

# POLA TATA TANAM DAERAH IRIGASI TEMEF GUNA MENINGKATKAN KETAHANAN PANGAN DI PULAU TIMOR

## *CROPPING PATTERNS OF TEMEF IRRIGATION AREAS TO INCREASE FOOD SECURITY ON TIMOR ISLAND*

<sup>1</sup>Demonsa Bintang Putra Lende, <sup>2</sup>Elia Hunggurami, <sup>3</sup>Denik Sri Krisnayanti

<sup>1,2,3</sup> Universitas Nusa Cendana, Kupang

<sup>3</sup>denik.krisnayanti@staf.undana.ac.id

### Abstrak

Daerah Irigasi Temef terletak di Kabupaten Timor Tengah Selatan Provinsi Nusa Tenggara Timur, yang merupakan daerah penyangga pangan khususnya untuk masyarakat di Pulau Timor. Pembangunan Bendungan Temef di Kabupaten TTS juga bertujuan untuk melayani daerah irigasi potensial seluas 4500 ha dan supply air baku 0,131 m<sup>3</sup>/detik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besar ketersediaan air irigasi Daerah Aliran Sungai (DAS) Temef, mengetahui besar kebutuhan air irigasi dan mengetahui pola tata tanam pada Daerah Irigasi Temef sebesar 1.018 Ha. Data sekunder berupa data curah hujan dari 3 (tiga) pos stasiun hujan yaitu Stasiun Nifukani, Batinifukoko, dan Noelnoni, serta data Klimatologi dengan panjang data dari tahun 2001-2020. Metode yang digunakan untuk menghitung evapotranspirasi yaitu Metode Penman Modifikasi sedangkan untuk menghitung debit andalan digunakan Metode F.J Mock. Ketersediaan air irigasi setengah bulanan untuk DAS Temef memperoleh nilai maksimum pada bagian pertama (I) bulan Januari sebesar 21,45 m<sup>3</sup>/detik dan nilai minimum terjadi pada bagian pertama (I) bulan November sebesar 0,47 m<sup>3</sup>/detik. Sedangkan rerata ketersediaan air irigasi tahunan untuk DAS Temef sebesar 9,77 m<sup>3</sup>/detik. Rekomendasi pola tanam yang sesuai dengan kondisi di Daerah Irigasi Temef adalah Pola tanam padi-palawija-palawija simulasi 4 dengan kebutuhan air irigasi maksimum sebesar 2,69 m<sup>3</sup>/detik sedangkan kebutuhan air irigasi minimum sebesar 0,41 m<sup>3</sup>/detik. Keseimbangan air yang terjadi antara ketersediaan air irigasi dan kebutuhan air irigasi untuk simulasi 4 pada musim hujan (Desember-Maret) diperoleh nilai maksimum sebesar 27,11 m<sup>3</sup>/dt dan nilai minimum sebesar 14,20 m<sup>3</sup>/dt sedangkan pada musim kemarau (April-November) diperoleh nilai maksimum sebesar 10,77 m<sup>3</sup>/dt dan nilai minimum sebesar (-0,90) m<sup>3</sup>/dt.

**Kata kunci:** irigasi potensial, bendungan temef, debit andalan.

### Abstract

The Temef irrigation area is located in the South Central Timor Regency of East Nusa Tenggara Province, which is a food buffer area, especially for people on the island of Timor. The construction of the Temef Dam in the TTS Regency also aims to serve a potential irrigation area of 4500 ha and a clean water supply of 0.131 m<sup>3</sup>/second. This research aims to determine the availability of irrigation water for the Temef watershed, the amount of irrigation water needed, and the planting pattern in the Temef Irrigation Area of 1018 Ha. Secondary data in the form of rainfall data from 3 (three) rainfall stations, namely Nifukani Station, Batinifukoko Station, and Noelnoni Station, as well as data climatology with data length from 2001-2020. The method used to calculate evapotranspiration is the Modified Penman Method while to calculate the dependable flow is used F.J Mock Method. The availability of semi-monthly irrigation water for the Temef watershed obtained a maximum value in the first part (I) of January of 21.45 m<sup>3</sup>/s and obtained a minimum value in the first part (I) of November amounted to 0,47 m<sup>3</sup>/s while the average annual irrigation water availability the Temef watershed is 9,77 m<sup>3</sup>/s. The recommendation of planting patterns by the conditions in the Temef Irrigation Area is a simulated paddy-maize-maize planting pattern 4 with a maximum irrigation water requirement of 2.69 m<sup>3</sup>/s while the minimum irrigation water requirement is 0,41 m<sup>3</sup>/s. The water balance that occurs between the availability of

*irrigation water and the need for irrigation water for simulation 4 in the rainy season (December-March) obtained a maximum value of 27.11 m<sup>3</sup>/s and a minimum value of 14.20 m<sup>3</sup>/s while in the dry season (April-November) obtained a maximum value of 10.77 m<sup>3</sup>/s and a minimum value of 0.90 m<sup>3</sup>/s.*

**Keywords:** *Potential irrigation, Temef Dam, dependable flow.*

## PENDAHULUAN

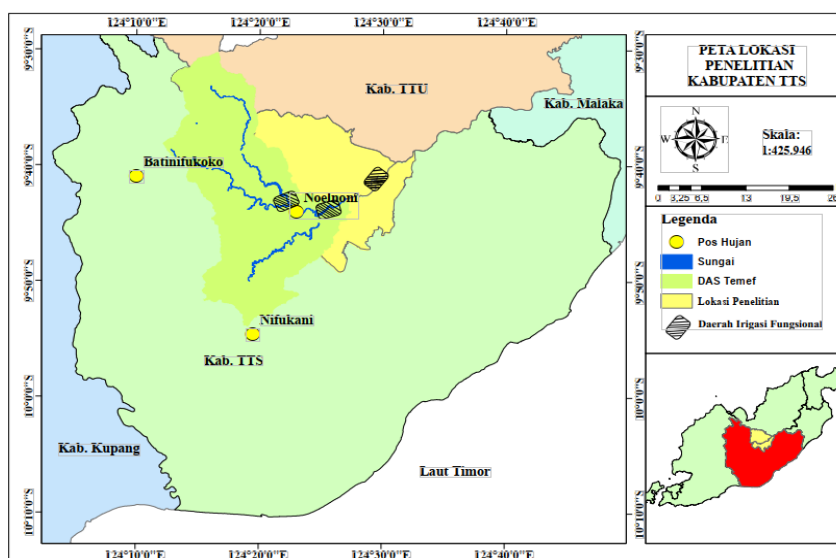
Curah hujan rata - rata Kabupaten Timor Tengah Selatan berkisar 1.500 mm/tahun. Musim hujan terjadi pada Bulan Desember - Maret (4 bulan) dengan curah hujan rata-rata bulanan berkisar 300-500 mm. Untuk musim kemarau yang terjadi pada bulan April – November (8 bulan), tinggi curah hujan bulanan berkisar 30-60 mm (Krisnayanti & Bunganaen, 2018). Kondisi iklim dengan curah hujan relatif pendek tersebut dapat mempengaruhi pola pertanian masyarakat setempat yang berdampak pada gagal tanam hingga gagal panen yang menimbulkan masalah antara kebutuhan dan ketersediaan pangan. Untuk memenuhi kebutuhan pangan, masyarakat Kabupaten Timor Tengah Selatan mengembangkan jenis tanaman pangan yang telah diusahakan oleh generasi terdahulu dengan produk utama adalah tanaman jagung. Tanaman padi diusahakan oleh masyarakat pada beberapa wilayah tergantung ketersediaan air, sementara jenis tanaman lainnya seperti ubi-ubian, pisang dan kacang-kacangan dikembangkan masyarakat sebagai tanaman alternatif dalam mengantisipasi gagal panen akibat cuaca yang tidak menentu.

Pembangunan Bendungan Temef yang terletak di Kabupaten Timor Tengah Selatan, antara Desa Oenino, Kecamatan Oenino dan Desa Konbaki, Kecamatan Polen, diharapkan juga dapat bermanfaat untuk pertanian di Kabupaten Timor Tengah Selatan. Air dari bendungan akan dialirkan ke areal pertanian untuk meningkatkan produksi pangan dan mengontrol air yang masuk ke dalam pertanian sehingga tidak berlebih dan menyebabkan gagal panen serta membantu mengatasi ketersediaan air pada saat musim

kemarau. Daerah Irigasi Temef merupakan salah satu daerah yang akan dialiri oleh Bendungan Temef, yang direncanakan akan mengalir Daerah Irigasi sebesar ±4.500 Ha (Balai Wilayah Sungai NT II, 2020). Daerah Irigasi fungsional Temef memiliki luas lahan sebesar 1.018 Ha (Dinas PU Kab. TTS, 2021).

Simulasi Pola Tata Tanam di Pulau Timor yang mengandalkan dari *supply air* bendungan juga sudah pernah dilakukan di Daerah Irigasi Raknamo Kabupaten Kupang (Krisnayanti dkk, 2020) dan Daerah Irigasi Siafu Kabupaten Timor Tengah Selatan (Bunganaen dkk., 2020), sedangkan diluar Pulau Timor pernah dilakukan pada Daerah Irigasi Timbang Deli Kabupaten Deli Serdang (Novitasari dkk, 2013). Metode yang digunakan untuk menghitung evapotranspirasi, debit andalan, dan kebutuhan air irigasi sama dengan penelitian ini berupa Metode Penman Modifikasi, dan Metode F. J. Mock. Namun pada lokasi pos hujan dan metode untuk menghitung curah hujan rata-rata yang digunakan berbeda karena wilayah tinjauan berada pada lokasi Kabupaten yang berbeda.

Berdasarkan dari permasalahan diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui besar ketersediaan air irigasi DAS Temef, besar kebutuhan air irigasi dan pola tata tanam pada Daerah Irigasi Temef agar dampak dari masalah antara kebutuhan dan ketersediaan pangan dapat dikurangi. Tentunya pola tata tanam yang diperhitungkan pada Daerah Irigasi Temef dapat menjadi referensi bagi instansi atau dinas terkait untuk rujukan bagi para petani di wilayah Daerah Irigasi Temef.



**Gambar 1. Lokasi Penelitian**

Sumber: ArcGis, 2022.

## METODOLOGI PENELITIAN

Lokasi yang akan ditinjau dalam penelitian ini adalah Daerah Irigasi Temef, Kabupaten Timor Tengah Selatan, Provinsi Nusa Tenggara Timur, yang memiliki titik koordinat  $9^{\circ} 43' 6,24''$  LS dan  $124^{\circ} 26' 49,8''$  BT. Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah Metode Penman Modifikasi, Metode F. J. Mock, mengalisis kebutuhan air irigasi, dan neraca air. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder berupa data curah hujan di 3 Stasiun Hujan yaitu Stasiun Nifukani, Batimifukoko, dan Noelnoni, sedangkan data klimatologi yaitu suhu, kelembaban, penyinaran matahari, dan kecepatan angin.

### 1. Metode Penman Modifikasi

Metode Penman Modifikasi digunakan untuk menganalisis besar Evapotranspirasi potensial bulanan. Menurut Suhardjono (1994) data-data yang dibutuhkan dalam perhitungan evapotranspirasi metode Penman Modifikasi yang diperoleh dari stasiun klimatologi yaitu:

T = Temperatur rata-rata.

Rh = Kelembaban Relatif.

U = Kecepatan Angin rata-rata.

n/N= Kecerahan Matahari rata-rata.

Metode Evapotranspirasi merupakan gabungan dari proses penguapan air bebas (evaporasi) dan penguapan melalui tanaman (transpirasi) (Suhardjono, 1994), dalam penelitian ini metode perhitungan evapotranspirasi potensial yang digunakan adalah Metode Penman Modifikasi. Secara matematis evapotranspirasi potensial dirumuskan sebagai berikut (Asdak C., 2010):

$$E_p = c[(w \times R_n) + \{(1-w) \times f(u)\}] \quad (1)$$

Keterangan:

$E_p$  = Evapotranspirasi (mm/hari)

C = Faktor kondisi umum

W = Faktor bobot

$R_n$  = Penyinaran radiasi bersih (mm/hari)

1-w = 1- Faktor bobot

ea = Tekanan uap air jenuh (mbar)

ed = Tekanan uap air (mbar)

f(U) = Fungsi angin relatif (km/hari)

Perhitungan curah hujan rata-rata pada penelitian ini menggunakan Metode

Poligon Thiessen Metode ini digunakan apabila penyebaran stasiun hujan di daerah yang ditinjau tidak merata (Hadisusanto N., 2010).

Perhitungan curah rata-rata daerah Metode Poligon Thiessen (Triatmodjo, 2009) sebagai berikut:

$$\bar{p} = \frac{A_1 p_1 + A_2 p_2 + \dots + A_n p_n}{A_1 + A_2 + \dots + A_n} \quad (2)$$

Keterangan:

$\bar{p}$  = Hujan rerata kawasan (mm)

$A_1, A_2, \dots, A_n$  = Luas daerah yang mewakili stasiun 1, 2, 3, ..., n

$p_1, p_2, \dots, p_n$  = Hujan pada stasiun 1, 2, 3, ..., n (mm)

$n$  = Jumlah stasiun.

Curah hujan andalan adalah curah hujan rerata daerah dengan kemungkinan terpenuhi yang sudah ditentukan dan dapat dipakai untuk keperluan irigasi (Limantara L. M., 2018). Perhitungan hujan andalan menggunakan persamaan (KP-01, 2013):

$$F_a = \frac{m}{N + 1} \times 100 \quad (3)$$

Keterangan:

$F_a$  = Peluang kejadian

$m$  = Nomor urut

$N$  = Jumlah data

Besarnya curah hujan efektif untuk tanaman padi ditentukan dengan 70% dari curah hujan merata sesuai periode pengamatan dengan kemungkinan kegagalan 20% atau curah hujan  $R_{80}$ . Curah hujan efektif diperoleh dari 70% nilai  $R_{80}$  per periode waktu pengamatan dengan persamaan (KP-01, 2013) berikut:

$$Reff_{padi} = R_{80} \times 70\% \quad (4)$$

Keterangan:

$Reff_{padi}$  = Curah hujan untuk tanaman padi di sawah (mm/hri)

$R_{80}$  = Tingkat hujan yang terjadi dengan tingkat kepercayaan 80% (mm)

Besarnya curah hujan efektif untuk tanaman palawija dipengaruhi besarnya tingkat evapotranspirasi dan curah hujan bulanan rerata dari daerah yang bersangkutan. Curah hujan efektif diperoleh dari  $R_{50}$  per periode waktu pengamatan, seperti persamaan (KP-01, 2013) berikut:

$$Reff_{padi} = R_{50} \times 70\% \quad (5)$$

Keterangan:

$Reff_{palawija}$  = Curah hujan untuk tanaman padi di sawah (mm/hri)

$R_{50}$  = Tingkat hujan yang terjadi dengan tingkat kepercayaan 50% (mm)

## 2. Metode F. J. Mock

Pada penelitian ini Metode F. J. Mock digunakan untuk menganalisis besar debit andalan atau debit yang tersedia dalam 20 tahun terakhir. Perhitungan ini mengacu pada data curah hujan, hari hujan, dan evapotranspirasi potensial.

Besarnya debit andalan atau debit aliran (Q) pada penelitian ini dapat dihitung sebagai berikut (KP-01, 2013):

$$Q = \frac{TRO \times A}{86400 \times h} \quad (6)$$

Keterangan:

$Q$  = Debit aliran sungai ( $m^3/dtk$ ).

$A$  = Luas DAS ( $m^2$ ).

$TRO$  = Total aliran sungai (mm/bln).

86.400 = Jumlah detik dalam 1 hari.

$H$  = Jumlah hari dalam 1 bulan.

## 3. Analisis Kebutuhan Air Irigasi

Tahap selanjutnya setelah memperoleh nilai evapotranspirasi potensial dan debit andalan maka dapat dilakukan perhitungan kebutuhan air irigasi dengan mengacu pada KP-01, 2013.

Ada beberapa faktor yang perlu diperhatikan dalam menghitung kebutuhan air irigasi menurut rencana pola tanam, adalah pola tanam yang akan

direncanakan, luas areal yang akan ditanami, kebutuhan air pada petak sawah dan efisiensi irigasi. Untuk menghitung kebutuhan air irigasi tanaman padi dan palawija dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan (KP-01, 2013):

a. Kebutuhan air sawah

$$NFR_{padi} = ETc + Reff_{padi} + WLR \quad (7)$$

$$NFR_{palawija} = ETc - Reff_{palawija} \quad (8)$$

Keterangan:

$NFR_{tanaman}$  = *Netto field water requirement*, kebutuhan bersih air tanaman di sawah (mm/hari)

$ETc$  = Evapotranspirasi tanaman (mm/hari)

$P$  = Perkolasi (mm/hari)

$Reff_{tanaman}$  = Curah hujan efektif tanaman (mm/hari)

$WLR$  = Pergantian lapisan air (mm/hari)

b. Kebutuhan air irigasi di *intake*

$$Ir_{tanaman} = \frac{NFR}{eff} \quad (9)$$

Keterangan:

$Ir_{tanaman}$  = Kebutuhan air untuk tanaman (mm/hari)

$NFR$  = *Netto field water requirement*, kebutuhan bersih air di sawah (mm/hari)

$eff$  = Efisiensi irigasi (diasumsi sebesar 65%)

c. Kebutuhan air irigasi

$$\begin{aligned} & \text{Kebutuhan air} \\ & = \text{Keb. air pada intake} \times (1 - \text{angka konv. satuan}) \\ & \text{ke (m}^3/\text{dt/Ha) ke (m}^3/\text{dt)} \end{aligned}$$

#### 4. Analisis Neraca Air

Pada penelitian analisis neraca air (*water balance*) dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui keseimbangan antara ketersediaan air irigasi dan kebutuhan air irigasi pada Daerah Irigasi Temef. Secara

teknis, dalam pemanfaatan sumber daya air untuk keperluan irigasi, neraca air (*water balance*) diartikan sebagai perbandingan antara jumlah air yang tersedia (debit andalan) dengan kebutuhan air yang ada di sawah pada suatu daerah irigasi (Triatmodjo B., 2009). Untuk menghitung Neraca Air dapat ditulis sebagai berikut:

$$\begin{aligned} & \text{Neraca Air} \\ & = \text{Debit Andalan} - \text{Kebutuhan Air Irigasi} \quad (11) \end{aligned}$$

Gambar 2 menunjukkan tahapan perhitungan yang dilakukan terkait dengan penelitian ini.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

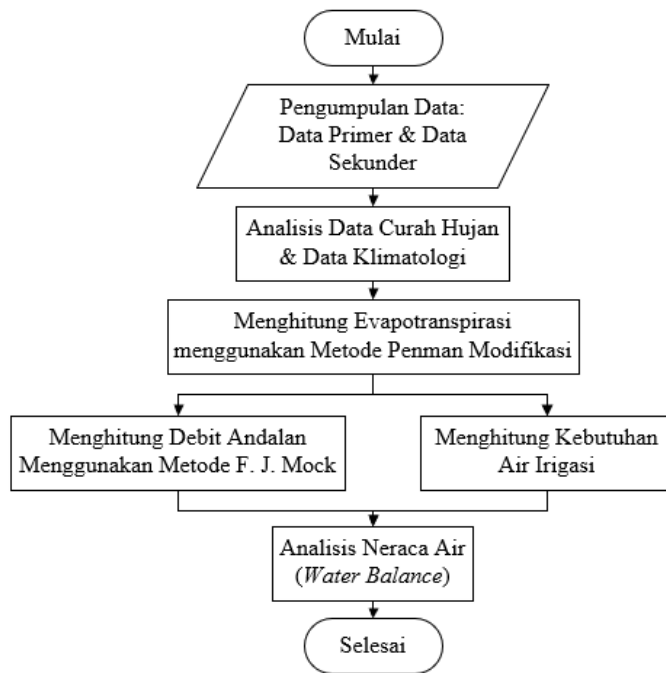
### Evapotranspirasi Potensial

Evapotranspirasi potensial direkap dalam waktu bulanan yang dihitung dengan menggunakan Metode Penman Modifikasi, setelah itu data evapotranspirasi potensial bulanan dikonversi ke data evapotranspirasi potensial setengah bulanan. Rekapitulasi hasil perhitungan evapotranspirasi potensial Daerah Irigasi Temef tahun 2001-2020 dapat dilihat pada Tabel 1. Dari Tabel 1 menunjukkan rata-rata evapotranspirasi potensial dari tahun 2001-2020 adalah 9,05 untuk nilai maksimum dan 5,43 untuk nilai minimumnya.

### Curah Hujan Rata-Rata

Pada penelitian ini perhitungan rata-rata curah hujan setengah bulanan menggunakan Metode Poligon Thiessen, hasil perhitungan rata-rata curah hujan setengah bulanan dapat dilihat pada Tabel 2.

Dari Tabel 2 dapat dilihat curah hujan rata-rata setengah bulanan Daerah Irigasi Temef untuk nilai maksimum terjadi pada bulan Desember bagian ke II sebesar 150 mm dan nilai minimum pada bulan Agustus bagian ke II sebesar 2 mm.



**Gambar 2. Diagram Alir Penelitian**

Sumber: Hasil Penelitian, 2022.

**Tabel 1. Evapotraspirasi Potensial**

| Bulan | ET <sub>0</sub><br>(mm/hari) | Bulan | ET <sub>0</sub><br>(mm/hari) |
|-------|------------------------------|-------|------------------------------|
| Jan   | 5,68                         | Jul   | 6,42                         |
| Feb   | 5,76                         | Aug   | 7,77                         |
| Mar   | 5,65                         | Sep   | 8,84                         |
| Apr   | 5,43                         | Oct   | 9,05                         |
| May   | 5,80                         | Nov   | 8,30                         |
| Jun   | 5,81                         | Des   | 6,17                         |

Sumber: Hasil Penelitian, 2022.

**Tabel 2. Curah Hujan Rata-Rata Metode Poligon Thiessen**

| Bulan | Curah Hujan (mm) |     | Bulan | Curah Hujan (mm) |     |
|-------|------------------|-----|-------|------------------|-----|
| Jan   | I                | 132 | Jul   | I                | 17  |
|       | II               | 126 |       | II               | 5   |
| Feb   | I                | 144 | Ags   | I                | 5   |
|       | II               | 122 |       | II               | 2   |
| Mar   | I                | 129 | Sep   | I                | 4   |
|       | II               | 94  |       | II               | 9   |
| Apr   | I                | 57  | Okt   | I                | 13  |
|       | II               | 47  |       | II               | 20  |
| Mei   | I                | 45  | Nov   | I                | 27  |
|       | II               | 29  |       | II               | 81  |
| Jun   | I                | 15  | Des   | I                | 133 |
|       | II               | 20  |       | II               | 150 |

Sumber: Hasil Penelitian, 2022.

**Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Hujan Andalan R80 dan R50**

| Bulan | Periode | R80 (mm) | R50 (mm) | Bulan | Periode | R80 (mm) | R50 (mm) |
|-------|---------|----------|----------|-------|---------|----------|----------|
| Jan   | I       | 69,74    | 137,62   | Jul   | I       | 0,39     | 8,38     |
|       | II      | 86,15    | 129,88   |       | II      | 0,04     | 1,69     |
| Feb   | I       | 80,92    | 137,30   | Ags   | I       | 0,00     | 1,66     |
|       | II      | 70,19    | 111,36   |       | II      | 0,00     | 0,00     |
| Mar   | I       | 69,95    | 119,24   | Sep   | I       | 0,00     | 0,00     |
|       | II      | 41,84    | 84,78    |       | II      | 0,00     | 0,00     |
| Apr   | I       | 11,94    | 42,29    | Okt   | I       | 0,00     | 2,04     |
|       | II      | 3,69     | 20,15    |       | II      | 0,00     | 13,64    |
| Mei   | I       | 3,13     | 13,91    | Nov   | I       | 0,68     | 17,47    |
|       | II      | 1,36     | 8,28     |       | II      | 19,99    | 75,15    |
| Jun   | I       | 1,44     | 11,03    | Des   | I       | 80,49    | 99,85    |
|       | II      | 1,90     | 10,63    |       | II      | 84,39    | 146,76   |

Sumber: Hasil Penelitian, 2022.

### Hujan Andalan

Perhitungan curah hujan andalan mempunyai tujuan untuk mencari besar nilai curah hujan yang diperkirakan tersedia untuk periode tertentu dan pada kondisi curah hujan yang digunakan. Curah hujan andalan dipakai untuk menunjukkan curah hujan efektif yaitu jumlah curah hujan yang akan dipakai untuk tanaman. Dengan demikian, curah hujan andalan untuk tanaman padi ditentukan sebesar 80% ( $R_{80}$ ) sedangkan untuk tanaman palawija sebesar 50% ( $R_{50}$ ) (KP-01, 2013). Hasil perhitungan hujan andalan dapat dilihat pada Tabel 3.

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat curah hujan andalan dengan keandalan 80% ( $R_{80}$ ) nilai maksimum terdapat pada bulan Februari periode I sebesar 80,92 mm dan nilai minimum pada bulan Agustus periode I sampai bulan Oktober periode II sebesar 0,00 mm. Sedangkan keandalan 50% ( $R_{50}$ ) nilai maksimum terdapat pada bulan Desember periode II sebesar 146,76 mm dan nilai minimum pada bulan Agustus periode II sampai bulan September periode II sebesar 0,00 mm.

### Curah Hujan Efektif

Perhitungan curah hujan efektif dapat dilakukan dengan menggunakan hasil perhitungan curah hujan andalan pada Tabel 3 dalam mencari kebutuhan air tanaman. Tujuan

menghitung curah hujan efektif adalah untuk mengetahui besarnya curah hujan yang dimanfaatkan oleh tanaman untuk memenuhi kebutuhannya. Hasil perhitungan curah hujan efektif setengah bulanan dapat dilihat pada Tabel 4.

Berdasarkan Tabel 4 dapat kita lihat curah hujan efektif untuk tanaman padi nilai maksimum terdapat pada bulan Februari bagian I sebesar 4,05 mm dan minimum pada bulan Juli bagian ke II sampai dengan Oktober bagian ke II sebesar 0,00 mm sedangkan tanaman palawija nilai maksimum terdapat pada bulan Februari bagian I sebesar 6,87 mm dan minimum pada bulan Agustus bagian II sampai September bagian ke II sebesar 0,00 mm.

Berdasarkan Tabel 4 dapat kita lihat curah hujan efektif untuk tanaman padi nilai maksimum terdapat pada bulan Februari bagian I sebesar 4,05 mm dan minimum pada bulan Juli bagian ke II sampai dengan Oktober bagian ke II sebesar 0,00 mm sedangkan tanaman palawija nilai maksimum terdapat pada bulan Februari bagian I sebesar 6,87 mm dan minimum pada bulan Agustus bagian II sampai September bagian ke II sebesar 0,00 mm.

### Kebutuhan Air Irigasi

Kebutuhan air irigasi pada penelitian ini menggunakan periode harian setengah

bulanan. Untuk tanaman pada Daerah Irigasi ini masih mengandalkan Padi sebagai tanaman utama dan Jagung sebagai tanaman alternatif jika terjadi gagal panen. Untuk pola tanam yang digunakan pada penelitian ini adalah Padi-Padi-Palawija dan Padi-Palawija-Palawija, hasil perhitungan kebutuhan Air irigasi pada Daerah Irigasi Temef dengan Luas Daerah Irigasi sebesar 1.080 Ha dapat dilihat pada Gambar 3 dan Gambar 4.

Berdasarkan Gambar 3 dapat kita lihat kebutuhan air irigasi untuk pola tanam Padi-Padi-Palawija simulasi 1-4 nilai maksimum terjadi pada simulasi 1 bulan oktober bagian ke II sebesar 4,36 m<sup>3</sup>/dtk dan minimum pada simulasi 1 bulan Februari bagian ke II sebesar 0,5 m<sup>3</sup>/dtk. Kebutuhan air irigasi untuk pola tanam Padi-Palawija-Palawija simulasi 1-4 pada Gambar 4 nilai maksimum terjadi pada bulan Oktober bagian ke II sebesar 4,36 m<sup>3</sup>/dtk dan minimum pada simulasi 1 bulan Maret bagian ke II sebesar 0,00 m<sup>3</sup>/dtk.

#### Analisis Debit Andalan

Analisis debit andalan pada penelitian ini menggunakan metode F. J. Mock dengan data yang digunakan berupa data curah hujan rata-rata bulanan dan hari hujan dari tiga pos

stasiun hujan, yaitu Stasiun Batinifukoko, Stasiun Nifukani, dan Stasiun Noelnoni tahun 2001-2020. Hasil perhitungan debit andalan setengah bulanan Daerah Irigasi Temef tahun 2001-2020 dengan menggunakan Metode F. J. Mock dapat dilihat pada Tabel 5.

Berdasarkan Tabel 5, rata-rata debit andalan setengah bulanan maksimum Metode F. J. Mock tahun 2001-2020 terjadi pada bagian kedua (II) bulan Februari sebesar 28,19 m<sup>3</sup>/detik. Sedangkan untuk rata-rata debit andalan setengah bulanan minimum Metode F. J. Mock tahun 2001-2020 terjadi pada bagian pertama (I) bulan November sebesar 0,47 m<sup>3</sup>/detik.

#### Neraca Air

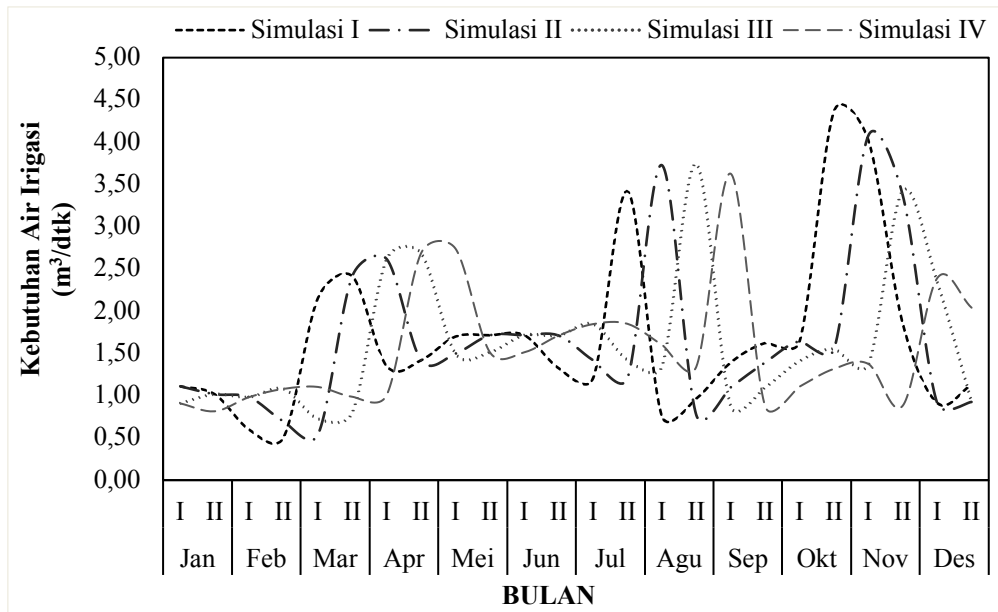
Perhitungan neraca air dilakukan untuk memeriksa apakah air yang tersedia cukup untuk kebutuhan air irigasi dilokasi yang bersangkutan. Debit andalan yang tersedia harus lebih besar dari kebutuhan air irigasi.. Luas areal maksimum yang diperkirakan sesuai skema Daerah Irigasi Temef sebesar 1018 Ha. Hasil perhitungan Neraca Air untuk pola tanam Padi-Padi-Palawija dan Padi-Palawija-Palawija dapat dilihat pada Gambar 5 dan Gambar 6.

**Tabel 4. Curah Hujan Efektif**

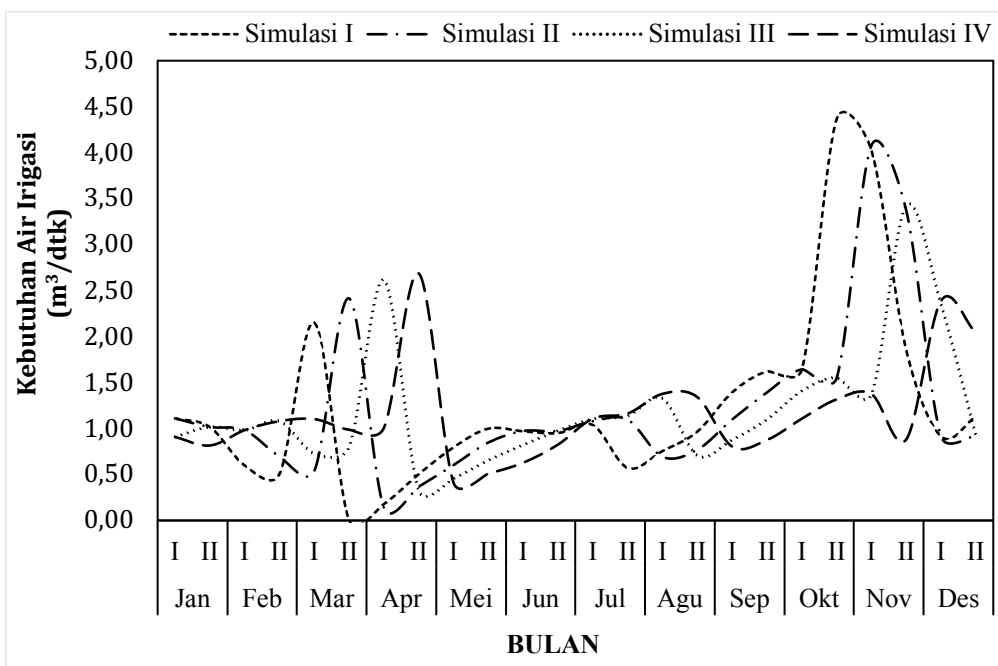
| Bulan | Periode | Padi (mm) | Palawija (mm) | Bulan | Periode | Padi (mm) | Palawija (mm) |
|-------|---------|-----------|---------------|-------|---------|-----------|---------------|
| Jan   | I       | 3,25      | 6,42          | Jul   | I       | 0,02      | 0,39          |
|       | II      | 3,77      | 5,68          |       | II      | 0,00      | 0,07          |
| Feb   | I       | 4,05      | 6,87          | Ags   | I       | 0,00      | 0,08          |
|       | II      | 3,51      | 5,57          |       | II      | 0,00      | 0,00          |
| Mar   | I       | 3,26      | 5,56          | Sep   | I       | 0,00      | 0,00          |
|       | II      | 1,83      | 3,71          |       | II      | 0,00      | 0,00          |
| Apr   | I       | 0,56      | 1,97          | Okt   | I       | 0,00      | 0,10          |
|       | II      | 0,17      | 0,94          |       | II      | 0,00      | 0,60          |
| Mei   | I       | 0,15      | 0,65          | Nov   | I       | 0,03      | 0,82          |
|       | II      | 0,06      | 0,36          |       | II      | 0,93      | 3,51          |
| Jun   | I       | 0,07      | 0,51          | Des   | I       | 3,76      | 4,66          |
|       | II      | 0,09      | 0,50          |       | II      | 3,69      | 6,42          |

Sumber: Hasil Penelitian, 2022.





**Gambar 3. Kebutuhan Air Irigasi Pola Tanam Padi-Padi-Palawija Simulasi 1-4**  
 Sumber: Hasil Penelitian, 2022.

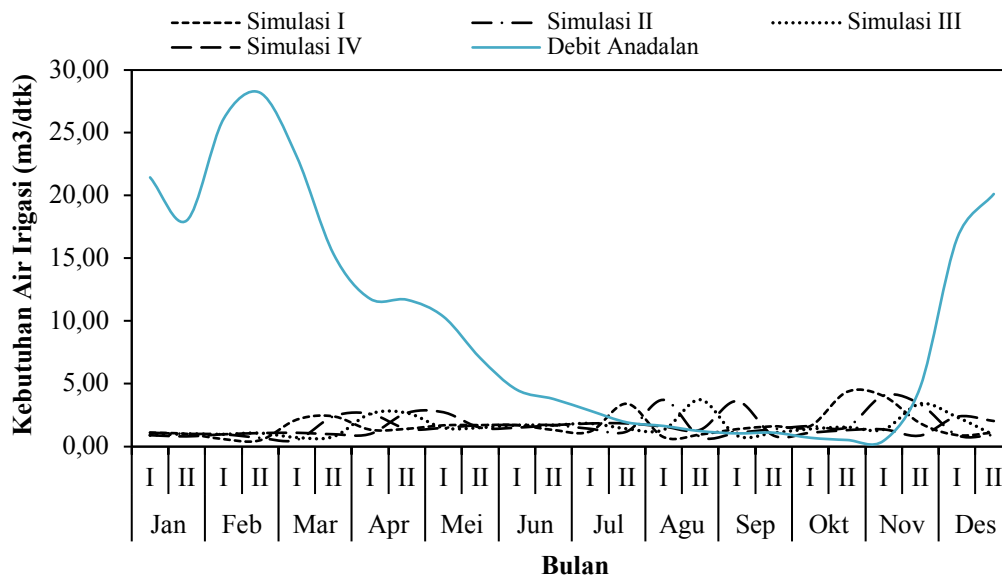


**Gambar 4. Kebutuhan Air Irigasi Pola Tanam Padi-Palawija-Palawija Simulasi 1-4**  
 Sumber: Hasil Penelitian, 2022.

**Tabel 5. Rata-Rata Debit Andalan Setengah Bulanan Daerah Irigasi Temef**

| Bulan | Debit (m <sup>3</sup> /dtk) |       | Bulan | Debit (m <sup>3</sup> /dtk) |       |
|-------|-----------------------------|-------|-------|-----------------------------|-------|
| Jan   | I                           | 21,45 | Jul   | I                           | 2,86  |
|       | II                          | 18,02 |       | II                          | 1,93  |
| Feb   | I                           | 26,09 | Agst  | I                           | 1,65  |
|       | II                          | 28,19 |       | II                          | 1,24  |
| Mar   | I                           | 23,09 | Sep   | I                           | 1,05  |
|       | II                          | 15,35 |       | II                          | 1,11  |
| Aprl  | I                           | 11,77 | Okt   | I                           | 0,70  |
|       | II                          | 11,70 |       | II                          | 0,53  |
| Mei   | I                           | 10,35 | Nov   | I                           | 0,47  |
|       | II                          | 7,06  |       | II                          | 4,78  |
| Jun   | I                           | 4,53  | Des   | I                           | 16,59 |
|       | II                          | 3,80  |       | II                          | 20,13 |

Sumber: Hasil Penelitian, 2022



**Gambar 5. Neraca Air untuk Pola Tanam Padi-Padi-Palawija Simulasi 1 sampai Simulasi 4**

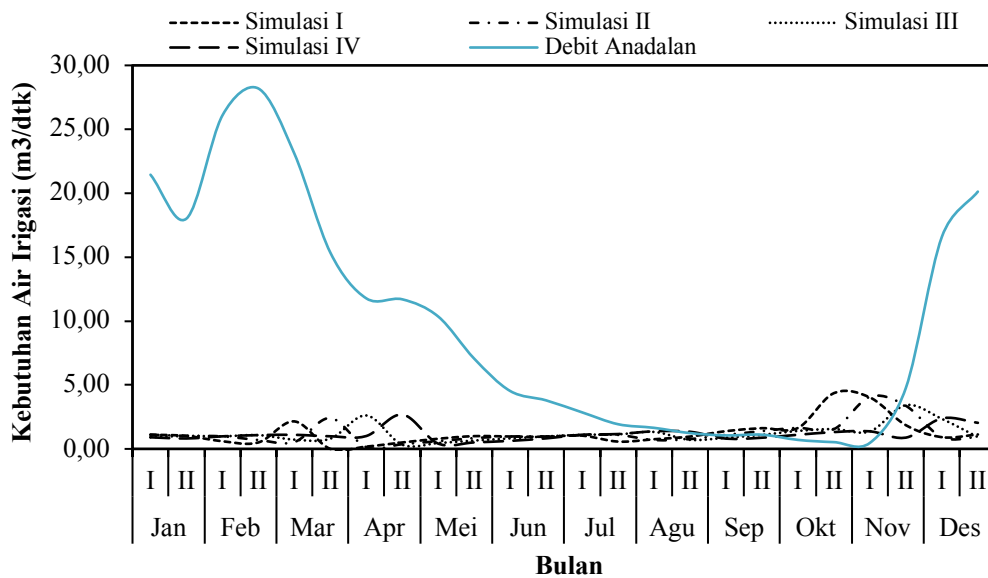
Sumber: Hasil Penelitian, 2022.

Neraca air menunjukkan keseimbangan yang terjadi antara debit andalan dengan kebutuhan air irigasi di Daerah Irigasi Temef. Dengan perhitungan neraca air penulis dapat mengetahui besar defisit dan surplus air yang terjadi pada Daerah Irigasi Temef.

### Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis yang telah diuraikan, maka nilai evapotranspirasi potensial setengah bulanan yang berkisar diantara 5,43-9,05 mm/hari. Besar

ketersediaan air irigasi untuk Daerah Aliran Sungai Temef yang dapat dilihat pada Tabel 5 bahwa nilai maksimum terjadi pada musim hujan di bulan Februari dan nilai minimum terjadi pada musim kemarau di bulan November dengan besaran nilai 0,47-28,19 m<sup>3</sup>/dtk. Besar kebutuhan air irigasi untuk Daerah irigasi Temef pada pola tanam Padi-Padi-Palawija simulasi 1 sampai dengan simulasi 4 berkisar diantara 0,50-4,36 m<sup>3</sup>/dtk, sedangkan pola tanam Padi-Palawija-Palawija simulasi 1 sampai dengan simulasi 4 berkisar diantara 0,00-4,36 m<sup>3</sup>/dtk.



**Gambar 6. Neraca Air Untuk Pola Tanam Padi-Palawija-Palawija Simulasi 1 sampai Simulasi 4**

Sumber: Hasil Penelitian, 2022.

## KESIMPULAN

Ketersediaan air irigasi setengah bulanan untuk Daerah Aliran Sungai (DAS) Temef memperoleh nilai maksimum pada bagian pertama (I) bulan Januari sebesar 21,39 m<sup>3</sup>/detik dan nilai minimum terjadi pada bagian pertama (I) bulan November sebesar 0,47 m<sup>3</sup>/detik. Sedangkan rerata ketersediaan air irigasi tahunan untuk DAS Temef sebesar 9,77 m<sup>3</sup>/detik. Pola tanam padi-palawija-palawija simulasi 4 kebutuhan air irigasi maksimum untuk simulasi 4 sebesar 2,69 m<sup>3</sup>/detik sedangkan kebutuhan air irigasi minimum untuk simulasi 4 sebesar 0,41 m<sup>3</sup>/detik. Neraca air untuk pola tanam Padi-Palawija-Palawija simulasi 4 pada musim hujan (Desember – Maret) diperoleh nilai maksimum sebesar 27,11 m<sup>3</sup>/dt dan nilai minimum sebesar 14,20 m<sup>3</sup>/dt sedangkan pada musim kemarau (April – November) diperoleh nilai maksimum sebesar 10,77 m<sup>3</sup>/dt dan nilai minimum sebesar -0,90 m<sup>3</sup>/dt.

## DAFTAR PUSTAKA

- Asdak, C. (2010). *Hidrologi dan Pemeliharaan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta: Mada University Press.
- Bunganaen, Wilhelmus, Noh S. Karbeka, and Elsy E. Hange. (2020). Analisis Ketersediaan Air Terhadap Pola Tanam dan Luas Areal Irigasi Daerah Irigasi Siafu. *Jurnal Teknik Sipil IX* (1): 15-26.
- Dina Novitasari alhinduan dan Ivan Indrawan. (2013). *Analisa Eifisiensi dan Optimalisasi Pola Tanam Pada Daerah Irigasi Timbang Deli Kabupaten Deli Serdang*. Universitas Sumatera Utara
- Dinas Pekerjaan Umum, Kabupaten Timor Tengah Selatan. (2021) *Peta Daerah Irigasi*. Temef, Nusa Tenggara Timur
- F.A.O. (1998). *Crop evapotranspiration – Guidelines for computing crop water requirements – FAO Irrigation and*

- Drainage paper 56*. Roma: FAO Irrigation and drainage paper.
- Hadisusanto, N. (2010). *Aplikasi Hidrologi*, Jogja Mediautama, Malang
- Hari Prasetyo dan Widandi Soetopo. (2011). Studi Optimasi Pola Tata Tanam Untuk Memaksimalkan Keuntungan Hasil Produksi Pertanian di Jaringan Irigasi Prambatan Kiri Kecamatan Bumiaji Kota Batu. *Jurnal Teknik Pengairan* Vol. 02 No. 2, pp. 210-217.
- Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Sumber Daya Air. (2013). *Kriteria Perencanaan Bagian Perencanaan Jaringan Irigasi (KP-01)*, Direktorat Irigasi dan Rawa, Jakarta.
- Krisnayanti Denik S., Maria D. A. Lungan, and Dolly W. Karels. (2020). Simulasi Pola Tata Tanam Daerah Irigasi Raknamo. *Jurnal Teknik Sipil*, IX (1): 165-78.
- Krisnayanti D.S. dan Bunganaen, W. (2018). *Koefisien Limpasan Permukaan untuk Embung Kecil di Nusa Tenggara Timur*. Kupang: Lembaga Penelitian Universitas Nusa Cendana.
- Limantara, L. M. (2018). *Rekayasa Hidrologi Edisi Revisi*, Andi, Yogyakarta.
- Peraturan Pemerintah, (2012). *Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 37, Tahun 2012.
- Sidharta, S.K. (1997). *Irigasi dan Bangunan Air*. Surabaya: Penerbit Gunadarma
- Balai Wilayah Sungai Nusa Tenggara II. (2020). *Data Umum Proyek Bendungan*. Temef, Nusa Tenggara Timur
- Suhardjono. (1994). *Kebutuhan Air Tanaman*. Institut Teknologi Nasional. Malang
- Triatmodjo, B. (2009). *Hidraulika Terapan*, Beta Offset, Yogyakarta.