

## Optimasi Pemanfaatan Air Irigasi Pada Bendung Mautenda Kecamatan Wewaria Kabupaten Ende

\*)Marselinus Y. Nisanson<sup>1</sup>, Adrianus Rani Ria<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Flores Ende

<sup>2</sup> Alumni Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Flores Ende

\*)Correspondent e-mail : [nisansonmy@gmail.com](mailto:nisansonmy@gmail.com)

### ABSTRAK

*Optimasi pemanfaatan air irigasi di wilayah Mautenda Kabupaten Ende bertujuan untuk mengetahui besar debit kebutuhan air dan pola tanam sesuai debit yang tersedia. Data pendukung adalah klimatologi selama 10 tahun terakhir. Metode-metode yang digunakan : F.J. Mock, Cropwat, dan Aplikasi Mikrossoft Excel. Hasil penelitian memperoleh debit maksimum Bendung Mautenda II terjadi pada bulan Februari dengan debit curah hujan tahun basah 3,009 m<sup>3</sup>/det tata tanaman 3 kali dalam setahun. Tata tanaman pada simulasi ini adalah padi, padi gogo rancah, jagung musim tanam untuk padi dimulai bulan Desember, curah hujan tahun normal 2,281 m<sup>3</sup>/det, curah hujan tahun kering 1,734 m<sup>3</sup>/det tata tanaman 3 kali dalam setahun. Pola tanaman pada simulasi ini adalah Palawija, Sayuran, Padi, Jagung dengan musim tanam untuk Palawija, Sayur dimulai Desember. Sedangkan debit minimum terjadi pada bulan Agustus untuk curah hujan tahun basah 0,254 m<sup>3</sup>/det, tahun normal 0,187 m<sup>3</sup>/det, tahun kering 0,137 m<sup>3</sup>/det tata tanaman pada musim tanam pertama adalah palawija, sayuran, padi, jagung, dengan musim tanam untuk palawija, sayuran dimulai bulan Desember. Pemanfaatan sumber daya air pada Bendung Mautenda II dapat dioptimalkan dengan mengatur pola tanam yang disesuaikan dengan ketersediaan debit yaitu padi, padi gogo rancah, jagung/Palawija.*

**Kata kunci:** Air irigasi, Debit andalan, Pola tanam

### PENDAHULUAN

Pangan merupakan kebutuhan dasar bagi manusia untuk kelangsungan hidupnya. Karena itu, kecukupan pangan bagi setiap orang merupakan hak azasi yang layak dipenuhi setiap waktu. Sehingga bagi Pemerintah Indonesia, ketersediaan dan pemenuhan kebutuhan pangan bagi seluruh penduduk di suatu wilayah menjadi sasaran utama. Hal ini didukung dengan ditetapkannya Undang-Undang No. 7 Tahun 1996 tentang Kebijakan Pemantapan Ketahanan Pangan, guna terwujudnya stabilitas Pangan Nasional. Selaras dengan kebijakan Pemerintah Pusat tersebut, Pemerintah Kabupaten Ende (NTT) melakukan Program Swasembada Pangan untuk Tahun 2012. Kebijakan dan Program Pemerintah tersebut dipengaruhi oleh adanya peningkatan kesejahteraan masyarakat dan laju pertumbuhan penduduk sebesar 1,15% pertahun (BPS Ende, 2010). Sehingga penduduk Kabupaten Ende dari 260.428 jiwa, akan menjadi 402.156 jiwa di tahun 2038. Angka ini mengakibatkan tuntutan penyediaan pangan pun harus bertambah.

Untuk mengatasi permasalahan di atas, pemerintah melakukan upaya dalam berbagai sektor khususnya pada sektor pertanian baik secara intensifikasi maupun ekstensifikasi seperti di Daerah Irigasi Aegana (Kawasan Mautenda II) Kabupaten Ende. Daerah ini memiliki potensi dan merupakan kawasan andalan lumbung beras dengan luas lahan potensial sebesar 1.642 Ha, dan hingga kini luas lahan fungsional di daerah ini baru mencapai sebesar 600 Ha. Daerah ini juga merupakan kawasan semi kering yang mana hujan sangat kurang sehingga berpengaruh terhadap ketersediaan air irigasi pada bendung Mautenda II yakni di musim kemarau debit air sebesar 1,385 M<sup>3</sup>/det.

Selain itu, sesuai studi pendahuluan sebagian besar petani di wilayah Irigasi Mautenda II sangat kurangnya pengetahuan dibidang pertanian dan tanaman pangan. Hal ini dapat dijumpai setiap tahun baik di musim hujan, musim transisi, maupun di musim kemarau, petani di wilayah ini masih melakukan pola tanam secara tradisional dengan mengandalkan satu jenis tanaman yaitu padi yang diolah pada saat musim hujan. Petani di wilayah ini juga kurang mengetahui luas areal dan kebutuhan air untuk tanaman yang disesuaikan dengan ketersediaan debit. Untuk itu, dengan melihat potensi lahan dan ketersediaan air yang terbatas, maka pengelolaan air perlu dilakukan secara efisien dan efektif. Berdasarkan latar belakang di

atas, maka permasalahannya adalah berapakah besarnya kebutuhan air irigasi untuk masing - masing pola tanam, berapakah luas areal fungsional (ha) yang dapat diairi baik di musim hujan maupun di musim kemarau serta berapa luas areal potensial yang dapat dikembangkan menjadi areal fungsional. sedangkan Tujuan dan manfaat penelitian adalah mengetahui besarnya kebutuhan air irigasi untuk masing - masing pola tanam, mengetahui luas areal fungsional (ha) yang dapat diairi baik di musim hujan dan di musim kemarau serta untuk mengetahui luas areal potensial yang dapat dikembangkan lagi menjadi areal Fungsional serta manfaatnya adalah sebagai informasi bagi masyarakat petani dalam mengelola air irigasi yang sesuai dengan musim tanam, dan sebagai masukan bagi instansi terkait baik pemerintah maupun swasta guna menentukan strategi dan pola pengembangan pertanian pada Daerah Irigasi Mautenda II .

## LANDASAN TEORI

Irigasi berarti segala usaha guna mencapai pemberian kebutuhan air untuk tanaman sebagai tambahan hujan alami dan membuang kelebihan air. Keduanya secara artifisial, agar tanaman dapat tumbuh rasional sehingga menghasilkan panen yang optimal. Kebutuhan air irigasi adalah jumlah volume air yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan evapotranspirasi, kehilangan air, kebutuhan air untuk tanaman dengan memperhatikan jumlah air yang diberikan oleh alam melalui hujan dan kontribusi air tanah.. Secara teknis kebutuhan air ini bertujuan untuk memberikan solusi tentang suatu tingkat pemanfaatan air yang optimal sesuai dengan ketersediaan air dan jenis pola tanam (Sosrodarsono dan Takeda, 1993).

Kebutuhan air maksimum pada suatu areal irigasi ditentukan oleh kebutuhan air untuk penyiapan lahan dan besarnya sangat dipengaruhi jangka waktu penyelesaian pekerjaan penyiapan lahan serta jumlah air yang diperlukan untuk penyiapan lahan. Untuk menghitung kebutuhan air irigasi menurut rencana pola tanam ada beberapa faktor yang perlu diperhatikan sebagai berikut: Pola tanam yang direncanakan, luas area yang akan ditanami, kebutuhan air pada petak sawah, Efisiensi irigasi. Teknik pemberian air irigasi pada tanaman padi, tergantung pada umur dan varietas padi yang ditanam serta cara pengolahannya

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan studi kasus dengan tinjauan pada kemampuan debit air yang bersumber dari bendung Mautenda II untuk mengairi daerah irigasi Aegana, yang disesuaikan dengan pola tanam dan luas lahan irigasi dengan menggunakan data primer dan data sekunder. Analisis data meliputi; Analisis kebutuhan air irigasi (Pola tanam yang direncanakan, luas areal yang akan ditanami, kebutuhan air pada lahan, efisiensi irigasi) dan analisis luas lahan menggunakan program *Cropwat*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kebutuhan air irigasi

Kebutuhan air irigasi diperoleh dengan cara memperhitungkan kebutuhan air tanaman yakni tanaman padi dan bukan tanaman padi (palawija) dalam berbagai kondisi iklim dengan cara simulasi menggunakan program *Cropwat*. Simulasi pola tanam dalam setahun direncanakan pada daerah studi adalah sebagai berikut:

#### A. Kondisi iklim tahun basah

1. Padi - Padi - Bero
2. Padi - Padi Gogo Rancah - Bero
3. Padi - Padi - Bero
4. Padi - Padi Gogo rancah – Palawija (Jagung)
5. Padi - Padi Gogoh rancah – Palawija (Jagung)
6. Palawija + Sayuran – Padi – Palawija (Jagung)

#### B. Kondisi iklim tahun normal

1. Padi - Padi Gogoh rancah - Bero
2. Padi - Padi Gogo rancah - Bero
3. Padi - Padi Gogo rancah - Palawija
4. Palawija + Sayuran - Padi Gogo rancah – Palawija (Jagung)
5. Padi - Palawija (Jagung) – Palawija (Jagung)
6. Palawija + Sayuran – Padi – Palawija (Jagung)

## C. Kondisi iklim tahun kering

1. Padi - Padi Gogoh rancah - Bero
2. Padi - Palawija (Jagung) – Bero
3. Palawija + Sayuran - Padi - Bero
4. Padi - Palawija (Jagung) - Palawija (Jagung)
5. Padi - Palawija (Jagung) – Palawija (Jagung)
6. Palawija + Sayuran – Padi Gogo rancah

## D. Perhitungan kebutuhan air irigasi:

- a. Hasil perhitungan kebutuhan air tanaman menggunakan *Cropwat* komputer model setelah dihitung dalam waktu 15 hari diperoleh hasil  

$$\text{IRReg (mm/15 hari)} = 119,40 \text{ mm (Maret II)}$$
- b. Periode Tanaman = 15 hari
- c. Luas areal yang dapat ditanam = 1208 Ha
- d. Kebutuhan air irigasi (m<sup>3</sup>/det) dengan formula perhitungan sebagai berikut:  

$$\text{Kebutuhan air irigasi} = ((\text{IRReg (dalam mm/15 hari)}) / 1000) * \text{luas areal (dalam m}^2\text{)} / (\text{waktu } \frac{1}{2} \text{ bulan (dalam detik)}) / \text{eff. Irigasi.}$$

$$\text{Kebutuhan air irigasi} = (119,40/1000 * 1208 * 10^4) / (15 * 24 * 60 * 60) / 0,65$$

$$= 1,712 \text{ m}^3/\text{det.}$$

**Neraca Air (Water Balance)**

Keseimbangan air (*water balance*) bendung Mautenda II dihitung berdasarkan kemampuan air yang ada (debit andalan) dikurangi dengan kebutuhan air di sawah. Kebutuhan air di sawah sangat dipengaruhi oleh luas areal. Oleh sebab itu luas areal merupakan faktor yang menentukan keseimbangan air maka dalam hal ini dianjurkan untuk mempergunakan luas areal semaksimal mungkin dengan memperhatikan keseimbangan air.

Secara matematik neraca air (*water balance*) merupakan pengurangan besar debit yang diandalkan dari bendung dikurangi dengan kebutuhan air di sawah dan juga luas areal. Untuk perhitungan neraca air harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

1. Nilai neraca air harus bernilai positif
2. Apabila neraca air bernilai negatif maka luas areal yang diperkirakan harus dikurangi sampai neraca air bernilai positif.

Hasil perhitungan debit andalan dengan luasan areal potensial adalah 1642 Ha adalah:

1. Hasil perhitungan debit andalan metode F.J. Mock untuk bulan Maret = 2,399 m<sup>3</sup>/det;  
Perkiraan luas areal yang dapat diairi = 1.208 Ha Berdasarkan luas areal tersebut dapat menghitung besar debit kebutuhan air irigasi pada bulan Maret tengah bulan kedua = 1,712 m<sup>3</sup>/det.
2. Neraca air = debit andalan - kebutuhan air di sawah = 0,687 m<sup>3</sup>/det

**Intensitas Pertanian**

Perhitungan Intensitas pertanian disesuaikan dengan luas areal irigasi yang dapat diairi seperti pada adalah simulasi satu periode tanam II kondisi curah hujan basah, periode permulaan tanam tanggal 1 April dengan awal persiapan bibit pada bulan Maret tengah bulan kedua adalah:

1. Luas areal yang dapat diairi = 1208 Ha
2. Luas areal potensial = 1642 Ha
3. Intensitas Pertanian  $I_p = 0,73 \%$

Perhitungan intensitas pertanian periode tanam tahun kering terlihat pada Tabel 1, Tabel 2, dan Tabel 3 berikut:

Tabel 1. Intensitas Pertanian Pada Kondisi Tahun Basah

No	Uraian	Luas Areal Yang Dapat Diairi (ha)	Luas Areal Potensial (ha)	Intensitas Pertanian (%)
<b>1</b>	<b>Simulasi 1</b>			
	Musim tanam 1	1201	1642	0,73
	Musim tanam 2	1208	1642	0,73
	Musim tanam 3	0	1642	0.00
<b>2</b>	<b>Simulasi 2</b>			
	Musim tanam 1	669	1642	0,40
	Musim tanam 2	1064	1642	0,64
	Musim tanam 3	0	1642	0.00
<b>3</b>	<b>Simulasi 3</b>			
	Musim tanam 1	1492	1642	0,90
	Musim tanam 2	925	1642	0,56
	Musim tanam 3	0	1642	0.00
<b>4</b>	<b>Simulasi 4</b>			
	Musim tanam 1	1336	1642	0,81
	Musim tanam 2	1091	1642	0,66
	Musim tanam 3	790	1642	0,48
<b>5</b>	<b>Simulasi 5</b>			
	Musim tanam 1	1522	1642	0,93
	Musim tanam 2	835	1642	0,51
	Musim tanam 3	792	1642	0,48
<b>6</b>	<b>Simulasi 6</b>			
	Musim tanam 1	1522	1642	0,93
	Musim tanam 2	1432	1642	0,87
	Musim tanam 3	800	1642	0,49

Sumber : Hasil Analisis

Tabel 2. Intensitas Pertanian Pada Kondisi Tahun Normal

No.	Uraian	Luas Areal Yang Dapat Diairi (ha)	Luas Areal Potensial (ha)	Intensitas Pertanian (%)
	<b>Simulasi 1</b>			
	Musim tanam 1	800	1642	0,48
	Musim tanam 2	1640	1642	0,99
	Musim tanam 3	0	1642	0.00
	<b>Simulasi 2</b>			
	Musim tanam 1	1372	1642	0,83
	Musim tanam 2	1000	1642	0,60
	Musim tanam 3	0	1642	0.00
	<b>Simulasi 3</b>			
	Musim tanam 1	794	1642	0,48
	Musim tanam 2	758	1642	0,46
	Musim tanam 3	0	1642	0.00
	<b>Simulasi 4</b>			
	Musim tanam 1	1122	1642	0,68

	Musim tanam 2	700	1642	0,42
	Musim tanam 3	744	1642	0,45
	<b>Simulasi 5</b>			
	Musim tanam 1	1642	1642	1,00
	Musim tanam 2	650	1642	0,39
	Musim tanam 3	782	1642	0,47
	<b>Simulasi 6</b>			
	Musim tanam 1	1642	1642	1,00
	Musim tanam 2	1642	1642	1,00
	Musim tanam 3	780	1642	0,47

Sumber : Hasil Analisis

Tabel 3. Intensitas Pertanian Pada Kondisi Tahun Kering

o	Uraian	Luas Areal Yang Dapat Diairi (ha)	Luas Areal Potensial (ha)	Intensitas Pertanian (%)
	<b>Simulasi 1</b>			
	Musim tanam 1	782	1642	0,47
	Musim tanam 2	817	1642	0,49
	Musim tanam 3	0	1642	0.00
	<b>Simulasi 2</b>			
	Musim tanam 1	752	1642	0,45
	Musim tanam 2	716	1642	0,43
	Musim tanam 3	0	1642	0.00
	<b>Simulasi 3</b>			
	Musim tanam 1	880	1642	0,53
	Musim tanam 2	817	1642	0,49
	Musim tanam 3	0	1642	0.00
	<b>Simulasi 4</b>			
	Musim tanam 1	935	1642	0,56
	Musim tanam 2	881	1642	0,53
	Musim tanam 3	855	1642	0,52
	<b>Simulasi 5</b>			
	Musim tanam 1	1642	1642	1,00
	Musim tanam 2	677	1642	0,41
	Musim tanam 3	750	1642	0,45
	<b>Simulasi 6</b>			
	Musim tanam 1	1642	1642	1,00
	Musim tanam 2	907	1642	0,55
	Musim tanam 3	858	1642	0,52

Sumber : Hasil Perhitungan (2014)

Intensitas Pertanian maksimum pada tahun basah terjadi pada simulasi pola tanam empat (4) di mana pemanfaatan maksimum areal untuk musim tanam I 81,36 % dengan luas areal 1336 Ha, untuk musim tanam II 66,44% dengan luas areal 1091 Ha, dan untuk musim tanam III 48,11% dengan luas areal 790 Ha. dengan intensitas musim tanamnya adalah 0,65. Hal ini menunjukkan untuk musim tanam tahun basah dapat dilakukan tiga kali tanam dalam setahun. Intensitas Pertanian maksimum pada tahun normal terjadi pada simulasi pola tanam 6 di mana pemanfaatan maksimum areal untuk musim tanam I dan II 100%, sedangkan untuk musim tanam III 47,50% dengan luas areal 780 Ha dengan intensitas musim tanamnya adalah 0,83. Hal

Ini menunjukkan pada musim tanam tahun basah dilakukan tiga kali tanam dalam setahun. Sedangkan Intensitas Pertanian maksimum pada tahun kering terjadi pada simulasi pola tanam 6 di mana pemanfaatan maksimum areal untuk musim tanam I 100%, untuk musim tanam II 55,24% dengan luas areal 907 Ha, sedangkan untuk musim tanam III 52,25% dengan luas areal 858 Ha dengan intensitas musim tanam adalah 0,69. Hal Ini menunjukkan pada musim tanam tahun kering dapat dilakukan tiga kali tanam dalam setahun.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, dapat disimpulkan hal – hal sebagai berikut:

1. Debit maksimum terjadi pada bulan Februari pada kondisi curah hujan tahun basah sebesar 3,009 m<sup>3</sup>/det, curah hujan tahun normal sebesar 2,281 m<sup>3</sup>/det, curah hujan tahun kering sebesar 1,734 m<sup>3</sup>/det dan debit minimum terjadi pada bulan Agustus pada kondisi curah hujan tahun basah sebesar 0,254 m<sup>3</sup>/det, curah hujan tahun normal sebesar 0,187 m<sup>3</sup>/det, curah hujan tahun kering sebesar 0,137 m<sup>3</sup>/det. Sesuai kondisi debit dan kebutuhan air tersebut maka pola tanam yang tepat untuk daerah irigasi Mautenda II adalah pada kondisi Tahun Basah (simulasi 4) dan Tahun Normal menggunakan (simulasi 6) serta Tahun Kering menggunakan simulasi 6.
2. Sesuai hasil perhitungan debit, maka luas areal fungsional (ha) yang dapat diairi baik dimusim hujan dan dimusim kemarau adalah Kondisi Tahun basah Musim Tanam I sebesar 1.522 Ha. Musim Tanam II sebesar 1.432 Ha. Musim Tanam III sebesar 800 Ha. Kondisi Tahun normal :Musim Tanam I sebesar 1.642 Ha. Musim Tanam II sebesar 1.642 Ha. Musim Tanam III sebesar 780 Ha. Kondisi Tahun kering: Musim Tanam I sebesar 1.642 Ha. Musim Tanam II sebesar 907 Ha. Musim Tanam III sebesar 858 Ha. Luas areal Potensial 1.642 Ha yang dapat dikembangkan lagi menjadi areal Fungsional adalah: Kondisi Tahun basah :Musim Tanam I sebesar 922 Ha. ; Musim Tanam II sebesar 832 Ha; Musim Tanam III sebesar 200 Ha. Kondisi Tahun normal: Musim Tanam I sebesar 1.042 Ha; Musim Tanam II sebesar 1.042 Ha; Musim Tanam III sebesar 180 Ha. Kondisi Tahun kering: Musim Tanam I sebesar 1.042 Ha; Musim Tanam II sebesar 307 Ha; dan Musim Tanam III sebesar 258 Ha.

### DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, N. (1978), *Rekayasa Pengembangan Sumber Daya Air Cetakan Pertama*, Penerbit Kartika Yudha Surabaya.
- Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Irigasi 1986, *Standar perencanaan Irigasi (KP 01 KP 05) Edisi Bahasa Indonesia*.
- Harto, S. (1991), *Mengenai Dasar Hidrologi Terapan*, Yogyakarta
- Linsley, R. K. (1985), *Hidrologi Untuk Insinyur*, Penerbit Erlangga.
- Nasir, (1983), *Metode Penelitian*, Penerbitan Rineka Cipta.
- Sosrodarsono, S dan Takeda, K. (1977), *Hidrologi Untuk Pengairan*, PT, Pradya Paramata Jakarta.
- Subarkah, I. (1991), *Hidrologi Untuk Perencanaan Bangunan Air*, Penerbit Idea Dharma Bandung.
- Sudjarwadi. (1979), *Irigasi di Indonesia*, Departemen Pekerjaan Umum.
- Soeparmono, (1992), *Pengembangan Sumber Daya Air*, Departemen Pekerjaan Umum