

Evaluasi Efektivitas Saluran Primer pada Daerah Irigasi Loko di Desa Kampeonaho Kecamatan Bungi Kota Baubau

* **Wa Ode Zulia Prihatini¹, Muh Imam Firmansyah L. Karim¹**

¹Program Studi Teknik Sipil, Universitas Dayanu Ikhsanuddin, Indonesia

*zuliatitin@gmail.com

Dikirim : 28 September 2023, Revisi : 18 Oktober 2023, Diterima: 19 Oktober 2023

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat efektifitas kebutuhan air pada saluran primer untuk memenuhi kebutuhan air pada areal persawahan yang berada di sekitar Bendungan. Penelitian ini juga menyelidiki saluran primer Bendungan, serta jumlah luas petak sawah di daerah Loko, Kelurahan Kampeonaho, Kecamatan Bungi, Kota Baubau. Pengujian ini mencakup ketersediaan air irigasi di wilayah Loko, yang mencakup dimensi saluran irigasi loko, debit air pengambilan, analisis curah hujan, dan analisis kebutuhan air irigasi, yang meliputi perhitungan evapotranspirasi (Eto), perhitungan kebutuhan air persiapam lahan, dan perhitungan kebutuhan air irigasi, serta analisis tingkat efektivitas jaringan irigasi. Hasil dari perhitungan analisis kebutuhan air irigasi menunjukkan bahwa debit rencana sebesar 65,6481 liter per hari dan debit kapasitas saluran sebesar 69,876 liter per hari, dan tingkat efektifitas sebesar 0,9395, atau 93,95 persen. Dengan demikian, jaringan irigasi loko memiliki tingkat efektifitas lebih dari 90 persen. Oleh karena itu, pola tanam padi varietas biasa dengan luas lahan 34,37 ha dapat memenuhi kebutuhan air irigasi di daerah irigasi loko

Kata kunci : Saluran, Efektivitas, Irigasi.

Pendahuluan

Daerah irigasi adalah area tertentu di mana air mengalir dari satu jaringan irigasi ke jaringan irigasi lainnya. Jaringan irigasi adalah sistem kompleks yang terdiri dari bangunan utama, saluran, dan bangunan tambahan yang bekerja sama untuk memfasilitasi pasokan, distribusi, transportasi, pemanfaatan, dan penambahan air irigasi (Peraturan pemerintah no. 20 Tahun 2006) Daerah irigasi Loko merupakan daerah irigasi yang sumber pengairannya bersumber dari Bendungan Loko yang terletak di Kelurahan Kampeonaho, Kecamatan Bungi, dengan luas lahan 34,37 ha. Pada daerah irigasi Loko yang menjadi permasalahan adalah pengelolaan saluran irigasi yang belum dilaksanakan secara optimal karena mengalami kendala-kendala pendistribusiannya yang kurang merata pada tiap petak sawah serta pemeliharaan saluran yang tidak diperhatikan dengan baik. Sebagai bagian dari upaya peningkatan produktivitas pertanian, saat ini perlu dilakukan penelitian atau eksperimen untuk menilai keadaan dan kondisi saluran irigasi, memitigasi risiko kehilangan air irigasi, dan meningkatkan efisiensi pemanfaatan

air. Hal ini akan memungkinkan petani untuk mengoptimalkan sistem pengelolaan air irigasi mereka. Dari permasalahan tersebut maka di rasa perlu dilakukan Evaluasi Efektivitas Saluran Primer pada Daerah Irigasi Loko di Desa Kampeonaho Kecamatan Bungi Kota Baubau, agar air yang diperoleh petani tercukupi secara maksimal dan lebih efektif untuk mengurangi masalah kekurangan air pada petak-petak persawahan mereka.

Evaluasi ini bertujuan untuk memastikan petani mendapatkan pasokan air yang optimal dan efisien, sehingga efektif mengatasi masalah kebutuhan air di sawah yang berada disekitar Bendungan Loko.

Penyelenggaraan jaringan irigasi meliputi pengelolaan air irigasi secara menyeluruh, termasuk pengambilan air dari sumber, pengaturan takaran air dan pendistribusiannya ke sawah, serta pemanfaatan kelebihan air secara rasional.

1. Irigasi

Irigasi adalah suatu bangunan air yang berbentuk saluran dan berfungsi mengalirkan air dari bendungan ke petak-petak secara teratur. Hal ini

dilakukan untuk memenuhi kebutuhan air pada tanaman yang ditanam di petak sawah. Sebagai bagian dari proses produksi pertanian, air merupakan salah satu komponen yang memegang peranan menentukan. Oleh karena itu, investasi di bidang irigasi merupakan hal yang sangat penting dan strategis dalam penyediaan air untuk keperluan pertanian.

Air irigasi harus disalurkan dalam jumlah yang tepat, pada waktu yang tepat, dan kualitas yang sesuai untuk memenuhi kebutuhan air untuk berbagai keperluan pertanian. Jika hal ini tidak dilakukan maka pertumbuhan tanaman akan terganggu yang kemudian berdampak pada produktivitas pertanian (Purwanto, Jazaul. 2014).

2. Saluran Irigasi

Saluran irigasi digolongkan menjadi beberapa jenis yaitu:

- a. Saluran primer, disebut juga saluran utama, berhubungan langsung dengan saluran bendungan dan berfungsi mengalirkan air dari reservoir ke saluran yang lebih kecil.
- b. Saluran sekunder merupakan saluran pembantu yang berasal dari saluran besar yang membagi saluran utama menjadi saluran yang lebih kecil (tersier).
- c. Saluran tersier merupakan cabang saluran sekunder yang mempunyai hubungan langsung dengan daratan atau menerima air dari saluran kuarter

Untuk menghitung dimensi saluran tentu memiliki persamaan yang berbeda-beda tergantung bentuk salurannya

3. Curah Hujan

Curah hujan adalah ketinggian air hujan yang terkumpul dalam tempat yang datar, tidak menguap, tidak meresap dan tidak mengalir.

a. Curah Hujan Andalan

Curah hujan andalan adalah curah hujan regional minimal yang memungkinkan terpenuhinya kebutuhan tertentu dan dapat digunakan untuk tujuan irigasi. Curah hujan andalan pada tanaman padi adalah nilai probabilitas curah hujan dengan tingkat keandalan sebesar 80% (R80), namun untuk tanaman palawija ditentukan dengan tingkat keandalan sebesar 50% (R50). Persamaan untuk curah yaitu :

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

Dimana :

P = nilai probabilitas

m = nomor urut data

n = jumlah data

b. Curah Hujan Efektif

Untuk tanaman padi curah hujan efektifnya ialah 70% pada curah hujan bulanan terlampaui 80% dari waktu periode tersebut. Sedangkan tanaman palawija ditentukan dengan periode bulanan terlampaui 50%. Dikaitkan pada Tabel ET tanaman rata-rata bulanan dan curah hujan rata-rata bulanan (USDA(SCS),1696).

Berikut adalah persamaan yang digunakan
 $Re \text{ padi} = (R80 \times 0,7) / \text{pengamatan} \quad (2)$

Dimana :

Re = curah hujan efektif (mm/hari)

R80 = curah hujan dengan kemungkinan terjadi sebesar 80%.

c. Curah Hujan Rata-rata

Perhitungan curah hujan rata-rata daerah adalah dengan menggunakan metode rata-rata aljabar pada persamaan:

$$R = \left(\frac{1}{n} R1 + R2 + \dots + Rn \right) \quad (3)$$

Dimana :

R = tinggi curah hujan rata-rata

n = jumlah titik pos pengamatan

R1,R2,..Rn = curah hujan di tiap titik pengamatan (mm)

4. Debit Air

Persamaan yang digunakan untuk menghitung debit air yaitu:

$$Q = A \times V \quad (4)$$

Dimana:

Q = debit air (m³/s)

A = luas penampang saluran (m²)

V = kecepatan alir (m/s)

Untuk mencari kecepatan aliran digunakan Persamaan :

$$V = \frac{S}{t} \quad (5)$$

Dimana:

V = kecepatan

S = jarak tempuh pelampung (5 meter)

t = waktu

Kecepatan rata-rata dapat diperoleh dari kecepatan alir dikalikan koefisien kalibrasi pelampung pada saat pengukuran di lapangan yaitu $0,85 < k < 0,95$ (Suyono Sosrodarsono, 2003:180), yang ditetapkan nilai koefisien pelampung 0,9 dengan Persamaan:

$$V_{av} = k \times V \quad (6)$$

Dimana:

- Vav = kecepatan rata-rata
- k = koefisien kalibrasi pelampung
- V = kecepatan alir

5. Kebutuhan Air Irigasi

a. Evapotranspirasi

Evapotranspirasi dapat dihitung dengan metode panmann modifikasi FAO (J. Doorenbos dan Pruitt, 1977) dengan persamaan :

$$E_{to} = c \times W \times R_n + (1-W) \times f(u) \times (e_a - e_d) \quad (9)$$

b. Penggunaan Konsumtif

Untuk menghitung kebutuhan air konsumtif tanaman dapat digunakan persamaan:

$$E_{Tc} = K_c \times E_t \quad (7)$$

Dimana:

- E_{Tc} = evapotranspirasi tanaman (mm/hr)
- K_c = koefisien tanaman
- E_t = evapotranspirasi potensial

c. Kebutuhan Air Tanaman

Perhitungan kebutuhan air tanaman pada irigasi berdasarkan prinsip keseimbangan air dalam periode 15 harian yaitu :

$$NFR = IR + E_{Tc} + P - R_e + WIR \quad (8)$$

Kebutuhan air bersih pada padi (IR)

$$IR = NFR / e \quad (9)$$

Dimana:

- NFR = kebutuhan air persiapan lahan
- E_{Tc} = evapotranspirasi tanaman
- IR = kebutuhan air konsumsi tanah
- WIR = kebutuhan air lapisan tanah
- P = perkolasi
- R_e = curah hujan efektif

d. Kebutuhan Air Untuk Persiapan Lahan

Memperkirakan jumlah air yang dibutuhkan untuk irigasi selama persiapan lahan didasarkan pada metodologi yang dikembangkan oleh Van De Goor dan Zijlstra (1986). Metode ini mengandalkan laju aliran air yang konsisten yang diukur dalam liter per detik (l/dtk) selama persiapan lahan. Hal ini menghasilkan rumusan persamaan 10 yaitu:

$$IR = M \cdot e^k / (e^k - 1) \quad (10)$$

Dimana:

- IR =kebutuhan air irigasi untuk pengelolaan lahan (mm/hari)
- M =kebutuhan air untuk mengganti kehilangan (mm/hari)
- E_o =evaporasi air terbuka (mm/hari)
- P = kehilangan air akibat perkolasi (mm/hari)
- K = M.T/S
- T = jangka waktu penyiapan lahan (hari)
- S = kebutuhan air (untuk penjumlahan ditambah dengan lapisan air 50 mm, sehingga $200 + 50 = 250$ mm)

e. Perlokasi

Pemerintah Indonesia telah membuat standar pemakaian angka perkolasi yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Standar pemakaian harga perkolasi.

Jenis tanah	Angka perlokasi	
	Padi (mm/hari)	Jagung (mm/hari)
Tekstur berat	1	2
Tekstur sedang	2	4
Tekstur ringan	5	10

f. Pola Tanam

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi koefisien tumbuhan, antara lain jenis tumbuhan, jangka waktu, kondisi tumbuhan, dan tingkat kelembapan iklim. Organisasi Pangan dan Pertanian Perserikatan Bangsa-Bangsa (1977) menegaskan bahwa koefisien tanaman padi harus mempertimbangkan tanaman agar akurat. Berikut ini adalah kompilasi harga koefisien tanaman padi yang telah dipublikasikan oleh *Food and Agriculture Organization* (FAO) dan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Koefisien Tanaman Padi Menurut FAO (1977).

No.	Bulan	FAO	
		Varietas Biasa	Varietas Unggul
1	0,5	1,1	1,1
2	1	1,1	1,1
3	1,5	1,1	1,05
4	2	1,1	1,05
5	2,5	1,1	0,95
6	3	1,05	0
7	3,5	0,95	
8	4	0	

6. Tingkat Efektifitas

Untuk Mendapatkan nilai tingkat efektifitas saluran irigasi dapat menggunakan persamaan:

$$FL_i = \frac{Q_{rencana}}{Q_{kapasitas}} \quad (11)$$

Dengan :

FL_i = Tingkat efektifitas jaringan irigasi pada saluran i.

$Q_{rencana}$ = Debit rencana pemberian setiap periode operasi setengah bulanan pada saluran i.

$Q_{kapasitas}$ = Debit kapasitas saluran i yang digunakan sebagai dasar desain awal jaringan irigasi.

I = Saluran induk dan saluran sekunder yang ada di daerah irigasi loko.

Untuk menentukan indeks luas areal (IA) dapat digunakan persamaan:

$$IA = \frac{\text{luas areal terairi}}{\text{luas rancangan}} \times 100\% \quad (15)$$

Semakin tinggi nilai IA menunjukkan semakin efektif pengolahan jaringan irigasi.

7. Software Cropwat Versi 8.0

Divisi *Land and Water Development* FAO membuat sistem pendukung keputusan *Cropwat*, yang didasarkan pada metode *penman-monteith* untuk merencanakan dan mengatur irigasi (Tumiari et al., 2012).

Cropwat adalah aplikasi perangkat lunak yang berbasis *Windows* yang menghitung kebutuhan air tanaman dan jumlah air irigasi yang dibutuhkan, dengan mempertimbangkan data tanah, iklim, dan tanaman. Data penting yang diperlukan untuk operasional *Cropwat* terdiri dari data iklim rata-rata bulanan, termasuk suhu minimum dan maksimum, kelembaban udara, curah hujan, radiasi matahari, dan kecepatan angin. Data pola tanam dalam program terbatas dan dapat ditambah atau diubah sesuai dengan keadaan setempat.

Fungsi utama *Cropwat* adalah sebagai berikut:

- Memudahkan penentuan nilai evapotranspirasi.
- Untuk mengetahui kebutuhan air pada tanaman
- Memudahkan perhitungan kebutuhan air irigasi
- Memfasilitasi persiapan jadwal air irigasi
- Memfasilitasi penilaian curah hujan
- Memungkinkan penilaian efektivitas irigasi

Metodologi Penelitian

1. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilakukan di saluran primer Bendungan Loko kelurahan Kampenaho, dimulai dari persiapan, survei lokasi, pengumpulan data yang dilakukan yaitu data primer dan data sekunder. Pengumpulan data primer yaitu data dimensi saluran, kondisi saluran dan debit saluran. Data sekunder yaitu: peta situasi, skema jaringan irigasi, data debit di bendung, data curah hujan dan data pola tanam dan data rata-rata iklim bulanan. pengolahan dan analisa data. Kebutuhan air tanaman dan jumlah air irigasi dihitung dengan menggunakan *Software Cropwat* Versi 8.0

2. Alat dan Bahan Penelitian

Peralatan dan bahan yang digunakan pada yaitu :

- Camera
- Stop watch genggam (alat pengukur waktu)
- Rol meter
- Meteran 4 m
- Bola Plastik (Media Pelampung)
- Alat tulis (Pena / Papan data)
- Patok
- Tali Rafia
- Perangkat Keras : Laptop 14 inch; CPU Intel(R) Core(TM) i3; RAM 4.GB, Hdd 350 GB. Untuk menjalankan Perangkat Lunak.
- Perangkat Lunak (*Application Software*) : Microsoft Office 2010; AutoCad 2D versi.2010; *Google Earth*; *Cropwat* versi 0.8

Hasil dan Pembahasan

1. Dimensi Saluran Irigasi Loko

Dari hasil pengukuran dilapangan, luas saluran penampang persegi panjang menggunakan persamaan: $A = bb \times hs$

Keterangan :

A : Luas penampang basah saluran

bb : Lebar Saluran

hs : Tinggi Permukaan Air

hb : Tinggi Jagaan

Untuk hasil perhitungan dimensi saluran irigasi loko dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 3. Dimensi Saluran Irigasi Loko Penampang Persegi Panjang

Saluran	Penampang	Bb	Hb	Hs	Luas (A)
		(m)	(m)	(m)	(m ²)
Primer	P. Panjang	0,9	0,24	0,12	0,108

Berdasarkan Tabel 3 nilai luas basah saluran berada pada saluran primer adalah 0,108 m³

2. Perhitungan Kecepatan Alir

Pengukuran di lapangan menggunakan metode pelampung dengan pengulangan sebanyak 3 kali dengan jarak 5 (Lima) meter didapat hasil kecepatan alir dan dikalikan koefisien kalibrasi dengan nilai 0,9 maka diperoleh nilai pada Tabel 4.

Tabel 4. Kecepatan Aliran Masing – Masing Saluran Irigasi

Saluran	Pengukuran			Kecepatan (V)	kali brasi	Kecepatan Rata-rata (Vav)
	1	2	3			
	(m/s)	(m/s)	(m/s)			
Primer	0,678	0,659	0,603	0,647	0,9	0,582

Berdasarkan Tabel 4 nilai kecepatan rata-rata (Vav) pada saluran primer yaitu 0,582 m/s.

Maka debit air dapat diketahui dengan persamaan (4)

$$Q = A \times Vav$$

$$= 0,108 \times 0,582$$

$$= 0,06289 \text{ m}^3/\text{dt.}$$

Dimana :

- Q = debit air
- A = luas penampang basah saluran
- Vav = kecepatan aliran rata-rata

Berdasarkan perhitungan, maka debit air di pintu pengambilan saluran primer sebesar 0,06289 m³/dt.

3. Kebutuhan Air Irigasi

a. Curah Hujan

Berdasarkan data curah hujan yang diambil dari stasiun BMKG Meteorologi Betoambari Baubau selama 5 tahun terakhir dari tahun 2016 sampai 2020 diperoleh data curah hujan rata-rata yang diurutkan dari curah hujan terbesar sampai terkecil.

Curah hujan efektif andalan besarnya R80 adalah besaran hujan yang melampaui 80%. Untuk

menentukan nilai probabilitas 80% atau R80 dengan persamaan:

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

$$= 1 / (5 + 1) 100\%$$

$$= 0,167 \times 100\%$$

$$= 17 \%$$

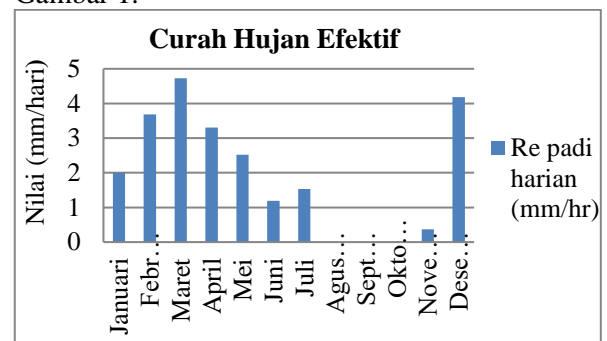
Hujan efektif pada padi ialah 70% dari curah hujan bulanan yang terlampaui 80% pada waktu tersebut. Contoh perhitungan curah hujan efektif untuk padi pada bulan february sebagai berikut :

$$Re \text{ padi} = (147,19 \times 0,7) / 28 \text{ (waktu pengamatan)}$$

$$= 103,03 / 28$$

$$= 3,68 \text{ mm/hari}$$

Perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik curah hujan efektif untuk tanaman padi

Berdasarkan grafik pada Gambar 1, curah hujan efektif maksimum berada pada bulan Maret dengan nilai sebesar 4,73 mm/hari sedangkan curah hujan efektif minimum berada pada bulan agustus dan september dengan nilai 0,00 mm/hari.

b. Perhitungan Evapotranspirasi (Eto)

Dalam mencari nilai *evapotranspirasi* dihitung dengan menggunakan *software Cropwat* versi 8.0 karena data-data yang diperlukan mendukung. Data yang diperlukan ialah data suhu maksimum (Tx) dan minimum (Tn), penyinaran matahari (Ss), kelembaban (Rh) dan kecepatan angin (Fx).

Dengan nilai suhu minimum sebesar 23,02 °C, nilai suhu maksimum 34,64 °C, nilai kelembaban sebesar 82 %, nilai lama penyinaran matahari sebesar 6,32 Jam dan nilai kecepatan angin 3,00 m/s maka nilai evapotranspirasi (Eto) sebesar 4,15 mm/hari. Rekapitulasi perhitungan evapotranspirasi selanjutnya dapat dilihat pada Gambar 2.

Country	Indonesia		Station	Beloanbani			
Altitude	233	m.	Latitude	5.47	'S		
Longitude			122.60	'E			
Month	Min Temp	Max Temp	Humidity	Wind	Sun	Rad	ETo
	°C	°C	%	km/day	hours	MJ/m ² /day	mm/day
January	23.0	34.6	82	3	6.3	19.4	4.15
February	22.9	33.9	84	3	6.8	20.4	4.33
March	22.6	33.8	86	3	6.6	19.8	4.20
April	23.1	33.8	86	2	6.6	18.8	3.96
May	22.8	33.8	85	2	6.6	17.5	3.61
June	22.9	33.5	85	2	7.0	17.2	3.51
July	20.6	33.3	82	3	5.9	16.0	3.21
August	19.7	33.8	74	3	4.5	15.1	3.03
September	20.9	35.0	73	3	4.6	16.2	3.35
October	21.8	35.2	75	3	4.4	16.5	3.49
November	22.9	35.6	78	3	5.4	17.8	3.84
December	22.7	34.7	82	3	6.8	19.9	4.24
Average	22.2	34.3	81	3	6.0	17.9	3.74

Gambar 2. Rekapitulasi perhitungan evapotranspirasi (eto)

Berdasarkan hasil Analisa menggunakan Cropwatch 8.0, rata-rata nilai evapotranspirasi adalah 3,74 milimeter per hari. Dengan nilai 4,33 milimeter per hari, nilai evapotranspirasi mencapai titik tertinggi pada bulan Februari, sedangkan titik terendah dicapai pada bulan Agustus dengan nilai 3,03 milimeter per hari.

c. Perhitungan Kebutuhan Air Persiapan Lahan
 Perhitungan kebutuhan air persiapan lahan pada bulan januari yaitu:

Nilai evaporasi terbuka yang diambil dari Eto dikalikan 1,1 selama persiapan lahan (Eo)

$$E_o = E_{to} \times 1,1 = 4,15 \times 1,1 = 4,565 \text{ mm/hari}$$

Perkolasi = P = 2 mm/hari;
 kebutuhan air untuk mengganti kehilangan air akibat evaporasi dan perkolasi atau rembesan di sawah yang sudah dijenuhkan (M)

$$M = E_o + P = 4,565 + 2 = 6,565 \text{ mm/hari}$$

Jangka waktu dalam persiapan lahan

$$T = 45 \text{ hari}$$

Air yang dibutuhkan untuk penjenuhan ditambah dengan 50 mm

$$S = 200 + 50 = 250 \text{ mm}$$

Konstanta

$$M.T/S = 6,565 \times 45 / 250 = 1.182$$

Kebutuhan air irigasi untuk persiapan lahan

$$IR = M \cdot ek / (ek - 1) = 6,565 \times 3,26 / (3,26 - 1) = 9,470 \text{ mm/hari}$$

Rekapitulasi perhitungan kebutuhan air untuk persiapan lahan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Perhitungan kebutuhan air untuk persiapan lahan.

Bulan	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Nov	Des
Evapotranspirasi (Eto)	4,15	4,33	4,20	3,96	3,61	3,51	3,21	3,03	3,35	3,49	3,84	4,24
Evaporasi Terbuka (Eo)	4,565	4,763	4,620	4,356	3,971	3,861	3,531	3,333	3,685	3,839	4,224	4,664
Perkolasi (P)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Kehilangan Air (M)	6,565	6,763	6,620	6,356	5,971	5,861	5,531	5,333	5,685	5,839	6,224	6,664
Lama Persiapan Lahan (T)	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
Kebutuhan Penjenuhan (S)	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
Konstanta (K)	1,182	1,217	1,19	1,14	1,07	1,05	1	0,96	1,02	1,05	1,12	1,20
Nilai Exponen (E ⁿ)	3,26	3,38	3,29	3,14	2,93	2,87	2,71	2,61	2,78	2,86	3,07	3,32
Kebutuhan Air Irigasi (IR)	9,470	9,607	9,508	9,327	9,066	8,992	8,773	8,642	8,875	8,977	9,237	9,538

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 5, nilai kebutuhan air persiapan lahan maksimum berada pada bulan february dengan nilai sebesar 9,607 mm/hari sedangkan nilai kebutuhan air persiapan lahan minimum berada pada bulan agustus dengan nilai sebesar 8,642 mm/hari.

d. Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi

Kebutuhan air untuk daerah irigasi Kampeonaho merupakan periode bulanan. dalam tata guna lahan di daerah ini masih didominasi oleh tanaman padi. Pola tanam masyarakatnya adalah padi-padi dengan musim tanam dua (2) kali dalam setahun dengan jenis tanaman padi varietas biasa. Daerah irigasi Kampeonaho mempunyai kebutuhan air bulanan untuk sistem irigasinya. Padi menjadi tanaman utama di wilayah ini dalam hal pemanfaatan lahan. Pola tanam yang digunakan masyarakat adalah padi-padi, dan musim tanamnya terjadi dua kali dalam setahun. Jenis padi yang digunakan pun varietas biasa.

Perhitungan kebutuhan irigasi padi dari awal tanam pada bulan Januari.

Periode 1:

Penggunaan konsumtif (Etc) = IR persiapan lahan

$$= 9,470 \text{ mm/hari}$$

Perkolasi (P) = 2 mm/hari

WLR = 0

Re padi = 3,57 mm/hari

Kebutuhan air irigasi (NFR)

$$NFR = Etc + P + WLR - Re = 9,470 + 2 + 0 - 3,57 = 7,900 \text{ mm/hari}$$

Kebutuhan air untuk padi (IR)

$$IR = NFR / 0,65 = 7,900 / 0,65 = 12,154 \text{ mm/hari}$$

Kebutuhan pengambilan air pada sumbernya (DR)

$$DR = IR / 8,64 = 12,154 / 8,64 = 1,407 \text{ lt/dt/ha}$$

Untuk perhitungan selanjutnya ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Perhitungan kebutuhan air irigasi

Musim	Bulan	periode/hari	Eto	P	Re	WLR	Koefisien tanaman					Etc	NFR	IR	DR	LUAS			
			mm/hari	mm/hari	mm/hari	mm/hari	C1	C2	C3	C4	C5	mm/hari	mm/hari	mm/hari	lt/dt/ha	34,37			
Januari	1	15	4,56	2	3,57							IP	9,470	7,900	12,154	1,407	48,348	0,948	
	2	15	4,56	2	3,57		1,10					IP	9,470	7,900	12,154	1,407	48,348	0,948	
Februari	1	15	4,27	2	2,96		1,10	1,10				IP	9,607	8,647	13,303	1,540	52,918	0,953	
	2	15	4,27	2	2,96	1,1	1,10	1,10	1,10			IP	4,697	4,837	7,442	0,861	29,609	0,980	
Maret	1	15	4,02	2	2,79	1,1	1,10	1,10	1,10			IP	4,422	4,732	7,280	0,849	28,960	0,929	
	2	15	4,02	2	2,79	2,2	1,10	1,10	1,10			IP	4,422	5,832	8,972	1,038	35,692	0,986	
April	1	15	3,82	2	2,23	1,1	1,05	1,10	1,10	1,08		IP	4,1256	3,9956	6,147	0,711	24,453	0,924	
	2	15	3,82	2	2,23	1,1	0,9	1,05	1,10	1,02		IP	3,8964	3,7664	5,794	0,671	23,050	0,923	
Mei	1	15	3,65	2	1,88		0	0,9	1,05	0,85		IP	2,9725	2,4925	3,835	0,444	15,254	0,915	
	2	15	3,65	2	1,88		0	0,9	0,45	1,6425	1,7625	IP	2,922	3,214	10,787	0,911			
Juni	1	15	3,41	2	1,19							IP	0	0	0,81	0,144	4,937	0,925	
	2	15	3,41	2	1,19							IP	8,992	9,802	15,080	1,745	59,988	0,980	
Juli	1	15	3,9	2	0,66		1,10					IP	8,779	10,113	15,558	1,801	61,889	0,982	
	2	15	3,9	2	0,66		1,10					IP	8,779	10,113	15,558	1,801	61,889	0,982	
Agustus	1	15	5,34	2	0,00	1,1	1,10	1,10	1,10	1,10		IP	5,87	8,974	13,806	1,598	54,921	0,955	
	2	15	5,34	2	0,00	1,1	1,10	1,10	1,10	1,10		IP	5,87	8,974	13,806	1,598	54,921	0,955	
September	1	15	5,6	2	0,00	2,2	1,10	1,10	1,10	1,10		IP	6,16	10,36	15,938	1,845	63,403	0,983	
	2	15	5,6	2	0,00	1,1	1,05	1,10	1,10	1,08		IP	6,05	9,148	14,074	1,629	55,986	0,956	
Oktober	1	15	5,64	2	0,02	1,1	0,9	1,05	1,10	1,07		IP	5,79	8,838	13,589	1,579	54,077	0,954	
	2	15	5,64	2	0,02	1,1	0,9	1,05	1,10	1,05		IP	5,64	8,686	13,005	1,540	52,554	0,955	
November	1	15	5,04	2	0,5			0	0,4	0,45		IP	2,27	3,768	5,797	0,671	23,060	0,923	
	2	15	5,04	2	0,5			0	0	0,00		IP	1,5	2,308	0,267	0,180	0,009		
Desember	1	15	4,95	2	4,13							IP							
	2	15	4,95	2	4,13							IP							

Perhitungan debit air untuk mengairi lahan pertanian dengan luas daerah 34,37 ha dapat diketahui dengan kebutuhan air maksimum yaitu:

$$Q = 34,37 \times 1,845 = 63,4127 \text{ lt/dtk}$$

$$= 0,0634 \text{ m}^3/\text{dtk}$$

Berdasarkan hasil perhitungan, jumlah debit air yang tersedia lebih besar dibandingkan jumlah air yang dibutuhkan untuk irigasi. Hal ini menunjukkan bahwa kebutuhan air pada daerah irigasi loko masih dapat tercukupi.

4. Analisa Efektivitas Jaringan Irigasi

Berdasarkan efektivitas saluran-saluran yang sudah ada di wilayah Wonco, maka ditentukan tingkat efektivitas jaringan irigasi yang diteliti. Perlu dilakukan perbandingan antara debit rencana dengan debit kapasitas saluran untuk mengetahui tingkat efisiensi yang dimiliki saluran irigasi. Debit rencana saluran primer dan sekunder dapat dihitung dengan persamaan:

$$Q \text{ rencana} = \frac{C \times NFR \times A}{ep \times es \times et}$$

Adapun debit rencana pada saluran primer adalah:

$$Q = \frac{1 \times 1,20 \times 34,37}{0,9 \times 0,9 \times 0,8} = 65,6481 \text{ lt/dt}$$

Sedangkan debit kapasitas saluran dihitung berdasarkan pengukuran dimensi saluran dan kecepatan aliran. Untuk debit kapasitas saluran primer adalah:

$$Q \text{ kap} = A \times V$$

$$= 0,108 \times 0,647$$

$$= 0,069876 \text{ m}^3/\text{dt} = 69,876 \text{ lt/dt}$$

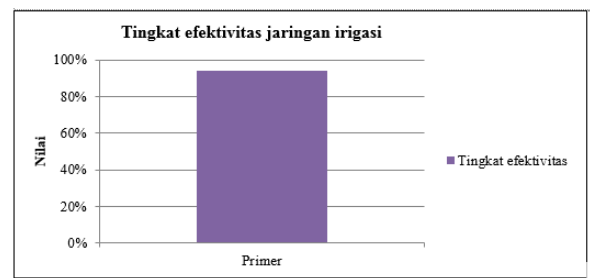
Untuk menghitung tingkat efektivitas jaringan irigasi digunakan persamaan:

$$EFi = \frac{Q \text{ rencana}}{Q \text{ kapasitas}} \times 100 \%$$

$$= 65,6481 / 69,876 \times 100 \%$$

$$= 0,9395 \%$$

Jadi efektivitas jaringan irigasi Loko sebesar 0,9395% Grafik Tingkat efektivitas jaringan irigasi Loko dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Grafik Tingkat Efektivitas Jaringan Irigasi

Dari Gambar 3 dapat dilihat bahwa tingkat efektivitas saluran utama pada daerah irigasi Loko mempunyai nilai sebesar 93,95%. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat efektivitas irigasi Loko lebih besar dari 90% sehingga memungkinkan pengairan pada lahan yang lebih luas dari luas lahan yang digunakan saat ini. Dimensi saluran efektif sesuai dengan luas lahan yang digunakan saat ini.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa yang dilakukan dapat ditarik kesimpulan:

Kebutuhan air irigasi diperoleh nilai debit rencana sebesar 65,6481 lt/dt/ha dan nilai debit kapasitas saluran sebesar 69,876 lt/dt. Nilai tingkat efektivitas diperoleh sebesar 0,9395 atau 93,95 %. Tingkat efektivitas jaringan irigasi loko memiliki nilai lebih dari 90 % maka saat ini kebutuhan air irigasi pada daerah irigasi Loko dapat tercukupi dengan pola tanam padi varietas biasa dengan luas lahan 34,37 ha.

Daftar Pustaka

Andhy Romdani, Triyantini S. Putri, Kusmetia, 2017, *Analisis Efektivitas Pengelolaan Sistem Irigasi di Daerah Panuggal Kota*

- Tasikmalaya*, Jurnal Geografi volume 14, No. 1 Januari 2017.
- Ahmad Rafi'ud Darajat, Fatchan Nurrochmad, Rachmad jayadi, 2017, *analisis efisiensi saluran irigasi di daerah irigasi Boro Kabupaten Purworejo, Provinsi Jawa Tengah*.
- Anonim Peraturan Pemerintah tahun 2001; BAB 1 pasal 2, *tentang utama irigasi*.
- Data BMKG, 2021, *Data klimatologi Stasiun Betoambari Baubau dari Tahun 2016-2020*
- Direktorat Jenderal Pengairan, 1986, Standar Perencanaan Irigasi.KP-04 Departemen Pekerjaan Umum, CV. Galang Persada, Bandung.
- Fahmi Fathurrahman Yusuf, 2020, *Studi Efisiensi Pemberian Air Irigasi Loko Kelurahan Kampeonaho Kecamatan Bungi Kota Baubau*
- Linsley, dkk. 1996. Hidrologi Untuk Insinyur Edisi Ketiga. Jakarta: Erlangga
- Peraturan Pemerintah (PP) No. 23/1982 Ps. 1, *tentang pengertian irigasi, bangunan irigasi dan petak irigasi*.
- Peraturan pemerintah Republik Indonesia No. 20 tahun 2006 *tentang irigasi*.
- Purwanto dan Ikhsan, Jazaul. (2014). Analisis Kebutuhan Air Irigasi Pada Daerah Irigasi Bendung Mrican. Jurnal Ilmiah Semesta Teknik. Vol.9, No. 1,206:83 – 93. Jurusan Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.Soediby. 2003. Teknik Bendungan. Pradnya Paramita, Jakarta.
- Soematro, 1986. Hidrologi Teknik. Surabaya: Usaha Nasional.
- Suhardjono, 1994, *Kebutuhan Air Tanaman*. Institut Teknologi Nasional, Malang.
- Suroso, dkk., 2007, *Evaluasi Kinerja Jaringan Irigasi Banjaran Untuk Meningkatkan Efektivitas Dan Efisiensi Pengolahan Air Irigasi*, DINAMIKA TEKNIK SIPIL, volume 7, No. 1 januari 2007: 55 – 62.
- Suyono Sosrodarsono dan Masateru Tominaga, 1994. Klasifikasi bendung berdasarkan konstruksinya yaitu bendung tetap dan gerak.
- Teknik Bendungan (Soediby, 2003).
- Tumiar, K M, dkk, 2012. *Evaluasi Metode Penman-Mointeith Dalam Menduga Laju Evapotranspirasi di Provinsi Lampung*, Jurnal Keteknikan Pertanian Universitas Lampung. Vol. 26, No. 6, Page: 121-128.
- Triatmojo, B. 1996. Hidraulika I, Fakultas Teknik Universitas Gajahmada. Yogyakarta.
- Vika Febriyani, Kartini, Nasrullah, *kajian efektifitas dan efisiensi saluran primer daerah irigasi Begasing Kecamatan Sukadana*.
- Zul Kamhar, 2019, *Studi Optimalisasi Pemberian Air Irigasi Desa Lawele Kecamatan Lasalimu Kabupaten Buton*.