Diterima : 28 September 2022
Disetujui : 30 November 2022
Dipublish : 08 Mei 2023
Hal : 19 - 25

http://journal.unmasmataram.ac.id/index.php/SOSINTEK

ISSN: 2777 - 1180
Vol. 3 , No. 1, Mei 2023

ANALISIS DEBIT PADA SALURAN SEKUNDER IRIGASI PELAMBIK KECAMATAN PRAYA BARAT DAYA KABUPATEN LOMBOK TENGAH

DAVID BILI[1)], MUHAMAD YAMIN[2)], I GUSTI NGURAH OCTOVA S[3)]

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

[2)]yaminmuhamad446@gmail.com, [3)]rahocta@yahoo.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk menjelaskan ketersediaan air pada saluran sekunder irigasi Pelambik, dan menjelaskan tingkat efisiensi saluran sekunder irigasi Pelambik. Jenis penelitian ini adalah Studi kasus untuk mengetahui kinerja saluran sekunder Pelambik bendungan Batujai Kabupaten Lombok Tengah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa air untuk kebutuhan mulai dari persiapan pengolahan sampai dengan penanaman masih tercukupi sesuai dengan hasil analisis, dimana kebutuhan air pada masa pengolahan di bulan Oktober ke-2 debit air Q = 4691.432 m^3/det sedangkan kebutuhan air untuk pengolahan NFR = 1290 m^3/det. Tingkat efisiensi irigasi pada irigasi sekunder Pelambik memiliki efisiensi rata-rata 35%.

***Kata kunci**: Debit, saluran sekunder, irigasi*

ABSTRACT

The purpose of this study is to explain the availability of water in the Pelambik irrigation secondary canals, and explain the level of efficiency of the Pelambik irrigation secondary canals. This type of research is a case study to determine the performance of the Pelambik secondary canal in the Batujai Dam, Central Lombok Regency. The results showed that water for needs ranging from processing preparation to planting was still sufficient according to the results of the analysis, where the water requirement during the processing period in October 2nd, the water debit Q = 4691,432 m3/s while the water requirement for processing NFR = 1290 m3 /sec. Irrigation efficiency level in Pelambik secondary irrigation has an average efficiency of 35%.

***Keywords**: Discharge, secondary canal, irrigation*

PENDAHULUAN

Hidrologi adalah suatu ilmu tentang kehadiran dan gerakan air di alam. Pada prinsipnya, jumlah air di alam ini tetap dan mengikuti suatu aliran yang dinamakan “siklus hidrologi”. Siklus Hidrologi adalah suatu proses yang berkaitan, dimana air diangkut dari lautan ke atmosfer (irigasi), ke darat dan kembali lagi ke laut (Sri Harto, 2009). Siklus hidrologi akan menentukan ketersediaan air yang ada di permukaan khususnya DAS (Daerah Aliran Sungai).

Air pada DAS merupakan aliran air yang mengalami siklus hidrologi secara alamiah. Selama berlangsungnya daur hidrologi, yaitu perjalanan air dari permukaan laut ke atmosfer kemudian ke permukaan tanah dan kembali lagi ke laut yang tidak pernah berhenti tersebut, air tersebut akan tertahan sementara di sungai, danau, dan dalam tanah. Pembagian daerah aliran sungai berdasarkan fungsi hulu, tengah dan hilir yaitu: (Departemen Pekerjaan Umum Dirjen Pengarira Kriteri perencanaan Irigasi 01, 2010)

Ketersediaan air untuk irigasi merupakan salah satu faktor utama keberhasilan kinerja suatu daerah irigasi. Meskipun jumlah ketersediaan air mencukupi, namun bila distribusi air tidak terjaga maka dapat menyebabkan air tidak dapat mencukupi seluruh areal yang direncanakan. Penurunan efisiensi dapat terjadi karena lemahnya pengelolaan jaringan irigasi yang dapat meningkatkan kehilangan air karena rembesan, perkolasi, dan pendistribusian air yang tidak tepat. Penentuan kinerja saluran daerah irigasi dapat dilihat

dari efisiensi penyaluran air, keseragaman dan kecukupan air. Disamping itu juga, kinerja saluran daerah irigasi dapat dilihat dari kondisi dan karakteristik jaringan. Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi kinerja saluran sekunder irigasi Pelambik Kabupaten Lombok Tengah.

Pengertian jaringan irigasi adalah saluran, bangunan dan bangunan pelengkapnya yang merupakan satu kesatuan yang diperlukan untuk penyediaan, pembagian, pemberian, penggunaan dan pembuangan air irigasi. Selanjutnya secara operasional dibedakan ke dalam tiga katagori yaitu jaringan irigasi primer, sekunder dan tersier, (Peraturan Pemerintah Nomor 20 Tahun 2006).

Jaringan utama adalah jaringan irigasi yang berada dalam satu sistem irigasi, mulai dari bangunan utama, saluran induk atau primer, saluran sekunder, dan bangunan sadap serta bangunan pelengkapnya. Jaringan tersier adalah jaringan irigasi yang berfungsi sebagai prasarana pelayanan air di dalam petak tersier yang terdiri dari saluran pembawa yang disebut saluran tersier, saluran pembagi yang disebut saluran kuarter dan saluran pembuang berikut. saluran bangunan turutan serta pelengkapnya, termasuk jaringan irigasi pompa yang luas areal pelayanannya disamakan dengan areal tersier. Saluran sekunder pada umumnya terletak pada punggung mengairi daerah di sisi kanan dan kiri saluran tersebut sampai saluran drainase yang membatasinya. Saluran sekunder juga dapat direncanakan sebagai saluran garis tinggi yang mengairi lereng medan yang lebih rendah (Kriteria Perencanaan Irigasi 01, 2010)

Dari ketiga kelompok jaringan tersebut, yang langsung berfungsi sebagai prasarana pelayanan air irigasi dalam petakan sawah adalah jaringan irigasi tersier yang terdiri dari saluran tersier, saluran kuarter dan saluran pembuang, boks tersier, boks kuarter serta bangunan pelengkap. (Balai Wilayah Sungai Nusa Tenggara, 2021)

Pada penelitian ini mengambil judul " Analisis Debit Pada saluran Sekunder Irigasi Pelambik Kecamatan Praya Barat Daya Kabupaten Lombok Tengah". dititik beratkan pada daerah irigasi saluran sekunder Pelambik dengan panjang saluran 2.9 km dan luas areal 236.39 ha (Balai Wilayah Sungai, 2021)

Rumusan Masalah

Permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini adalah:

1. Berapa besar ketersediaan air pada saluran sekunder irigasi Pelambik ?.
2. Bagaimana tingkat efisiensi saluran sekunder irigasi Pelambik ?

Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini yaitu untuk:

1. Menjelaskan ketersediaan air pada saluran sekunder irigasi Pelambik.
2. Menjelaskan tingkat efisiensi saluran sekunder irigasi Pelambik.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah Studi kasus untuk mengetahui kinerja saluran sekunder Pelambik 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. Penelitian dilakukan pada saluran sekunder Irigasi Pelambik bendungan Batujai di Kecamatan Praya Barat Kabupaten Lombok Tengan Propinsi Nusa Tenggara Barat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jaringan irigasi Pelambik Bendungan Batujai terletak di Kecamatan Praya Barat Daya Kabupaten Lombok Tengah Propinsi Nusa Tenggara Barat. Dengan panjang saluran 2.9 km dan luas areal 236.39 hajenis saluran pasangan batu kali.

Secara adminstrasi Kabupaten Lobok Tengah terbagi dalam 12 Kecamatan, 12 Keluraha 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 Tengah terletak diantara 115^0 $46^{'}$ – 116^0 $20^{'}$ Bujur Timur dan 8^0 $25^{'}$ sampai dengan 8^0 $55^{'}$ 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 d i g u n a k a n dalam penelitian ini merupakan data curah hujan tahunan yang berkisar dari tahun 2011 sampai 2020, yang diperoleh dari Kantor PUPR Kabupaten Lombok Tengah. Adapun data yang diperoleh seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Data Curah Hujan Tahunan Irigasi pelambik

No	Tahun	Hujan (mm)
1	2011	21,37
2	2012	15,31
3	2013	20,99
4	2014	16,03
5	2015	15,64
6	2016	10,60
7	2017	11,34
8	2018	10,25
9	2019	13,57
10	2020	14,28

Sumber: Kantor PUPR Kabupaten Loteng

Ketersediaan Air Irigasi

Analisis Frekuensi Curah Hujan

Ada beberapa j e n i s distribusi yang dapat diapakai untuk menentukan besarnya hujan rencana, seperti distribusi Gumbel, Log Person Type III, Log Normal dan beberapa cara lain.. Dalam Analisa ini menggunakan metode Log Normal.

Tabel 2. Perhitungan Statistik Normal Curah Hujan Irigasi Pelambik

No	Tahun	Xi	$(Xi-X_r)$	$(Xi-X_r)^2$	$(Xi-X_r)^3$	$(Xi-X_r)^4$
1	2011	2137	643.2	413706.24	2660958.54	1711.50
2	2012	1531	37.2	1383.84	514788.48	1915.01
3	2013	2099	605.2	366267.04	2216648.13	1341.50
4	2014	1603	109.2	11924.64	130217.07	1421.97
5	2015	1564	70.2	4928.04	345948.41	2428.55
6	2016	1060	-433.8	188182.44	-816335.42	3541.30
7	2017	1134	-359.8	129456.04	-465782.83	1675.95
8	2018	1025	-468.8	219773.44	-1.03E+08	4836.90
9	2019	1357	-136.8	18714.24	-25601.08	3502.22
10	2020	1428	-65.8	4329.64	-28489.03	1874.57
Jumlah		14938	4.547	135866.56	2553736.51	406310
Xr		1493.8				
N		10				

Sumber: Hasil Perhitungan

Perhitungan Curah Hujan Rencana Metode Log Normal

Menghitung hujan rencana beberapa periode dengan metode Distribusi Probabilitas Log Normal. Perbedaan metode ini dengan dua metode yang lain adalah metode ini menggunakan fungsi logaritma. Tentu semua sudah tahu bahwa logaritma adalah invers dari perpangkatan.

Rumus yang digunakan dalam metode Distribusi Probabilitas Normal adalah sebagai berikut:

$\text{Log } X_T = \text{Log } X_{Rata} + (K_T \text{ x S Log X})$

Keterangan rumus:

$\text{Log } X_T$ = nilai logaritma hujan rencana dengan periode ulang T

$\text{Log } X_{Rata}$ = nilai rata-rata

Log X $= \Sigma \text{Log} \frac{Xi}{n}$ n

S Log X = standar deviasi

S Log X $= \frac{\Sigma(Log\ Xi - Log\ X)^2}{n-1}$

K_T = factor frekuensi, nilainya tergantung dari T (lampiran tabel Variabel Reduksi Gauss)

Tabel 3. Perhitungan Sebaran Metode Log Normal

No	Tahun	Xi	Log Xi	Log Xi-Log Xrat	(Log Xi-Log X_r)^2
1	2011	2137	332.9	016.82	0028.29
2	2012	1531	318.4	002.32	0000.54
3	2013	2099	332.2	016.12	0025.99
4	2014	1603	320.4	004.32	0001.87
5	2015	1564	319.4	003.32	000.11
6	2016	1060	302.5	-013.58	0018.44
7	2017	1134	305.4	-010.68	0011.41
8	2018	1025	301.0	-015.08	0022.74
9	2019	1357	313.2	-002.88	0000.83
10	2020	1428	315.4	-000.68	46E-05
Jumlah		149.38			
N		10			
Xirat			316.08		

Sumber: Hasil Perhitungan

Nilai rata-rata Log X diperoleh 316.08, sedangkan nilai S Log X deviasi standar berdasarkan rumus diatas diperoleh log X = 0.0124

Untuk menghitung nilai K_T berdasarkan nilai T yang diambil dari lampiran table Variabel Reduksi Gauss, nilai T untuk beberapa periode ulang tahun sebagai berikut:

Tabel 4. Nilai Reduksi Gaus untuk Metode Log Normal

No	Tahun Periode Ulang	Nilai K_T
1	2	-0.22
2	5	0.64
3	10	1.26
4	25	2.10
5	50	2.75
6	75	3.60
7	100	3.45

Sumber: KP01 Perencanaan Irigasi 2019

Untuk perhitungan curah hujan rancangan distribusi Log Normal kalaulang 2,5,10,25,50, 75 dan 100 tahun dengan menggunakan persamaan Xt = Xrat x Sd dapat dilihat pada table 4.5 dibawah ini:

Tabel 5. Perhitungan Hujan Rancangan Pada Periode Ulang (T)

No	Tahun Periode Ulang (T)	Nilai K_T	Curah Hujan (mm)
1	2	-02.2	315.80
2	5	06.4	316.87
3	10	12.6	317.64
4	25	21.0	318.68
5	50	27.5	319.49
6	75	36.0	320.54
7	100	34.5	320.36

Sumber: Hasil Perhitungan

Kebutuhan Air Selama Persiapan Lahan

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 Ziljstra (1968).

a. Penyiapan lahan musim tanam 1 (MT I) dimulai bulan Oktober minggu ke- 1 dengan nilai ETo sebesar 11.86 mm/hari, Tebal Penjenuhan (S) 250 mm, Nilai Perkolasi sebesar 2 mm/hari, dan Lama Penyiapan Lahan (T) 30 hari.
b. Perhitungan kebutuhan air perkolasi dan pengganti (M)

M = (1.1 * ETo) + P
= (1.1 * 11.86) + 2
= 15.05 mm/hari

c. Perhitungan nilai k menggunakan persamaan:
K = (M x T) / S dengan T = 30 dan S = 250
= (15.05 * 30) / 250
= 1.81

d. Perhitungan kebutuhan air disawah (IR) menggunakan persamaan: untuk bilangan eksponensial (e = 2.718)
$IR = M\ e^k/(e^k - 1)$
$= 15.05\ e^{1.81} / (e^{1.81} - 1)$
$= 15.05\ (2.718)^{0.261} / (2.718^{0.261} - 1)$
= 17.991 mm/hari

e. Perhitungan NFR pada saat penyiapan lahan untuk bulan oktober ke 1 dan Oktober ke 2
NFR = IR – Re
= 17.99 – 3.20
= 14.79 mm/hari
NFR = IR – Re
= 17.99 – 3.50
= 15.64 mm/hari

Analisa kebutuhan Air Masa Tanam (MT) 1

a. Masa Tanam 1 dimulai pada November ke-1, dengan nilai ETo bulan November adalah 11.66 mm/hari, Hujan efektif (Re) 4.78 mm/hari, Perkolasi 2 mm/hari, WLR dipakai 1,7 mm/hari (berdasarkan buku Kriteria Perencanaan Irigasi (KP)-01), dan koefisien tanaman menggunakan FAO dengan varietas unggul.

b. Kebutuhan konsumtif tanaman padi (ETc)
P = 2,0
WLR = Penggantian lapisan air (mm/hari) 1.7 mm
C = Koefisien tanaman (1.05 varitas biasa)
Etc = Eto * C
= 11.66 * 1,05
= 12.826 mm/hari

c. Perhitungan Kebutuhan air (NFR) untuk masa tanam bulan Nopember ke-1
NFR = (Etc + P – Re - WLR)
= (12.826 + 2 - 4.789 + 1.7)
= 11.737 mm/hari

d. Perhitungan ketersediaan air (DR)
DR = NFR / EI
= 11.75 / 0.65
= 18.077 lt/det/ha
DR = NFR * A / EI * 8,64
= 11.75 * 635,89 / 0.65 * 8,64
= 2046.819 lt/dt/ha

Perhitungan ketersediaan air pada masa tanam ke-2 bulan November hingga bulan Januari ke-1 dapat dilihat pada tabel 6 dibawah ini.

Tabel: 4.6. Perhitungan Ketersediaan Air (DR)

Bulan	NFR	EI	DR
Januari	13.68	0.65	210.46
	11.54	0.65	177.54
Pebruari	10.72	0.65	164.92
	12.82	0.65	197.23
Maret	12.07	0.65	185.69
	11.64	0.65	179.08
April	13.63	0.65	209.69
	12.69	0.65	195.23
Mei	11.45	0.65	176.15
	12.35	0.65	190.00

Juni	12.17	0.65	187.23
	11.60	0.65	178.46
Juli	12.06	0.65	185.54
	11.02	0.65	169.54
Agustus	12.14	0.65	186.77
	10.51	0.65	161.69
September	10.68	0.65	164.31
	11.70	0.65	180.00
Oktober	12.27	0.65	188.77
	12.90	0.65	198.46
November	11.75	0.65	180.77
	11.51	0.65	177.08
Desember	11.04	0.65	169.85
	10.46	0.65	160.92

Sumber: Hasil Perhitungan

Perhitungan Debit Saluran Sekunder

Perencanaan dan perhitungan dimensi saluran irigasi sekunder Pelambik, dengan luas areal irigasi 236.39 ha yang akan diairi oleh saluran sekunder Ungga.

Untuk perhitungan saluran mengacu pada diklat teknis perencanaan peraturan PUPR dan pembangunan sumberdaya manusia tahun 2016.

Perhtiungan debit pada saluran irigasi sekunder Pelambil bulan Januairi ke 2 samapai denga bulan Desember seperti pada tabel 7 dibawah ini:

Tabel 7. Perhitungan Ketersediaan Air (DR)

Bulan	NFR	EI	Luas Area (A) ha	C	Q (lit/det)	Q (m^3/det)
Januari	13.68	0.65	236.39	1	4975.10	497.51
	11.54	0.65	236.39	1	4196.83	41968.32
Pebruari	10.72	0.65	236.39	1	3898.62	38986.17
	12.82	0.65	236.39	1	4662.34	46623.38
Maret	12.07	0.65	236.39	1	4389.58	4389.58
	11.64	0.65	236.39	1	4233.20	42331.99
April	13.63	0.65	236.39	1	4956.92	49569.16
	12.69	0.65	236.39	1	4615.06	4615.06
Mei	11.45	0.65	236.39	1	4164.10	41641.01
	12.35	0.65	236.39	1	4491.41	4491.41
Juni	12.17	0.65	236.39	1	4425.95	44259.48
	11.60	0.65	236.39	1	4218.65	42186.52
Juli	12.06	0.65	236.39	1	4385.94	43859.44
	11.02	0.65	236.39	1	4007.72	4007.72
Agustus	12.14	0.65	236.39	1	4415.04	44150.38
	10.51	0.65	236.39	1	3822.24	38222.44
September	10.68	0.65	236.39	1	3884.07	3884.07
	11.70	0.65	236.39	1	4255.02	4255.02
Oktober	12.27	0.65	236.39	1	4462.32	44623.16
	12.90	0.65	236.39	1	4691.43	46914.32
November	11.75	0.65	236.39	1	4273.20	42732.04
	11.51	0.65	236.39	1	4185.92	41859.21
Desember	11.04	0.65	236.39	1	4014.99	40149.93
	10.46	0.65	236.39	1	3804.06	38040.61

Analisa tingkat efektifitas

Besarnya nilai efisiensi irigasi ini dipengaruhi oleh jumlah air yang hilang selama di perjalanan. Efisiensi kehilangan air pada saluran primer, sekunder dan tersier berbeda-beda pada daerah irigasi.

Tabel 8. Perhitungan efisiensi saluran sekunder Pelambik

Bulan	DR	NFR	Efisiensi saluran (EC)
Januari	210.46	13.68	349.90
	177.54	11.54	350.00
Pebruari	164.92	10.72	349.98
	197.23	12.82	349.99
Maret	185.69	12.07	349.99
	179.08	11.64	350.01
April	209.69	13.63	349.99
	195.23	12.69	349.99
Mei	176.15	11.45	349.98
	190.00	12.35	350.00
Juni	187.23	12.17	349.99
	178.46	11.60	349.99
Juli	185.54	12.06	350.00
	169.54	11.02	350.00
Agustus	186.77	12.14	350.00
	161.69	10.51	349.99
September	164.31	10.68	350.00
	180.00	11.70	350.00
Oktober	188.77	12.27	350.00
	198.46	12.90	349.99
November	180.77	11.75	350.00
	177.08	11.51	350.01
Desember	169.85	11.04	350.01
	160.92	10.46	349.98

PENUTUP

Simpulan

Adapun yang dapat disimpulkan sesuai dengan permasalahan diatas adalah sebagai berikut:

1. Air untuk kebutuhan mulai dari persiapan pengolahan sampai dengan penanaman masih tercukupi sesuai dengan hasil analisis, dimana kebutuhan air pada masa pengolahan di bulan Oktober ke-2 debit air Q = 4691.432 m^3/det sedangkan kebutuhan air untuk pengolahan NFR = 1290 m^3/det.
2. Tingkat efisiensi irigasi pada irigasi sekunder Pelambik memiliki efisiensi rata-rata 35%

Saran

Untuk mendapatkan hasil yang akurat dalam menganalisi debit serta kebutuhan air untuk irigasi diperlukan data-data pendukung seperti data curah hujan tahunan, data curah hujan bulanan serta data debit.

DAFTAR PUSTAKA

Braja M. (1988). Mekanika Air Tanah, Air Langga, Jakarta

Departemen Pekerjaan Umum, Sub Direktorat Jenderal Pengairan, KP – 01. (1986). Standar Perencanaan Irigasi Kriteria Perencanaan Bagian Bangunan Utama, Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta

Departemen Pekerjaan Umum, Sub Direktorat Jenderal Pengairan, KP – 01. (1986). Standar Perencanaan irigasi Bagian Bangunan Utama, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta

Robert J. Kodoa Tie. (1996). Pengantar Hidrologi. Yogyakarta : Andi

Sri Harto BR. (2000). Hidrologi, Teori, Masalah dan Penyelesaian. Yogyakarta: Nafirin Offset Komp. Yadara V/12 Yogyakarta

Sumadi Subrata. (1983). Metodologi Penelitian. Jakarta: Rajawali Pers

Yamin, Widhi Dharma S, Hendrawa. (2021). Irigasi dan Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi. Jakarta: CV. Hamzan Fundation