                                                               |
|                                           |                         |          | Juli  |       | Agustus |       | September |       | Oktober |      |                                                                          |
|                                           |                         |          | I     | II    | I       | II    | I         | II    | I       | II   |                                                                          |
| 1                                         | ETo                     | mm/hr    | 4,05  | 4,05  | 4,64    | 4,64  | 5,85      | 5,85  | 6,90    | 6,90 | Lampiran                                                                 |
| 2                                         | Kc                      |          | LP/PL | LP/PL | 1,1     | 1,1   | 1,05      | 1,05  | 0,95    | 0    | FAO varietas unggul                                                      |
| 3                                         | Etc                     | mm/hr    | LP/PL | LP/PL | 5,10    | 5,10  | 6,15      | 6,15  | 6,55    | 0,00 | Kc x Eto                                                                 |
| 4                                         | Eo selama PL            |          | 4,45  | 4,45  |         |       |           |       |         |      | 1,1 x Eto                                                                |
| 5                                         | P                       | mm/hr    | 3,00  | 3,00  | 3,00    | 3,00  | 3,00      | 3,00  | 3,00    | 3,00 |                                                                          |
| 6                                         | PL                      | mm/hr    | 12,56 | 12,56 |         |       |           |       |         |      | Interpolasi tabel lampiran                                               |
| 7                                         | WLR                     | mm/hr    |       |       |         | 3,3   |           | 3,3   |         |      | Dilakukan sebanyak 2 kali saat usia tanaman setengah bulan dan dua bulan |
| 8                                         | Total Kebutuhan Air     | mm/hr    | 12,56 | 12,56 | 8,10    | 11,40 | 9,15      | 12,45 | 9,55    | 3,00 | (3+4+5+6+7)                                                              |
| 9                                         | Re                      | mm/hr    | 0,69  | 0,22  | 0,21    | 0,00  | 0,05      | 0,10  | 0,12    | 0,00 | 0,7*R80/15                                                               |
| 10                                        | Keb. air di sawah (NFR) | mm/hr    | 11,87 | 12,34 | 7,89    | 11,40 | 9,09      | 12,34 | 9,43    | 3,00 | (8-9)                                                                    |
| 11                                        | Keb. air di sawah (NFR) | l/det/ha | 1,37  | 1,43  | 0,91    | 1,32  | 1,05      | 1,43  | 1,09    | 0,35 | (10)/8,64                                                                |
| 12                                        | Keb. air irigasi (KAI)  | l/det/ha | 2,11  | 2,20  | 1,41    | 2,03  | 1,62      | 2,20  | 1,68    | 0,53 | (11)/0,65                                                                |
| Kebutuhan air maksimum                    |                         |          |       |       |         |       | 2,20      |       |         |      |                                                                          |

Tabel 6. Kebutuhan air irigasi palawija masa pertama

| Kebutuhan air palawija untuk masa tanam pertama |                         |          |         |       |          |      |       |      |       |      |                     |
|-------------------------------------------------|-------------------------|----------|---------|-------|----------|------|-------|------|-------|------|---------------------|
| NO                                              | Kegiatan Tanam          | Satuan   | Bulan   |       |          |      |       |      |       |      | Keterangan          |
|                                                 |                         |          | Januari |       | Februari |      | Maret |      | April |      |                     |
|                                                 |                         |          | I       | II    | I        | II   | I     | II   | I     | II   |                     |
| 1                                               | ETo                     | mm/hr    | 5,47    | 5,47  | 5,60     | 5,60 | 4,75  | 4,75 | 4,17  | 4,17 | Lampiran            |
| 2                                               | Kc                      |          | LP/PL   | LP/PL | 0,5      | 0,65 | 0,97  | 1,03 | 0,98  | 0,85 | FAO varietas unggul |
| 3                                               | Etc                     | mm/hr    | LP/PL   | LP/PL | 2,80     | 3,64 | 4,61  | 4,90 | 4,09  | 3,55 | Kc x Eto            |
| 4                                               | Eo selama PL            |          | 6,01    | 6,01  |          |      |       |      |       |      | 1,1 x Eto           |
| 5                                               | P                       | mm/hr    | 3,00    | 3,00  | 3,00     | 3,00 | 3,00  | 3,00 | 3,00  | 3,00 |                     |
| 6                                               | PL                      | mm/hr    | 9,01    | 9,01  |          |      |       |      |       |      | (4+5)               |
| 7                                               | Total Kebutuhan Air     | mm/hr    | 9,01    | 9,01  | 5,80     | 6,64 | 7,61  | 7,90 | 7,09  | 6,55 | 6                   |
| 8                                               | Re                      | mm/hr    | 1,88    | 3,47  | 2,62     | 2,34 | 3,71  | 2,34 | 2,18  | 1,65 | 0,5*R80/15          |
| 9                                               | Keb. air di sawah (NFR) | mm/hr    | 7,13    | 5,54  | 3,18     | 4,30 | 3,90  | 5,55 | 4,91  | 4,89 | (8-9)               |
| 10                                              | Keb. air di sawah (NFR) | l/det/ha | 0,83    | 0,64  | 0,37     | 0,50 | 0,45  | 0,64 | 0,57  | 0,57 | (10)/8,64           |
| 11                                              | Keb. air irigasi (KAI)  | l/det/ha | 1,27    | 0,99  | 0,57     | 0,77 | 0,70  | 0,99 | 0,87  | 0,87 | (11)/0,65           |
| Kebutuhan air maksimum                          |                         |          |         |       |          |      | 1,27  |      |       |      |                     |

Tabel 7. Kebutuhan air irigasi palawija masa kedua

| Kebutuhan air palawija untuk masa tanam kedua |                         |          |       |       |         |      |           |      |         |      |                     |
|-----------------------------------------------|-------------------------|----------|-------|-------|---------|------|-----------|------|---------|------|---------------------|
| NO                                            | Kegiatan Tanam          | Satuan   | Bulan |       |         |      |           |      |         |      | Keterangan          |
|                                               |                         |          | Juli  |       | Agustus |      | September |      | Oktober |      |                     |
|                                               |                         |          | I     | II    | I       | II   | I         | II   | I       | II   |                     |
| 1                                             | ETo                     | mm/hr    | 4,05  | 4,05  | 4,64    | 4,64 | 5,85      | 5,85 | 6,90    | 6,90 | Lampiran            |
| 2                                             | Kc                      |          | LP/PL | LP/PL | 0,5     | 0,65 | 0,97      | 1,03 | 0,98    | 0,85 | FAO varietas unggul |
| 3                                             | Etc                     | mm/hr    | LP/PL | LP/PL | 2,32    | 3,01 | 5,68      | 6,03 | 6,76    | 5,86 | Kc x Eto            |
| 4                                             | Eo selama PL            |          | 4,45  | 4,45  |         |      |           |      |         |      | 1,1 x Eto           |
| 5                                             | P                       | mm/hr    | 3,00  | 3,00  | 3,00    | 3,00 | 3,00      | 3,00 | 3,00    | 3,00 |                     |
| 6                                             | PL                      | mm/hr    | 7,45  | 7,45  |         |      |           |      |         |      | (4+5)               |
| 7                                             | Total Kebutuhan Air     | mm/hr    | 7,45  | 7,45  | 5,32    | 6,01 | 8,68      | 9,03 | 9,76    | 8,86 | 6                   |
| 8                                             | Re                      | mm/hr    | 0,60  | 0,87  | 0,27    | 0,30 | 0,49      | 0,16 | 0,15    | 0,00 | 0,5*R80/15          |
| 9                                             | Keb. air di sawah (NFR) | mm/hr    | 6,86  | 6,59  | 5,05    | 5,71 | 8,18      | 8,87 | 9,61    | 8,86 | (8-9)               |
| 10                                            | Keb. air di sawah (NFR) | l/det/ha | 0,79  | 0,76  | 0,58    | 0,66 | 0,95      | 1,03 | 1,11    | 1,03 | (10)/8,64           |
| 11                                            | Keb. air irigasi (KAI)  | l/det/ha | 1,22  | 1,17  | 0,90    | 1,02 | 1,46      | 1,58 | 1,71    | 1,58 | (11)/0,65           |
| Kebutuhan air maksimum                        |                         |          |       |       |         |      | 1,71      |      |         |      |                     |

## f. Debit aliran irigasi

Berdasarkan Analisa kebutuhan untuk tanaman, maka diperoleh nilai yang terbesar pada masa tanam yaitu KAI Padi = 2,20 l/det/ha dan KAI Palawija = 1,71 l/det/ha. Untuk menghitung besar debit aliran irigasi yang harus dialirkan dari saluran utama menggunakan persamaan 6 sebagai berikut :

$$Q = A \times KAI \times E$$

- Debit aliran irigasi padi  
 $Q \text{ Padi} = 90,97 \times 2,20 \times 0,9$   
 $Q \text{ Padi} = 179,95 \text{ l/det}$   
 $Q \text{ Padi} = 0,18 \text{ m}^3/\text{det}$
- Debit aliran irigasi palawija  
 $Q \text{ Palawija} = 90,97 \times 1,71 \times 0,9$   
 $Q \text{ Palawija} = 140,12 \text{ l/det}$   
 $Q \text{ Palawija} = 0,14 \text{ m}^3/\text{det}$

- Debit aliran irigasi  
 $Q = Q_{\text{padi}} + Q_{\text{palawija}}$   
 $Q = 0,18 + 0,14$   
 $Q = 0,32 \text{ m}^3/\text{det}$

g. Debit kapasitas saluran

Menghitung debit kapasitas saluran dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 7 berikut :

$$Q_s = A' \times V$$

$$Q_s = 11,44 \times 0,01$$

$$Q_s = 0,17 \text{ m}^3/\text{detik}$$

Dengan :

- $A' = (b \times h) + (m \times h^2)$   
 $A' = (4,6 \times 1,79) + (1 \times 1,79^2)$   
 $A' = 11,44 \text{ m}^2$
- $P' = b + 2h \times \sqrt{(m^2 + 1)}$   
 $P' = 4,6 + 2(1,79) \times \sqrt{(1^2 + 1)}$   
 $P' = 9,66 \text{ m}$
- $R = A' / P'$   
 $R = 11,44 / 9,66$   
 $R = 1,18 \text{ m}$
- $V = \frac{1}{N} (R)^{\frac{2}{3}} (s)^{\frac{1}{2}}$   
 $V = \frac{1}{0,030} (1,18)^{\frac{2}{3}} (0,00000015)^{\frac{1}{2}}$   
 $V = 0,01 \text{ m/det}$

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan tentang Analisis Kebutuhan Air Pada Jaringan Irigasi Rawa Untuk Pertanian Di Kampung Bersehati Distrik Tanah Miring seluas  $\pm 91 \text{ Ha}$  dapat ditarik kesimpulan bahwa debit aliran irigasi pada jaringan irigasi rawa Di Kampung Bersehati Distrik Tanah Miring sebesar  $Q = 0,32 \text{ m}^3/\text{det}$ . perhitungan debit kapasitas saluran utama pada jaringan irigasi rawa Di Kampung Bersehati Distrik Tanah Miring tidak mampu menyalurkan air sesuai debit aliran irigasi ( $Q > Q_s$ ) dengan  $Q_s = 0,17 \text{ m}^3/\text{det}$ .

#### REFERENSI

- [1] Badan Pusat Statistik, "Kabupaten Merauke Dalam Angka 2022," in *Kabupaten Merauke Dalam Angka 2022*, 2022.
- [2] R. P. Sitorus, A. Dolaksaribu, D. Limbong Pamuttu, and E. Budianto, "Evaluasi Kapasitas Pintu Air Waduk Gali Efatah Daerah Irigasi Wonorejo dan Kendaro 150 Ha," *Bomi J. Eng. Technol.*, vol. 01, no. 1, p. 2024, 2024.
- [3] A. Doloksaribu, D. Limbong Pamuttu, and S. Ribby, "Pemanfaatan Long Storage Terhadap Optimalisasi Lahan Irigasi".
- [4] M. A. T. Siregar, A. Lukman, and D. Tanjung, "Analisa Kebutuhan Air Irigasi Pada Bendung Sei Wampu Di Kecamatan Stabat Kabupaten Langkat," *Bul. Utama Tek.*, vol. 15, no. 3, pp. 277–282, 2020.
- [5] Y. C. Kusumo, D. Harijanto, and N. J. Asid, "Analisis Kebutuhan Air Untuk Irigasi ( Studi Kasus Pada Daerah Irigasi Mondokan / Slumbung Kabupaten Kediri )," *Narotama J. Tek. Sipil*, vol. 5, pp. 11–21, 2021.
- [6] B. S. Erfandi, E. Kurniati, and T. H. Dewanto, "Analisis Kebutuhan Air Irgasi Untuk Pertanian Di Desa Sampe Kecamatan Rhee," *Hexag. J. Tek. dan Sains*, vol. 2, no. 2, pp. 43–53, 2021, doi: 10.36761/hexagon.v2i2.1086.
- [7] F. Saputra, "Analisis Ketersediaan Air Irigasi Untuk Pertanian Padi di Kecamatan Padang Ganting Kabupaten Tanah Datar," *J. Buana*, vol. 2, no. 2, p. 584, 2018, doi: 10.24036/student.v2i2.113.
- [8] A. E. Nurhamidin, M. I. Jasin, and F. Halim, "Analisis Sistem Drainase Kota Tondano (Studi Kasus Kompleks Kantor Bupati Minahasa)," *J. Sipil Statik*, vol. 3, no. 9, 2015.
- [9] R. Candra and R. D. Sadi, "PERENCANAAN REHABILITASI SALURAN INDUK DAERAH IRIGASI CIBINUANGEUN DI KABUPATEN LEBAK PROVINSI BANTEN," *J. Sustain. Civ. Eng.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–6, 2021.
- [10] T. K. Manik, R. B. Rosadi, and A. Karyanto, "Evaluation of Penman-Modefikasi Method in Estimating Standard Evapotranspiration (ET0) in Lowland Area of Lampung Province, Indonesia," *J. Keteknikan Pertan.*, vol. 26, no. 2, pp. 121–128, 2012, doi: 10.19028/jtep.26.2.121-128.
- [11] S. perencanaan irigasi dan umum KP-06, "Standar Perencanaan Irigasi," *Kriter. Perenc. Jar. Irig.*, 1986.
- [12] R. Wirosoedarmo, B. Rahadi, and S. I. Laksmana, "Evaluasi Efisiensi Saluran Terhadap Debit Aliran Air pada Jaringan Irigasi Purwodadi Magetan , Jawa Timur Irrigation Efficiency Evaluation at the Water Flow at the Purwodadi Irrigation," *J. Sumberd. Alam dan Lingkung.*, vol. 3, no. 3, pp. 16–25, 2018.
- [13] S. Hasibuan, "Analisa Kebutuhan Air Irigasi Daerah Irigasi Sawah Kabupaten Kampar," *J. APTEK Apl. Teknol.*, vol. 3, no. 1, pp. 97–102, 2011.
- [14] D. Mulyono, "Analisis Karakteristik Curah Hujan Di Wilayah Kabupaten Garut Selatan," *J. Konstr.*, vol. 12, no. 1, pp. 1–9, 2016, doi: 10.33364/konstruksi/v.12-1.274.
- [15] D. E. C. Na and C. Hipertensiva, *buku perencanaan jaringan irigasi saluran terbuka*, 2018th ed. malang.
- [16] D. M. Sari, E. P. Wahono, and D. I. Kusumastuti, "Efisiensi Irigasi Berdasarkan Kondisi Saluran Di Daerah Irigasi Punggur Utara," *REKAYASA J. Ilm. Fak. Tek. Univ. Lampung*, vol. 24, no. 2, pp. 37–41, 2020, doi: 10.23960/rekrjits.v24i2.17.
- [17] Bambang Triatmodjo, *HIDOLOGI TERAPAN*. Yogyakarta: Beta Offset Yogyakarta, 2008.