

ANALISIS CURAH HUJAN UNTUK IRIGASI SEKUNDER DESA UNGGA KECAMATAN PRAYA BARAT KABUPATEN LOMBOK TENGAH

ROBINSIUS KARABA LUDJI¹⁾, MUHAMAD YAMIN²⁾,
NI MADE NIA BUNGA SURYA DEWI³⁾

¹⁾Alumni, ³⁾Program Studi Teknik Sipil K. Mataram UNMAS Denpasar,
²⁾Teknik Sipil UNIQHBA

²⁾ yaminmuhamad446@gmail.com, ³⁾ myname.niabunga@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui besar debit pada jaringan irigasi saluran sekunder Ungga dan untuk mengetahui besar faktor K pada daerah irigasi Ungga. Jenis penelitian ini adalah deskriptif studi untuk mengetahui kinerja saluran sekunder Ungga bendungan Batujai Kabupaten Lombok Tengah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketersediaan air pada irigasi Ungga mulai dari masa persiapan pengolahan kebutuhan air untuk tanaman tercukupi, ketersediaan air untuk bulan Oktober pada musim tanam ke-2 sebesar 18.400 lt/det, sedangkan kebutuhan untuk pengolahan sawah sebesar 11.96 lt/det, dan masih ada ketersediaan air sebesar 1.538 lt/det. Berdasarkan hasil analisis faktor K sebesar 1.538 lit/det artinya faktor K pada saluran sekunder irigasi Ungga sudah memenuhi standar perencanaan irigasi (cukup). Debit (Q) pada saluran induk (intake) bendungan Batujai mencukupi.

Kata kunci: curah hujan, irigasi sekunder,

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the amount of discharge in the Ungga secondary canal irrigation network and to determine the K factor in the Ungga irrigation area. This type of research is a descriptive study to determine the performance of the Ungga secondary canal in the Batujai Dam, Central Lombok Regency. The results showed that the availability of water in Ungga irrigation starting from the preparatory period for processing water needs for plants was sufficient, the availability of water for October in the 2nd growing season was 18,400 l/s, while the need for paddy fields was 11.96 l/s, and still there is water availability of 1,538 l/s. Based on the results of the analysis of the K factor of 1,538 lit/sec, it means that the K factor in the Ungga irrigation secondary channel has met the irrigation planning standards (sufficient). The discharge (Q) on the main canal (intake) of the Batujai dam is sufficient.

Keywords: rainfall, secondary irrigation

PENDAHULUAN

Irigasi adalah penyediaan, pengambilan, pembagian, pemberian dan pengaliran air menggunakan sistem, saluran dan bangunan tertentu dengan tujuan sebagai penunjang produksi pertanian, persawahan dan perikanan. Istilah irigasi berasal dari bahasa Belanda, yaitu *irrigate* dan dalam bahasa Inggris, yaitu *irrigation* yang artinya pengaliran atau penggenangan (Yamin, Dharma, Hendrawan, 2021). Menurut Kartasapoetra (1994), irigasi merupakan kegiatan penyediaan dan pengaturan air untuk memenuhi kepentingan pertanian dengan memanfaatkan air yang berasal dari air permukaan dan tanah. Menurut Suhardjono (1994), irigasi adalah sejumlah air yang pada umumnya diambil dari sungai atau bendung yang dialirkan melalui sistem jaringan irigasi untuk menjaga keseimbangan jumlah air di dalam tanah. Menurut Hansen, dkk (1990), irigasi adalah penggunaan air pada tanah untuk keperluan penyediaan cairan yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanam-tanaman. Menurut Wirosodarmo (1986), irigasi merupakan kegiatan-kegiatan yang berhubungan dengan usaha untuk mendapatkan air untuk sawah, ladang, perkebunan,

perikanan atau tambak dan sebagainya, yang intinya untuk keperluan usaha tani. Menurut Sosrodarsono dan Takeda (1987), irigasi adalah menyalurkan air yang perlu untuk pertumbuhan tanaman ke tanah yang diolah dan mendistribusikannya secara sistematis.

Sistem pengolahan air irigasi yang efisien dan efektif sangat mempengaruhi hasil produksi pertanian yang maksimal dalam rangka memenuhi ketahanan pangan nasional. Selain pengolahan air hasil produksi pertanian juga dipengaruhi oleh ketersediaan air irigasi yang ada pada daerah tersebut. Ketersediaan air irigasi adalah jumlah volume air yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan evapotranspirasi, kehilangan air, kebutuhan air tanaman dengan memperhatikan jumlah air yang diberikan alam melalui hujan dan kontribusi air tanah.

Evapotranspirasi adalah penguapan pada suatu tempat akibat pertumbuhan tanaman. Nilai evapotranspirasi merupakan jumlah dari evaporasi dan transpirasi. Yang dimaksud dengan evaporasi adalah proses perubahan molekul air dipermukaan menjadi molekul air di atmosfer. Sedangkan transpirasi adalah proses fisiologis alamiah pada tanaman, dimana air yang dihisap oleh akar diteruskan lewat tubuh tanaman dan diuapkan kembali melalui ipucut daun. Nilai evapotranspirasi dapat diperoleh dengan pengukuran dilapangan menggunakan *lysimeter* atau dengan rumus-rumus empiris. (Sosrodarsono, 1978)

Data hujan yang inconsistent dapat terjadi karena beberapa hal antara lain alat diganti dengan alat yang berspesifikasi lain, perubahan lingkungan yang mendadak, dan lokasi dipindahkan (Sri Harto, 1993):

Chow (1964) mendefinisikan hujan efektif sebagai jumlah keseluruhan curah hujan yang turun selama masa pertumbuhan dikurangi pemberian air irigasi waktu tanah dalam keadaan kapasitas lapang terpenuhi sehingga penambahan kelengasan akan menuju tampungan dalam di luar zona perakaran atau hilang sebagai limpasan. Dastane (1974) memberikan definisi hujan efektif sebagai bahan maupun tidak langsung oleh tanaman ditempat jatuhnya hujan termasuk intersepsi, bagian air yang hilang akibat evaporasi permukaan tanah, evapotranspirasi selama pertumbuhan tanaman, perkolasi dan pemakaian lainnya sebelum atau sesudah penyebaran benih tanpa merugikan produksi dan kualitas tanaman. Untuk mengestimasi kebutuhan air dalam pengelolaan tanah ada beberapa cara berdasarkan pengalaman dalam studi pengairan maka dapat disajikan dengan asumsi-asumsi bahwa pada musim hujan 200 mm, pada musim kemarau 150 mm, palawija (bila diperlukan) 75 mm, (Poedjirahardho, 2016).

Analisis kuantitatif terhadap nilai hujan efektif melibatkan pengukuran kuantitas dari setiap komponen hujan efektif yang diperhitungkan. Berdasarkan konsep imbalan air pada sawah, evaluasi hujan efektif dapat dilacak dari pengukuran curah hujan, evapotranspirasi, intersepsi, perkolasi, dan limpasan permukaan (Rahmad Jayadi, 1988). Debit andalan adalah debit minimum sungai untuk kemungkinan terpenuhi dan dapat digunakan untuk kebutuhan air, kemungkinan debit yang dapat terpenuhi tersebut ditetapkan 80% dari debit maksimal sungai. Yang dapat diartikan bahwa kemungkinan (*probabilitas*) debit sungai atau bendung lebih kecil dari debit andalan. Debit minimum untuk kemungkinan 20% terpenuhi dan dapat digunakan untuk kebutuhan air. Biasanya Debit Andalan debit minimum sungai untuk kemungkinan 80% terpenuhi dan dapat digunakan untuk kebutuhan air. Dapat dilakukan dengan prosedur Analisis Frekuensi dan ditentukan untuk periode tengah bulanan (Kriteria Perencanaan Irigasi 01, 1986).

Lokasi yang ditinjau dalam penelitian ini adalah Jaringan Irigasi Sekunder Desa Ungga Bendungan Batujai, dengan panjang saluran 4,45 km dengan luas areal yang diiri 635.89 ha, (Kantor Balai Wilayah Sungai Nusa Tenggara, 2021).

Daerah Irigasi Batujai mendapat suplai air dari Bendungan Batujai yang dibangun pada tahun 1977-1981. Bendungan Batujai secara administratif terletak di Desa Batujai, Kecamatan Praya Barat, Kabupaten Lombok Tengah, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Sungai utama dari Bendungan Batujai adalah Sungai Penujak, yang mengalir dari kaki Gunung Kando ke arah selatan menuju Kota Praya dan bermuara di Bendungan Batujai (\pm 3 km ke arah selatan Kota Praya) (*Feasibility Report*, Badan Proyek Induk Serba Guna Kali Brantas, 1977).

Sejarah dari Bendungan Batujai, seperti umumnya pengembangan pengairan di Pulau Lombok, pertama kali distudi oleh Consultan Canada pada Bulan Juni 1974 melalui *Lombok Island Water Resources Development*. Potensi waduk yang cukup besar ini ditindak lanjuti oleh Badan Pelaksana Proyek Induk Serbaguna Kali Brantas pada Tahun 1975-1977 dengan diadakan studi kelayakan dan detail desain yang dilanjutkan dengan pembangunan waduk dari tahun 1977-1981.

Bendungan Batujai merupakan Bendungan multiguna yang berfungsi untuk melayani kebutuhan air irigasi dan air baku untuk daerah Lombok Tengah bagian selatan.

Untuk Irigasi merupakan daerah layanan utama dari Waduk Batujai. Berada di 8 (delapan) desa yang tersebar di wilayah Kecamatan Praya Barat, Kecamatan Praya Barat Daya, dan Kecamatan Jonggat, Provinsi NTB. Ke-8 desa tersebut adalah desa Penujak Batujai. Irigasi pompa Dongak Langit (\pm 240 ha) merupakan pengembangan pemanfaatan Waduk Batujai. Semula direncanakan menggunakan pompa dengan sumber listrik dari mikrohidro yang ada di waduk, akan tetapi saat ini sudah tidak berfungsi dan menggunakan pompa dan Genset Diesel. Air Baku PDAM saat ini bendungan Batujai merupakan sumber air PDAM untuk

melayani daerah Kuta sebesar $\pm 200\text{lt/dt}$ selama 8 jam sehari, atau sekitar 0,081 juta m^3 – 0,092 juta m^3 untuk periode 2 mingguan. Jaringan irigasi bendungan Batujai terdiri dari saluran induk Batujai, dan 3 (tiga) saluran sekunder, yaitu : saluran sekunder Pelambik; saluran sekunder Ungga dan saluran sekunder Sebelik. Masing-masing saluran tersebut akan mengairi beberapa petak tersier dengan luas areal yang bervariasi. Jadi penelitian ini akan terfokus pada “Analisis Curah Hujan Untuk Irigasi Sekunder Desa Ungga Kecamatan Praya Barat Kabupaten Lombok Tengah”.

Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas dapat dirumuskan masalah yaitu:

- Berapa debit pada intake saluran irigasi sekunder Ungga ?
- Berapa besar faktor K pada daerah irigasi sekunder Ungga?

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu

- Untuk mengetahui besar debit pada jaringan irigasi saluran sekunder Ungga.
- Untuk mengetahui besar faktor K pada daerah irigasi Ungga.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah deskriptif studi untuk mengetahui kinerja saluran sekunder Ungga bendungan Batujai Kabupaten Lombok Tengah. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif bersifat deskriptif, artinya permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan keadaan status fenomena yaitu mengetahui hal-hal yang berhubungan dengan keadaan sesuatu sesuai dengan fenomena atau gejala yang terjadi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jaringan irigasi Ungga Bendungan Batujai terletak di Kecamatan Praya Barat Daya Kabupaten Lombok Tengah Propinsi Nusa Tenggara Barat. Dengan panjang saluran 4,45 km dengan luas areal yang diari 635.89 ha jenis saluran pasangan batu kali.

Secara administrasi Kabupaten Lombok Tengah terbagi dalam 12 Kecamatan, 12 Kelurahan dan 127 Desa jumlah penduduknya mencapai 1.035.355 jiwa dengan luas wilayah 1.095,03 km^2 dan sebaran penduduk 945 jiwa/ km^2 .

Keberadaan Kabupaten Lombok barat terletak diantara $115^{\circ} 46'$ – $116^{\circ} 20'$ Bujur Timur dan $8^{\circ} 25'$ sampai dengan $8^{\circ} 55'$ lintang Selatan dengan batas wilayah

Sebelah Barat : Kecamatan Kabupaten Lombok Barat
 Sebelah Timur : Kecamatan Pujut
 Sebelah Selatan : Samudra Indonesia
 Sebelah Utara : Kecamatan Praya

Data curah hujan yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data curah hujan tahunan yang berkisar dari tahun 2012 sampai 2021, yang di peroleh dari Kantor PUPR Kabupaten Lombok Barat. Adapun data yang diperoleh seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Data Curah Hujan Tahunan Irigasi Ungga

No	Tahun	Hujan (mm)
1	2012	2137
2	2013	153
3	2014	2099
4	2015	160
5	2016	1564
6	2017	106
7	2018	1134
8	2019	1025
9	2020	1357
10	2021	1428

Sumber : Kantor Bandara Internasional Lombok

Ketersediaan Air Irigasi

Analisis Frekuensi Curah Hujan

Ada beberapa jenis distribusi yang dapat dipakai untuk menentukan besarnya hujan rencana, seperti distribusi Gumbel, Log Person Type III, Log Normal dan beberapa cara lain. Metode ini harus diuji mana yang bisa dipakai dalam perhitungan. Pengujian tersebut melalui pengukuran dispersi. Dalam Analisa ini menggunakan metode Gumbel.

Pengukuran Dispersi

Tidak semua nilai dari suatu variable hidrologi terletak atau sama dengan nilai rata-ratanya, tetapi kemungkinan ada nilai yang lebih besar atau kecil dari nilai rata-ratanya. Besarnya dispersi dilakukan dengan pengukuran dispersi, yakni melalui perhitungan parameter statistik untuk $(X_i - X)$, $(X_i - X)^2$, $(X_i - X)^3$, $(X_i - X)^4$ terlebih dahulu.

Dimana:

X_i = Besarnya curah hujan DAS(mm)

X = Rata-rata curah hujan maksimum daerah (mm)

Macam pengukuran dispersi antara lain sebagai berikut:

1. Standart Deviasi (Sd)

$$Sd = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - X_r)^2}{n - 1}}$$

dimana:

S_x = Standar deviasi

X_i = Curah hujan rata-rata

X_r = Rata-rata

n = Jumlah data

2. Koefisien Skewness (Cs)

$$Cs = \frac{n \sum (X_i - X_r)^3}{(n - 1)(n - 2)Sd^3}$$

3. Koefisien Kurtosis (Ck)

$$Ck = \frac{n \sum (X_i - X_r)^4}{(n - 1)(n - 2)Sd^4}$$

4. Koefisien Variasi (Cv)

$$Cv = \frac{Sd}{X_r}$$

Dalam perhitungan diperlukan beberapa parameter statistic yang disajikan dalam table dibawah ini:

Tabel 2. Perhitungan Statistik Normal Curah Hujan Irigasi Ungga

No	Tahun	X_i	$(X_i - X_r)$	$(X_i - X_r)^2$	$(X_i - X_r)^3$	$(X_i - X_r)^4$
1	2012	2137	649	4212,01	2733594,49	177,41E+11
2	2013	1530	42	1764	740,88	31116,96
3	2014	2099	611	3733,21	2280991,31	139,37E+11
4	2015	1600	112	125,44	14049,28	1573519,36
5	2016	1564	76	5776	4389,76	333621,76
6	2017	1206	-282	795,24	-224257,68	63240665,76
7	2018	1134	-354	1253,16	-443618,64	157,04E+10
8	2019	1025	-463	2143,69	-992528,47	459,54E+10
9	2020	1257	-231	533,61	-12326391	28473963,21
10	2021	1328	-160	256,00	-40960,00	6553600,00
Jumlah	14880		13127,76	3209137,02	3884,59E+11	
X_r	1488					
n	10					

Sumber: Hasil Perhitungan

Hasil perhitungan parameter statistik distribusi curah hujan seperti berikut:

1. Perhitungan Standar Deviasi (Sd)

$$Sd = \sqrt{\frac{\sum(Xi - Xr)^2}{n - 1}}$$

$$Sd = \sqrt{\frac{1312776}{10 - 1}}$$

$$= 12.858$$

2. Perhitungan Koefisien Kemencengan (Cs)

$$Cs = \frac{n \sum(320913702)^3}{(n - 1)(n - 2)Sd^3}$$

$$Cs = \frac{10 (320913702)}{(10 - 1)(10 - 2) \times 12.858^3}$$

$$= 0.015$$

3. Perhitungan Koefisien Kurtosi (Ck)

$$Ck = \frac{n \sum(Xi - Xr)^4}{(n - 1)(n - 2) \times Sd^4}$$

$$Ck = \frac{10 \cdot (3.88459E + 11)}{(10 - 1)(10 - 2) \times 12.858^4}$$

$$Ck = 0.079$$

4. Perhitungan Koefisien Variasi (Cv)

$$Cv = \frac{Sd}{Xr}$$

$$Cv = \frac{12.858}{1488}$$

$$Cv = 0.01$$

Perhitungan Curah Hujan Rencana Metode Gumbel

Untuk menentukan besarnya debit pada Bendungan Batujai, maka terlebih dahulu dicari kemungkinan curah hujan harian maksimum. Metode yang digunakan dalam perhitungan curah hujan maksimum ini adalah metode Gumbel.

Distribusi Gumbel digunakan untuk analisis data maksimum, misalnya untuk Analisa frekwensi banjir. Distribusi Gumbel mempunyai koefisien kemencengan (coefisient of skewness) atau $Cs = 1.139$ dan koefisien kurtosis (coeficientcurtosis) atau $Ck < 4,002$.

Langkah – Langkah perhitungan curah hujan rencana dengan Metode Gumbel adalah sebagai berikut:

1. Hitung standar deviasi

$$Sd = \sqrt{\frac{\sum(Xi - Xr)^2}{n - 1}}$$

dimana:

Sd = Standar deviasi

Xi = Curah hujan rata-rata

Xr = Harga rata-rata

n = Jumlah data

2. Hitung nilai faktor (K)

$$K = \frac{Yt - Yn}{Sn}$$

Dimana:

K = faktor frekuensi

Yn = harga rata-rata reduce variate (Tabel)

Yt = Reducet variated (tabel)

Sn = reduce standarad deviation (tabel)

Adapun proses perhitungan Metode Gumbel adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Perhitungan Sebaran Metode Gumbel

No	Tahun	X_i	$(X_i - \bar{X}_r)$	$(X_i - \bar{X}_r)^2$
1	2012	2137	649	4212,01
2	2013	1530	42	1764
3	2014	2099	611	3733,21
4	2015	1600	112	125,44
5	2016	1564	76	5776
6	2017	1206	-282	795,24
7	2018	1134	-354	1253,16
8	2019	1025	-463	2143,69
9	2020	1257	-231	533,61
10	2021	1328	-160	256,00
Jumlah		14880		
\bar{X}_r		1488		
N		10		

Sumber : Hasil Perhitungan

1. Harga rata-rata (\bar{X}_r)

$$\bar{X}_r = \frac{\sum_i^n X_i}{n}$$

$$\bar{X}_r = \frac{14880}{10}$$

$$= 1488$$

2. Hitung nilai faktor (K)

Untuk mendapatkan:

$$Y_t = -\ln\left(-\ln\frac{T_r - 1}{T_r}\right)$$

$$Y_t = -\ln\left(-\ln\frac{2}{2 - 1}\right)$$

$$= 0.693$$

dimana:

T_r = periodeulang, tahun

Untuk data hujan selama 10 tahun maka Y_n dan S_n diambil dalam tabel

$Y_n = 0,4952$, $S_n = 0.9497$ (dari table Gumbel)

$$K = \frac{Y_t - Y_n}{S_n}$$

$$K = \frac{0.693 - 0,4952}{0.9497}$$

$$= 1.214$$

3. Simpangan baku (S):

$$S_x = \sqrt{\frac{\sum(X_i - \bar{X}_r)^2}{n - 1}}$$

$$S_x = \sqrt{\frac{14880}{10 - 1}}$$

$$= 12.858$$

4. Besarnya curah hujan rencana untuk periode ulang 2 tahun adalah sebagai berikut:

$$X_{Tr} = \bar{X}_r + K \cdot S_x$$

$$= 1488 + (1.214 \times 12.858)$$

$$= 164.409 \text{ mm}$$

Untuk perhitungan curah hujan rancangan distribusi Gumbel kala ulang 2, 5, 10, 20, 25, 50 dan 75 tahun dapat dilihat pada table berikut:

Tabel 4. Hasil Analisa Hujan Rancangan Metode Gumbel

Tr (Thn)	Xr (mm)	Yt	Yn	Sn	K	Sx (mm)	X _{Tr}
1	2	3	4	5	6=3-4/5	7	8
2	148.8	0.693	0.495	0.949	1.214	12.858	164.409
5	148.8	0.223	0.495	0.949	-0.298	12.858	144.968
10	148.8	0.105	0.495	0.949	-0.416	12.858	143.451
20	148.8	0.051	0.495	0.949	-0.470	12.858	142.756
25	148.8	0.041	0.495	0.949	-0.480	12.858	142.628
50	148.8	0,020	0.495	0.949	-0.501	12.858	142.358
100	148.8	0.010	0.495	0.949	-0.511	12.858	142.229

Sumber: Hasil Perhitungan

Jadi besarnya curah hujan rencana periode ulang T tahun dengan metode Gumbel dapat disajikan dalam table seperti berikut:

Tabel 5. Hujan Rencana Periode Ulang Tahun

Periode Ulang (Tahun)	Curah HujanRencana (mm)
2	164.409
5	144.968
10	143.451
20	142.756
25	142.628
50	142.358
75	142.229
100	164.409

Sumber: Hasil Perhitungan

Curah Hujan Andalan

Perhitungan curah hujan andalan dan curah hujan efektif menggunakan metode Basic Year dengan curah hujan andalan 80% (R₈₀) dan curah hujan andalan 50% (R₅₀).

Tabel 6. Perengkingan Data Curah Hujan Irigasi Ungga

No	Tahun	Hujan (mm)	Rengking
1	2012	2137	1025
2	2013	1530	1257
3	2014	2099	1134
4	2015	1600	1206
5	2016	1564	1328
6	2017	1206	1530
7	2018	1134	1564
8	2019	1025	1600
9	2020	1257	2099
10	2021	1328	2137

Sumber : Kantor PUPR Kab Lombok Tengah

Analisa Curah Hujan Efektif

Curah hujan efektif digunakan untuk menghitung kebutuhan air irigasi. Perhitungan curah hujan efektif dengan menetapkan curah hujan 15 harian. Data curah hujan setengah bulanan dengan periode 10 tahun diatas kemudian dihitung nilai peluang dengan kemungkinan terpenuhi sebesar 80%. Nilai probabilitas (P) dihitung menggunakan metode dari Weibull. Berikut cara perhitungan nilai probabilitas.

Perhitungan

$$\begin{aligned}
 & \text{Peluang 1} \\
 P &= \frac{m}{(n+1)} \times 100\% \\
 &= \frac{1}{(10+1)} \times 100\% \\
 &= \frac{1}{(10+1)} \times 100\% \\
 &= 9.09\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P &= \frac{2}{(10 + 1)} \times 100\% \\
 &= 18.18 \%
 \end{aligned}$$

Nilai probabilitas yang akan digunakan yaitu dengan tingkat keandalan 80 %, nilai R_{80} didapatkan dari interpolasi analisis probabilitas diatas.

Perhitungan nilai R_{80} dengan inter polasi :

Januari 1

Probabilitas 72.72 % curah hujan = 45.5 mm/hari

Probabilitas 81.81 % curah hujan = 51 mm/hari

$$P = \frac{80 - 72.72}{(81.81 - 72.72)} \times (51 - 45.5) + 81.81 = 82.81 \text{ mm/hr}$$

Januari 2

Probabilitas 72.72 % curah hujan = 25.5 mm/hari

Probabilitas 81.81 % curah hujan = 8.4 mm/hari

$$P = \frac{80 - 72.72}{(81.81 - 72.72)} \times (67.5 - 65) + 81.81 = 84.31 \text{ mm/hr}$$

Setelah itu dilanjut kanperhitungan curah hujan efektif (Re) kebutuhan air untuk tanaman padi dan palawija:

Berikut ini cara perhitungan Re untuk padi dan palawija.

Untuk Padi :

$$Re = 0,7 \times \frac{R_{80}}{15}$$

Januari 1

$$Re = 0,7 \times \frac{82.81}{15} = 3.864 \text{ mm/hr}$$

Januari 2

$$Re = 0,7 \times \frac{84.31}{15} = 3.794 \text{ mm/hr}$$

Untuk Palawijo :

Januari 1

$$Re = 0,5 \times \frac{82.81}{15} = 2.760 \text{ mm/hr}$$

Januari2

$$Re = 0,5 \times \frac{84.31}{15} = 2.710 \text{ mm/hr}$$

Analisa Evapotranspirasi Potensial

Evapotranspirasi merupakan unsur yang paling penting dalam keseluruhan proses hidrologi, terutama didalam perhitungan ketersediaan air untuk irigasi. Besarnya evapotranspirasi dihitung dengan cara Penman (Modifikasi FAO) dengan memasukkan data-data klimatologi yang ada.

Data klimatologi pada daerah studi diambil berupa data suhu (temperatur), kelembaban udara, penyinaran matahari, dan kecepatan angin. Data dengan panjang pengamatan 10 tahun yaitu dari tahun 2012 sampai dengan 2021 diperoleh dari stasiun Klimatologi BMKG Kabupaten Lombok Barat Kediri.

Dalam mencari nilai evapotranspirasi dihitung menggunakan rumus perhitungan evapotranspirasi potensial (ETo) dengan menggunakan metode Penman.

Perhitungan evapotranspirasi bulan Januari:

$$\text{Suhu (T)} = 28^{\circ}\text{C}$$

$$\text{RH} = 84.7$$

$$U_1 = 78.1 \text{ km/jam}$$

$$s = n/N = 73 \%$$

$$\text{Elv} = 750 \text{ m.a.l}$$

$$c = 1,05 \text{ (koefien tanaman)}$$

$$ea = 6,11 \times (c)^T \text{ mbar}$$

$$= 6,11 \times (1,06)^{28}$$

$$= 31.232 \text{ mbar}$$

$$ed = \text{RH}/100 \times ea$$

$$= 82 / 100 \times 31.232$$

$$\begin{aligned}
&= 26.45 \\
f(U) &= 0,27 (1+U/100) \\
&= 0,27 (1+76,15/100) \\
&= 1.05 \text{ km/hari} \\
w &= \delta/(\delta + \gamma) \\
&= 2,053/(2,053 + 1.691) \\
&= 0,432 \\
1-w &= 1-0.432 \\
&= 0.56 \\
Ra &= 12.35 \text{ (table interpolasi)} \\
Rs &= (0,25 + 0,5 \times n/S) Ra \\
Rs &= (0,25 + 0,5 \times 73) 12.35 \\
&= 39.58 \text{ mm/hari} \\
Rns &= (1 - 0,25) \times Rs \\
&= (1-0.25) 39.58 \\
&= 29.69 \text{ mm/hari} \\
f(T) &= 11.25 \times 1.0133^T \\
&= 11.25 \times 1.0133^{28} \\
&= 28 \\
Rn_1 &= f(T) f(ed) f(n/N) \\
&= 5.46 \\
Rn &= Rns - Rn_1 \\
&= 29.69 - 5.46 \\
&= 24 \text{ mm/hari} \\
ET_o &= c [w, Rn + (1-w) \times f(u) \times (ea-ed)] \\
&= 12.08 \text{ mm/hari} \\
\text{Jadi, } ET_o \text{ untuk bulan Januari adalah } &12.08 \text{ mm/hari}
\end{aligned}$$

Kebutuhan Air Selama Persiapan Lahan

Perhitungan selama persiapan lahan

$$\begin{aligned}
Eto &= 12.08 \text{ mm/hr} \\
Eo &= 1,1 \times Eto \\
&= 1,1 \times 12.08 \\
&= 13.288 \text{ mm/hari} \\
P &= 2,0 \text{ (perkolasi/infiltrasi perhari)} \\
e &= \text{bilangan eksponen} = 2.718 \\
M &= Eo + P \\
&= 13.17015 + 2,0 \\
&= 15.288 \text{ mm/hari} \\
K &= M \times T/S \text{ dengan } T = 30 \text{ dan } S = 250 \\
&= 10.475 \times 45/250 \\
&= 1.8345 \text{ mm} \\
IR &= M e^{k/(e^k - 1)} \\
&= 15.17015 e^{1.82} / (e^{1.82} - 1) \\
&= 6.26 \text{ mm}
\end{aligned}$$

Analisis Kebutuhan Air Irigasi

Untuk Tanaman Padi Perhitungan kebutuhan air irigasi untuk tanaman padi pada Daerah Irigasi Ungga didasarkan pada peraturan dari Bupati Kabupaten Kabupaten Lombok Tengah. Pola tata tanam yang direncanakan adalah padi-padi-palawija.

Berikut ini merupakan tahapan dalam perhitungan kebutuhan air irigasi untuk tanaman padi.

1. Analisis Kebutuhan Air untuk Penyiapan Lahan Masa Tanam (MT) 1 Kebutuhan air untuk penyiapan lahan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kebutuhan air irigasi.

Analisis kebutuhan air selama penyiapan lahan menggunakan metode Van de Goor dan Zijlstra (1968), dengan Persamaan sebagai berikut:

- a. Penyiapan Lahan (LP) MT I dimulai pada bulan Oktober minggu ke-1, dengannilai Eto sebesar 4,410 mm/hari, Tebal Penjenuhan (S) 250 mm, Nilai Perkolasi sebesar 2 mm/hari, dan Lama PenyiapanLahan (T) 30 hari.

b. Perhitungan kebutuhan air pengganti evaporasi dan perkolasi (M)

Perhitungan analisis kebutuhan air irigasi pada awal bulan Oktober:

$$Re = 4.097 \text{ mm/hari}$$

$$Eto = 11.86 \text{ mm/hari}$$

$$P = 2,0$$

$$WLR = \text{Penggantian lapisan air (mm/hari)} 1.7 \text{ mm}$$

$$C = \text{Koefisien tanaman (1.1 varitas biasa)}$$

$$Etc = Eto \times C$$

$$= 11.86 \times 1,1$$

$$= 13.046 \text{ mm/hari}$$

$$NFR = (Etc + P + WLR - Re)$$

$$= (13.271 + 2 + 1.1 - 4.097)$$

$$= 12.65 \text{ lt/dt/ha}$$

$$DR = NFR / EI$$

$$= 12.65 / 0.65$$

$$= 19.461 \text{ lt/det/ha}$$

$$DR = NFR \times A / EI \times 8,64$$

$$= 12.5 \times 635,89 / 0.65 \times 8,64$$

$$= 1432.3 \text{ lt/dt/ha}$$

Adapun manfaat dari diketahuinya kebutuhan air disawah (NFR) dan debit pada pintu (DR) saluran sekunder Ungga ini adalah sebagai bahan acuan dalam menentukan debit, panjang dan lebar serta kedalaman dimensi saluran yang diperlukan dalam perencanaan dan pembangunan system jaringan saluran, setelah dilakukan analisis maka diperoleh debit pada saluran irigasi sekunder Ungga mulai bulan Januari sampai dengan dengan bulan

Faktor K

Faktor K adalah perbandingan antara debit tersedia di bendung dengan debit yang di butuhkan pada periode pembagian dan pemberian air 2 mingguan (awal bulan dan tengah bulan). Jika persediaan air cukup maka faktor K = 1 sedangkan pada persediaan air kurang maka faktor K

$$K = \text{Debit tersedia/debit yang dibutuhkan}$$

Berdasarkan hasil perhitungan ketersediaan debit dan kebutuhan air disawah ditunjukkan pada tabel

Tabel 7. Nilai Faktor K Irigasi Ungga

Bulan	NFR (lt/det)	DR (lit/det)	Q Bendungan	K (lt/det)= Q/NFR	K = DR/NFR
Januari	13,12	20,185	82,810	6,312	1.538
	12,36	19,015	84,310	6,821	1.538
Pebruari	11,98	18,431	86,810	7,246	1.538
	13,43	20,662	85,810	6,389	1.538
Maret	12,19	18,754	91,810	7,532	1.538
	12,08	18,585	89,810	7,435	1.538
April	12,87	19,800	87,310	6,784	1.538
	13,36	20,554	84,310	6,311	1.538
Mei	12,71	19,554	86,810	6,830	1.538
	12,95	19,923	85,810	6,626	1.538
Juni	12,29	18,908	91,810	7,470	1.538
	12,04	18,523	89,810	7,459	1.538
Juli	12,44	19,138	87,810	7,059	1.538
	10,49	16,138	125,310	11,946	1.538
Agustus	10,73	16,508	134,800	12,563	1.538
	10,00	15,385	135,800	13,580	1.539
September	10,75	16,538	125,810	11,703	1.538
	8,11	12,477	103,810	12,800	1.538
Oktober	12,65	19,462	87,810	6,942	1.538
	11,96	18,400	125,300	10,477	1.538
Novenmber	10,24	15,754	134,800	13,164	1.538
	10,87	16,723	136,300	12,539	1.538
Desember	11,00	16,923	124,300	11,300	1.538
	11,12	17,108	101,800	9,155	1.538

PENUTUP

Simpulan

Setelah dilakukan analisis tentang penelitian yang dilakukan pada irigasi sekunder Ungga Kabupaten Lombok Tengah, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Bahwa ketersediaan air pada irigasi Ungga mulai dari masa persiapan pengolahan, kebutuhan air untuk tanaman tercukupi, ketersediaan air (DR) untuk bulan Oktober pada musim tanam ke-2 sebesar 18.400 lt/det, sedangkan kebutuhan untuk pengolahan sawah sebesar 11.96 lt/det, dan masih ada ketersediaan air sebesar 1.538 lt/det.
2. Berdasarkan hasil analisis faktor K sebesar 1.538 lit/det artinya faktor K pada saluran sekunder irigasi Ungga sudah memenuhi standar perencanaan irigasi (cukup).
3. Debit (Q) pada saluran induk (intake) bendungan Batujai cukup besar.

Saran

Untuk penelitian selanjutnya agar dapat menganalisis lebih detail lagi kebutuhan air pada saluran tersier agar dapat diketahui ketersediaan serta kebutuhan di tingkat petani.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (1986). *Buku Petunjuk Perencanaan Irigasi Bagian Penunjang Untuk Standar Perencanaan Irigasi (KP-01)*. Bandung: Galang Persada.
- Sri Harto. (2009). *Hidrologi: Teori, Masalah, Penyelesaian*. Yogyakarta. Nafiri Offset.
- Soewarno. (1995). *Hidrologi Aplikasi Metode Statistik Untuk Analisa Data*. Bandung: Nova.
- Suhardjono. (1994). *Kebutuhan Air Tanaman*. Institut Teknologi Malang.
- Sosrodarsono dan Takeda. (1987). *Hidrologi Untuk Pengairan*. Jakarta: Pradnya Paramitha.
- Yamin, Widhi DS, Hendrawa. (2021). *Irigasi dan Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi*” Penerbit CV. Hamzan Foundation, Jakarta
- Triatmojo. (2008). *Hidrologi Terapan*. Yogyakarta: Beta Offset.