

ANALISIS KEBUTUHAN AIR IIRIGASI DESA NGERU KECAMATAN MOYO HILIR, KABUPATEN SUMBAWA

Tri Satriawansyah^{1*}, Zulkarnaen², Nanda Dwi Firmansyah³

^{1,2,3}Teknik Sipil Universitas Samawa, Sumbawa, Indonesia

Email: trisatriawansyah@gmail.com

Abstrak: Kebutuhan air irigasi adalah jumlah volume debit air yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan evaporasi, kehilangan air, kebutuhan air untuk tanaman dengan memperhatikan jumlah air yang diberikan oleh alam melalui hujan dan kontribusi air tanah. maka dari itu tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui debit air di daerah irigasi dan mengetahui tingkat kebutuhan air guna menentukan pola tanam daerah irigasi Ngeru. Untuk melakukan pengukuran debit air dengan menggunakan Metode Apung, metode ini menggunakan alat bantu suatu benda ringan (terapung) untuk mengetahui kecepatan air yang diukur dalam satu aliran terbuka. Dari hasil pengukuran debit air, didapatkan debit air irigasi desa Ngeru adalah 0,67 m³/dtk dengan luas penampang 6,2 m² serta kecepatan rata-rata 1,39 m/dtk. Hasil analisis kebutuhan air irigasi pada daerah irigasi desa Ngeru mencukupi kebutuhan air untuk irigasinya tanaman padi dan palawija dengan periode tanam dua kali dalam setahun. curah hujan maksimum pada bulan januari terjadi pada tahun 2013 dengan curah hujan 81.3 mm, dan curah hujan minimum pada bulan januari terjadi pada tahun 2015 dengan besar curah hujan 12.0 mm. Untuk mengefesiansikan penggunaan air, perencanaan irigasi kebutuhan air dapat dilakukan pengaturan yaitu penanaman palawija dikarenakan padi membutuhkan air paling besar dan tanaman palawija dibuat pada saat membutuhkan air paling sedikit. Untuk mengetahui kebutuhan air irigasi sudah benar-benar optimal, disarankan kepada petani untuk mencoba alternative pola tanam dan cocokkan dengan kondisi lapangan.

Kata Kunci: *Kebutuhan Air, Irigasi, Apung*

1. Pendahuluan

Irigasi merupakan usaha manusia untuk mengairi lahan pertanian. Di dunia sekarang ini, sudah banyak sistem irigasi yang bisa dimanfaatkan masyarakat. Pada zaman dahulu, jika airnya banyak karena letaknya di dekat sungai atau mata air, maka pengairan dilakukan dengan cara memompa air sawah. Namun, irigasi biasanya dilakukan dengan membawa air menggunakan wadah dan menuangkannya ke seluruh tanaman. Di Indonesia, irigasi jenis ini sering disebut dengan menyiram.

Jumlah air yang dibutuhkan pada daerah irigasi berbeda-beda tergantung situasi. Jumlah air irigasi yang dibutuhkan juga tergantung pada cara pengolahan tanah. Apabila diketahui jumlah kebutuhan air irigasi, maka dapat diperkirakan pada saat tertentu, kapan ketersediaan air dapat terpenuhi dan kapan tidak dapat memenuhi kebutuhan air irigasi sebanyak yang diperlukan. Jika ketersediaan tidak dapat memenuhi kebutuhan, maka dapat dicari solusi untuk menentukan bagaimana kebutuhan tersebut masih perlu dipenuhi. Salah satu masalah yang menyebabkan daerah irigasi tidak terpenuhi kebutuhannya adalah debit air yang kecil (Najimuddin et al, 2023). Jumlah air irigasi harus diketahui secara umum karena merupakan salah satu tindakan penting yang diperlukan dalam perencanaan dan pengelolaan sistem irigasi.

Kebutuhan air adalah jumlah air yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan penguapan, kehilangan air, kebutuhan air tanaman dengan memperhitungkan jumlah air yang disediakan oleh hujan. Kebutuhan air pada padi ditentukan oleh faktor-faktor persiapan tanah, konsumsi, perkolasi dan infiltrasi, perubahan lapisan air dan curah hujan efektif. Oleh karena itu tujuan penelitian ini adalah untuk memperoleh kebutuhan air maksimum dan minimum pada daerah irigasi di Desa Ngeru.

2. Metode

Metode Apung, metode ini menggunakan alat bantu suatu benda ringan (terapung) untuk mengetahui kecepatan air yang diukur dalam satu aliran terbuka. Biasanya dilakukan pada sumber air yang membentuk aliran yang seragam (uniform) Pengukuran dilakukan oleh 6 orang yang masing-masing bertugas sebagai pelepas pengapung di titik awal, pengamat di titik akhir lintasan dan pencatat waktu perjalanan alat pengapung dari awal sampai akhir. Pengukuran dilakukan dengan cara menghanyutkan benda terapung dari suatu titik tertentu (start) kemudian dibiarkan mengalir mengikuti kecepatan aliran sampai batas titik tertentu (finish), sehingga diketahui waktu tempuh yang diperlukan benda terapung tersebut pada batang jarak yang ditentukan tersebut.

Alat dan Bahan Penelitian :

Alat-alat yang digunakan dalam pengukuran debit aliran sungai adalah :

1. Tali digunakan untuk menandai saat start dan finish
2. Stopwatch untuk menghitung persatuan waktu
3. Bola pimpong sabagai alat apung
4. Alat tulis untuk mencatat hasil
5. Patok (Bambu atau Kayu) untuk membantu pengukuran antar sigmen
6. Rol meter untuk mengukur lebar dan panjang sungai pengukuran

Analisis Data

Langkah-langkah dalam menganalisis data penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Analisis curah hujan efektif

$$R_{80} = n/5 + 1 \dots\dots\dots \text{pers. (1)}$$

dengan n adalah periode lama pengamatan.

Curah hujan efektif diperoleh dari 70% x R₈₀ per periode waktu pengamatan.

Apabila data hujan yang digunakan 15 harian maka persamaannya menjadi :

$$Re_{padi} = (R_{80} \times 70\%) / 15 \text{ mm/hari.}$$

$$Re_{tebu} = (R_{80} \times 60\%) / 15 \text{ mm/hari.}$$

$$Re_{polowijo} = (R_{80} \times 50\%) / 15 \text{ mm/hari}$$

2. Perhitungan kebutuhan air untuk konsumtif tanaman

$$Etc = Kc \times Eto \dots\dots\dots \text{Pers (2)}$$

Dimana :

$$Etc = \text{Evapotranspirasi tanaman (mm/hari)}$$

$$Kc = \text{Koefisien tanaman}$$

$$Eto = \text{Evapotranspirasi (Penman Modifikasi) (mm/hari)}$$

3. Perhitungan kebutuhan air disawah

Perhitungan untuk penggunaan konsumtif dengan melihat kebutuhan air yang maksimum pada alternatif 1.

a. Untuk Padi I

$$LP = ETc \quad (2x \text{ dalam Setahun }) \dots \text{Pers (3)}$$

LP

b. Untuk Palawija I

Dimana :

$$ETc = kc \times Eto$$

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian tentang kebutuhan air irigasi ini dilaksanakan di Daerah Irigasi Bendung Mama yaitu di Desa Ngeru Kecamatan Moyo Hilir Kabupaten Sumbawa . luas lahan 164 Ha. jenis Saluran adalah sekunder. potongan melintang yang menggunakan pasangan beton.

1. Deskripsi Obyek Penelitian

Daerah penelitian yang menjadi tinjauan penelitian terletak dilokasi Daerah Irigasi Bendung Mama yaitu di Desa Ngeru Kecamatan Moyo Hilir Kabupaten Sumbawa, Ngeru merupakan salah satu desa yang ada di kecamatan Moyo Hilir kabupaten Sumbawa provinsi Nusa Tenggara Barat. Desa ini merupakan salah satu dari 10 desa yang berada di kecamatan Moyo Hilir. Desa ini memiliki kodepos 84381. Desa ini memiliki jumlah penduduknya sebagian besar bersuku daerah Sumbawa, beragama islam, memiliki tiga dusun yaitu dusun benteng hulu,dusun batu taning,dan dusun kali jaga . Sebagian besar penduduknya bermatapencaharian petani. Hasil pertanian utama di desa ini ialah padi, jagung, kacang hijau, dll.

Dari Segi mata pencaharian dari desa Ngeru ini juga perlu adanya bendung yang berfungsi untuk mengairi persawahan begitu juga sebagian besar juga untuk keperluan sehari-hari masyarakat desa Ngeru. Masyarakat Desa Ngeru sudah menggunakan air irigasi untuk mengairi lahan sawahnya sejak tahun 1992 sampai dengan sekarang dan telah melakukan beberapa kali melakukan penggantian petugas pengairan. Air irigasi yang digunakan oleh masyarakat Desa Ngeru merupakan air yang bersumber dari bendungan utama yaitu bendungan Mamak yang kemudian dialirkan ke saluran utama yang disebut dengan lapan rea dan selanjutnya dialirkan ke saluran irigasi yang menuju ke lahan sawah petani sehingga petani dapat menggunakan air irigasi untuk mengairi lahan sawahnya.

2. Penampang Irigasi Skunder

Tabel 1. Luas Penampang Irigasi

No	B (m)	H (m)	Apas = b x h (m ²)
1	5	0,35	1,75
2	5	0,25	1,25
3	5	0,40	2
4	5	0,60	1,2
Luas Penampang Saluran			6,2 m ²

3. Data Curah Hujan

Tabel 2. Daftar Curah Hujan Bulanan

Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
2011	410	435	260	466	241	-	-	-	-	87	252	356
2012	679	411	690	20	-	-	-	-	-	-	168	283
2013	813	308	181	193	242	258	2	-	-	22	150	419
2014	619	X	226	313	8	-	22	-	-	-	38	266
2015	120	234	175	65	-	-	-	-	-	-	19	224
2016	365	393	150	110	9	26	14	-	35	97	68	494
2017	287	464	40	31	3	44	3	-	2	27	160	301
2018	180	94	95	11	-	-	-	4	-	-	143	211
2019	358	191	165	76	36	-	-	-	1	-	11	237
2020	127	116	258	6	56	-	-	-	-	9	43	356
2021	289	297	125	113	16	4						

Sumber Data : Data Curah Hujan bulanan BMKG, 2023

Pada tabel di atas, curah hujan maksimum pada bulan januari terjadi pada tahun 2013 dengan curah hujan 81.3 mm, dan curah hujan minimum pada bulan januari terjadi pada tahun 2015 dengan besar curah hujan 12.0 mm. Dan rata-rata curah hujan di stasiun Moyo Hilir adalah 82.3 mm

Adapun rata-rata curah hujan dari stasiun Moyo hilir dihitung dengan menggunakan rumus polygon tessen sebagai berikut :

a. Stasiun Curah Hujan

Contoh perhitungan data curah hujan bulanan, pada bulan Januari tahun 2011 yaitu $167 + 243 = 410$ mm. Perhitungan curah hujan tahunan terdapat di tabel (4.1) pada tahun 2011 yaitu $410 + 679 + 813 + 619 + 120 + 365 + 287 + 180 + 358 + 127 + 289 = 4247$ mm. Untuk perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada tabel 4.1.

b. Menghitung Hujan Kawasan

Berdasarkan data curah hujan 4 tahunan dari tahun 2018-2021 dari stasiun hujan dinas perairan moyo hilir dan stasiun hujan moyo hilir. Rata-rata hujan kawasan dapat di hitung dengan :

$$\begin{aligned}
 P &= \frac{\sum_{i=1}^n pi}{n} \\
 P &= \frac{p1+p2+p3+ \dots pn}{n} \\
 &= \frac{180+358+127+289}{4} \\
 &= 95,4 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Dari data curah hujan 4 tahunan di 2 stasiun didapatkan hujan rata-rata dikawasan daerah irigasi yang meliputi wilayah desa Kakiang dan Ngeru. Sebesar 95,4 mm, dengan periode curah hujan terderas terjadi dari bulan januari 2018-2021.

4. Analisis Ketersediaan Air

Tabel 3. Ketersediaan air

No Data	Tahun	Qmin	Probalitas
1	2015	118,3	9,1
2	2016	116,0	18,2
3	2014	112,0	27,3
4	2012	79,8	36,4
5	2011	77,0	45,5
6	2009	73,0	54,5
7	2007	69,7	63,6
8	2013	67,8	72,7
9	2010	64,4	81,8
10	2008	54,5	90,9

Sumber: Hasil Analisa, 2023

Dari data diatas, dapat disimpulkan bahwa nilai debit andalan (Q80%) dari saluran irigasi Ngeru adalah :

$$\begin{aligned}
 Q_{80\%} &= Q_{max} - \frac{Q_{min} - Q_{max}}{100\%} \times 80\% \\
 &= 118,3 - \frac{118,3 - 54,5}{100\%} \times 80\% \\
 &= 67,26 \text{ m}^3/\text{det}
 \end{aligned}$$

5. Analisis Kebutuhan Air Irigasi

A. Penggunaan Konsumtif

a. Kebutuhan air untuk penyiapan lahan dan selama penyiapan lahan :

Perhitungan Penyiapan Lahan

Data :

Jangka waktu penyiapan lahan dimana T = 30 hari dan T= 45 Hari Perkolasi,

- P = 2 mm/hari
- S = 250 mm (Padi I)
- S = 300 mm (padi II)
- E_{To} = 3,26 mm/hari

b. Kebutuhan Air Selama Penyiapan Lahan (LP)

- E_o = 1,1 x E_{to}
- = 1,1 x 3,26
- = 3,59 mm/hari
- M = E_o + P
- = 3,59 + 2
- = 5,59 mm/hari

Untuk T = 30 Hari : S = 250 mm

$$\begin{aligned}
 K &= \frac{M \times T}{S} \\
 &= \frac{5,59 \times 30}{250}
 \end{aligned}$$

$$= 0,67$$

Untuk T = 45 Hari : S = 300 mm

$$K = \frac{M \times T}{S}$$

$$K = \frac{5,59 \times 45}{250} = 1,06$$

Untuk T = 30 hari : S = 250 mm

$$LP = \frac{M \times E}{E^{5,59} - 1}$$

$$= \frac{5,59 \times 3,59^{0,67}}{3,59^{0,67} - 1}$$

$$= 11,44 \text{ mm/hari}$$

Untuk T = 45 hari : S = 250 mm

$$LP = \frac{M \times E}{E^{0,67} - 1}$$

$$= \frac{5,59 \times 3,59^{1,06}}{3,59^{1,06} - 1}$$

$$= 8,81 \text{ mm/hari}$$

B. Perhitungan untuk penggunaan konsumtif dengan melihat kebutuhan air yang maksimum pada alternatif 1.

a. Untuk Padi I

$$LP = ETc = 8,81 \text{ mm/hari} \quad (\text{Pada Bulan Januari})$$

b. Untuk Padi II

$$LP = ETc = 8,81 \text{ mm/hari} \quad (\text{Pada Bulan Agustus})$$

c. Untuk Palawija I

Dimana

$$kc = 1,95$$

$$ETo = 3,26 \text{ mm/hari}$$

$$ETc = kc \times Eto$$

$$= 1,95 \times 3,26$$

$$= 6,35 \text{ mm/hari}$$

Tabel 4. Debit Saluran Irigasi

Pias	Panjang Saluran, L (m)	Waktu t (det)	Kecepatan (V=L / T)
Kiri	5	12	0,41
Tengah	5	17	3,4
Kanan	5	13	0,38
Jumlah			4,19
Kecepatan rata-rata (m/det)			1,39

Debit Saluran Irigasi

$$Q = K \times A \times V_{rata-rata}$$

$$= 0,67 \times 6,2 \times 1,39$$

$$= 5,77 \text{ m}^3/\text{det}$$

Dari hasil pengukuran debit air pada debit air irigasi desa Ngeru yakni besar debit air adalah 0,67 m³/dtk dengan luas penampang 6,2 m² serta kecepatan rata-rata 1,39 m/dtk.

6. Data Pengukuran

a. Untuk menghitung Debit saluran dapat diketahui dengan menggunakan Persamaan kontinuitas.

Debit aliran kontrol dari data awal saluran.

$$Q = V.A$$

$$Q = 1,39 \times 2,75 \text{ m}^2$$

$$Q = 3,82 \text{ m}^3/\text{dtk}$$

b. Dimensi Saluran

Data Awal Kecepatan Saluran

$$A = 2,75 \text{ k} = 0,67$$

$$Q = 1,595 \text{ m}^3/\text{dtk} \quad h = 2,75 \text{ m}$$

$$b = 1.5 \text{ m} \quad v = 0,58 \text{ m/s.}$$

4. Kesimpulan

Dari hasil pengukuran debit air, didapatkan debit air irigasi desa Ngeru yakni besar debit air adalah $0,67 \text{ m}^3/\text{dtk}$ dengan luas penampang $6,2 \text{ m}^2$ serta kecepatan rata-rata $1,39 \text{ m/dtk}$. Dari hasil analisis kebutuhan air irigasi pada daerah irigasi desa Ngeru mencukupi kebutuhan air untuk irigasinya tanaman padi dan palawija dengan periode tanam dua kali dalam setahun. curah hujan maksimum pada bulan januari terjadi pada tahun 2013 dengan curah hujan 81.3 mm , dan curah hujan minimum pada bulan januari terjadi pada tahun 2015 dengan besar curah hujan 12.0 mm . Dan rata-rata curah hujan di stasiun BP3K Moyo Hilir adalah 82.3 mm .

Referensi

- Aziza, dkk. 2017. *Simulasi Tampungan Bendung Gerak Sembayat Sebagai Longstorage Untuk Pemenuhan Kebutuhan Air Baku Dan Irigasi Di Kabupaten Lamongan Dan Wilayah Utara Kabupaten Gresik. Jurnal Aplikasi Teknik Sipil*. Volume 15, Nomor 2, Agustus 2017 (73-88)
- Bambang Triadmodjo, 2009. *"Hidrologi Terapan"*. Yogyakarta : Beta Offset
- Garsia Dafit, dkk .2009 *Analisis Kapasitas Tampungan Embung Bulakan Untuk Memenuhi Kekurangan Kebutuhan Air Irigasi Di Kecamatan Payakumbuh Selatan. Jurnal Online Mahasiswa*.
- Mock, F.J, Land, 1973. *Capability Appraisal Indonesia Water Availability Appraisal*, Food And Agriculture Organization Of The United Nation : Bogor.
- Najimuddin, dkk. 2023. *Evaluasi Sistem Pemberian Air Irigasi Lahan Pertanian Pada Saluran Primer Orong Budi Jawa Desa Lopok Beru*. Volume 4, Nomor 2, Juni 2023. Diakses dari: <https://ejournalppmunsa.ac.id/index.php/sainteka/article/view/1232/1199>
- Priyonugroho, Anton. 2014. *Analisis Kebutuhan Air Irigasi (Studi Kasus Pada Daerah Irigasi Sungai Air Keban Daerah Kabupaten Empat Lawang)*. *Jurnal Fakultas Teknik Dan Lingkungan*.
- Purwanto, Dkk 2020, *"Analisi Kebutuhan Air Irigasi Pada Daerah Irigasi Bendung Mrican I"* Volume 9, Nomor 1, 206:83-93