

## TINJAUAN ANALISIS HIDROLOGI BENDUNG MENCONGAH KECAMATAN LINGSAR KABUPATEN LOMBOK BARAT

YOHANIS DAPPA<sup>1)</sup>, MUHAMAD YAMIN<sup>2)</sup>, BAIQ RENI SARI DEWI<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Alumni Teknik Sipil K. Mataram UNMAS Denpasar, <sup>2)</sup>Dosen Teknik Sipil UNIQHBA

<sup>3)</sup>Dosen Teknik Sipil K. Mataram UNMAS Denpasar

<sup>2)</sup>yaminmuhamad446@gmail.com, <sup>3)</sup>renisaridewi@gmail.com

### ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui ketersediaan air yang dapat digunakan untuk kebutuhan air irigasi pada daerah irigasi bendung mencongah dan mengetahui besarnya kebutuhan air irigasi di bendung mencongah serta untuk mengetahui debit rencana pada DAS mencongah. Data curah hujan yang dianalisis adalah data curah hujan bulanan dari tahun 2011 sampai 2020. Ketersediaan air pada bendung mencongah selama musim tanam dengan periode tanam 4 (empat) kali masih tercukupi dengan  $Q_{\text{mak}} = 14.090 \text{ lt/dt/ha}$  kebutuhan air sebesar  $Q = 11.272 \text{ lt/dt/ha}$ . Kebutuhan air pada bendung Mencongah sesuai dengan hasil analisa diperoleh debit minimum sebesar  $= 1.275 \text{ lt/dt/ha}$  sedangkan kebutuhan air minimum sebesar  $Q_{\text{min}} = 1.02 \text{ lt/dt/ha}$ . Kebutuhan dan ketersediaan air pada bendung Mencongah tercukupi selama musim tanam berlangsung.

**Kata kunci :** Bendung ketersediaan air, debit banjir

### ABSTRACT

*The purpose of this study was to determine the availability of water that can be used for irrigation water needs in the mencongah weir irrigation area and to determine the amount of irrigation water demand in mencongah weir and to determine the planned discharge of mencongah dam rainfall data from 2011 to 2020. The availability of water at mencongah weir during the planting season with a planting period of 4 (four) times is still fulfilled with  $Q_{\text{mak}} = 14.090 \text{ lt/sec/ha}$ . Water needs of  $Q = 11,272 \text{ lt/sec/ha}$ , the water requirement of the mencongah weir according to the analysis results obtained a minimum discharge of  $= 1,275 \text{ lt/sec/ha}$  while the minimum water requirement of  $Q_{\text{min}} = 1.02 \text{ lt/sec/ha}$  the demand and availability of the mencongah weir was fulfilled during the growing season take place.*

**Keywords :** Weir, water availability, flood discharge

### PENAHULUAN

#### Latar Belakang

Air dalam kehidupan sehari-hari selain digunakan sebagai air minum, air juga digunakan untuk keperluan yang lain. Pada bidang pertanian, air merupakan kebutuhan pokok bagi tanaman untuk tumbuh dan berkembang. Kebutuhan air tanaman dapat diperoleh melalui sungai, waduk, dan dapat juga melalui air tanah. Kebutuhan air disawah merupakan suatu hal yang mutlak, kebutuhan air harus sesuai dengan jumlah tanaman serta tingkat pertumbuhannya dan dapat terpenuhi tepat pada waktunya dan tepat pula jumlahnya.

Pasokan air yang tersedia pada musim kemarau sangat terbatas sementara kebutuhan air pada daerah tersebut sangat tinggi, hal ini menyebabkan berkurangnya hasil pertanian bahkan juga menyebabkan terjadinya kegagalan hasil panen. Guna mengantisipasi terjadinya kekurangan pasokan air pada daerah irigasi tersebut maka pemerintah membangun bendung dengan tujuan untuk menampung air hujan yang nantinya dapat digunakan pada musim kemarau.

Bendung adalah bangunan yang berfungsi untuk menampung dan menaikkan permukaan air untuk keperluan irigasi. Selain itu juga bendung berfungsi untuk pembangkit tenaga listrik, rekreasi, perikanan. ( Sri Harto,1993). Daerah Aliran Sungai adalah daerah yang dibatasi oleh punggung-punggung gunung/pegunungan dimana air hujan yang jatuh di daerah tersebut akan mengalir menuju sungai utama pada suatu titik/stasiun yang ditinjau (Triatmodjo, 2008).

Daerah Aliran Sungai adalah daerah yang dibatasi oleh punggung-punggung gunung/pegunungan dimana air hujan yang jatuh di daerah tersebut akan mengalir menuju sungai utama pada suatu titik/stasiun yang ditinjau (Triatmodjo,2008). Konsep Daerah Aliran Sungai (DAS) merupakan dasar dari semua perencanaan hidrologi. Mengingat DAS yang besar pada dasarnya tersusun dari DAS-DAS kecil, dan DAS kecil ini juga didefinisikan sebagai suatu wilayah yang dibatasi oleh batas alam seperti punggung bukit-bukit atau gunung, maupun batas buatan seperti jalan atau tanggul dimana air hujan yang turun di wilayah tersebut memberi kontribusi aliran ke titik kontrol (outlet). Menurut kamus Webster, DAS adalah suatu daerah yang dibatasi oleh pemisah topografi yang menerima hujan, menampung, menyimpan dan mengalirkannya ke sungai dan seterusnya ke danau atau ke laut. Komponen masukan dalam DAS adalah curah hujan, sedangkan keluarannya terdiri dari debit air dan muatan sedimen (Suripin, 2004)

Curah hujan efektif adalah curah hujan yang jatuh pada suatu daerah dan dapat dipergunakan oleh tanaman untuk pertumbuhan. Data curah hujan di ambil dari stasiun Ampenan dan Stasiun Kediri dengan periode pengamatan 10 tahun. (2011 - 2020). Untuk menghitung curah hujan efektif , perlu di tentukan dulu suatu tahun yang di gunakan sebagai tahun dasar perencanaan yaitu dari curah hujan bulanan yang terlampaui 80%, selanjutnya curah hujan efektif di ambil 70% dari curah hujan bulanan yang terlampaui 80% atau 70% atau R80 . (Triyono, 1986). Kebutuhan air untuk mengganti lapisan air ditetapkan berdasarkan Standar Perencanaan Irigasi KP-01 (1986). Kebutuhan air untuk penggantian lapisan air dilakukan setelah pemupukan dan diusahakan menjadwalkan sesuai kebutuhan. Jika tidak ada penjadwalan maka dilakukan penggantian sebanyak 2 kali, masing-masing 50 mm (3,3 mm/hari)

Konsep Daerah Aliran Sungai (DAS) merupakan dasar dari semua perencanaan hidrologi. Mengingat DAS yang besar pada dasarnya tersusun dari DAS-DAS kecil, dan DAS kecil ini juga didefinisikan sebagai suatu wilayah yang dibatasi oleh batas alam seperti punggung bukit-bukit atau gunung, maupun batas buatan seperti jalan atau tanggul dimana air hujan yang turun di wilayah tersebut memberi kontribusi aliran ke titik kontrol (outlet). Menurut kamus Webster, DAS adalah suatu daerah yang dibatasi oleh pemisah topografi yang menerima hujan, menampung, menyimpan dan mengalirkannya ke sungai dan seterusnya ke danau atau ke laut. Komponen masukan dalam DAS adalah curah hujan, sedangkan keluarannya terdiri dari debit air dan muatan sedimen (Suripin, 2004)

Bendung Mencongah merupakan salah satu upaya pemerintah untuk penyediaan air irigasi dan meningkatkan hasil produksi pertanian. Setiap pembangunan bendung diperlukan adanya analisis hidrologi yang sesuai agar perencanaan bendung dapat sesuai secara teknis dan ekonomis. Selain itu dalam proses perencanaan bendung perlu dilakukan optimasi tampungannya, agar fungsi bendung dapat berjalan secara maksimal.

Penelitian ini digunakan data terbaru yaitu dari tahun 2011 sampai dengan 2020. Untuk itu dilakukan “Tinjauan Analisis Hidrologi Bendung Mencongah Kecamatan Lingsar Kabupaten Lombok Barat” sehingga dapat memberikan manfaat dalam upaya meningkatkan produksi pertanian sesuai dengan yang diharapkan pemerintah sertadapat meningkatkan pendapatan masyarakat setempat.

### **Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian diatas dapat dirumuskan permasalahan yaitu “Berapakah ketersediaan air bendung untuk memenuhi kebutuhan air irigasi di daerah irigasi bendung Mencongah ? “

### **Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui ketersediaan air yang dapat digunakan untuk kebutuhan air irigasi pada daerah irigasi bendung Mencongah.

### **Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini sebagai masukan kepada pihak terkait dalam hal mengoptimalkan pengelolaan air bendung Mencongah Kecamatan Lingsar Kabupaten Lombok Barat.

## **METODE PENELITIAN**

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 ini dilakukan di DAS Mencongah di Kecamatan Lingsar Kabupaten Lombok Barat.

### Pengukuran Dispresi

Perhitungan menggunakan tiga metode yaitu metode Normal, metode Log Person Type II dan metode Gumbel. Tidak semua nilai dari suatu variabel hidrologi terletak atau sama dengan nilai rata – ratanya, tetapi kemungkinan ada nilai yang lebih besar atau lebih kecil dari nilai rata – ratanya. Besarnya depresi dilakukan dengan pengukuran dispresi, yakni melalui perhitungan parametric statistic 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 depresi antara lain sebagai berikut :

Standar Deviasi (Sd)

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

Koefisien Skewneus (Cs)

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

Koefisien Kortosis (Ck)

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

Koefisien Variasi (Cv)

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

### Pemilihan Jenis Sebaran

Data hujan periode tahunan juga bermanfaat untuk perancangan desain bendungan, jaringan irigasi, saluran drainase dan sebagainya. Berikut ini merupakan rumus perhitungan analisis hujan rencana dengan metode distribusi Gumbel yang di adopsi dari buku (Loebis, 1984).

a. Menghitung standar deviasi dari data curah hujan yang terekam di stasiun hujan setempat dengan rumus sebagai berikut ini.

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

Dimana;

Sd = Standar deviasi

$X_i$  = Curah hujan

$X_r$  = Curah Hujan rata-rata

n = Jumlah data

b. Menghitung nilai faktor frekuensi (K) dari data curah hujan yang terekam di stasiun hujan setempat dengan rumus sebagai berikut ini.

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

Menghitung hujan menggunakan rencana periode ulang tahunan dengan rumus sebagai berikut ini.

$$X_t = X_r + (K \cdot Sd)$$

Dimana;

$X_t$  = Rencana curah hujan tahunan

K = Faktor frekwensi

$X_r$  = Curah Hujan rata-rata

Sd = Standar deviasi

### Curah Hujan Efektif

Curah hujan efektif adalah curah hujan yang jatuh pada suatu daerah dan dapat dipergunakan oleh tanaman untuk pertumbuhan. Data curah hujan di ambil dari stasiun Ampenan dan Stasiun Kediri dengan periode pengamatan 5 tahun (2016 - 2020).

**Tabel 1. Kebutuhan air irigasi selama pengolahan lahan**

Eo+P (mm/hari)	T=30 hari		T= 45 hari	
	S= 250 mm	S= 300 mm	S=250 mm	S= 300 mm
5.00	11.10	12.70	8.40	9.50
5.50	11.40	13.00	8.80	9.80
6.00	11.70	13.30	9.10	10.10
6.50	12.00	13.60	9.40	10.40
7.00	12.30	13.90	9.80	10.80
7.50	12.60	14.20	10.10	11.10
8.00	13.00	14.50	10.50	11.40
8.50	13.30	14.80	10.80	11.80
9.00	13.60	15.20	11.20	12.10
9.50	14.00	15.50	11.60	12.50
10.00	14.30	15.80	12.00	12.90
10.50	14.70	16.20	12.40	13.20
11.00	15.00	16.50	12.80	13.60

Sumber : Januari Ade Saputra dan Misgiarti 2014

### Ketersediaan Air

Untuk perhitungan debit andalan dengan metode *Basic Month* dengan tahapan sebagai berikut:

1. Mengurutkan data debit pada setengah bulanan tertentu dari data yang bernilai besar ke data yang bernilai kecil,
2. Menghitung probabilitas kejadian untuk masing – masing urutan dengan menggunakan persamaan diatas,
3. Nilai data dengan keandalan 80% dapat ditentukan, yaitu besaran data debit yang mendekati probabilitas kejadian debit sebesar 80%.

Tahapan perhitungan probabilitas dengan metode weibull menggunakan persamaan :

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

dimana :

- p = probabilitas kejadian debit disamai atau dilampaui (%)
- m = nomor urut data dari besar ke kecil.
- n = jumlah data

Perhitungan debit andalan bertujuan untuk menentukan areal persawahan yang dapat diairi. Perhitungan ini menggunakan cara analisis berdasarkan data curah hujan bulanan, curah hujan efektif (RE), analisis klimatologi, kebutuhan air irigasi dan rencana tata tanam.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis hidrologi digunakan untuk menentukan besarnya debit banjir rencana pada suatu perencanaan bangunan air. Data untuk penentuan debit banjir rencana adalah data curah hujan, dimana curah hujan merupakan salah satu dari beberapa data yang dapat digunakan untuk memperkirakan besarnya debit banjir rencana.

**Tabel 1. Data Curah Hujan Tahunan Bendung Mencongah**

No	Tahun	Hujan Harian (mm)
1	2011	107
2	2012	106
3	2013	104
4	2014	112
5	2015	113
6	2016	205
7	2017	196
8	2018	185
9	2019	103
10	2020	179

### Pengukuran Dispersi

Tidak semua nilai dari suatu variabel 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 parametrik statistic.

Dalam perhitungan diperlukan beberapa parameter yang disajikan dalam tabel dibawah ini .

**Tabel 2. Perhitungan Statistik Normal Curah Hujan Bendung Mencongah**

No	Tahun	Xi	(Xi-Xr)	(Xi-Xr) <sup>2</sup>	(Xi-Xr) <sup>3</sup>	(Xi-Xr) <sup>4</sup>
1	2011	107	-23.3	542.89	-12649.3	294729.552
2	2012	106	-24.3	590.49	-14348.9	348678.44
3	2013	104	-26.3	691.69	-18191.4	478435.056
4	2014	112	-18.3	334.89	-6128.49	112151.312
5	2015	113	-17.3	299.29	-5177.72	89574.5041
6	2016	205	74.7	5580.09	416832.7	31137404.4
7	2017	196	65.7	4316.49	283593.4	18632085.9
8	2018	185	54.7	2992.09	163667.3	8952602.57
9	2019	103	-27.3	745.29	-20346.4	555457.184
10	2020	179	48.7	2371.69	115501.3	5624913.46
Jumlah (Xi)		1303		17922.01	915401.8	65931302.8
Xr		130.3				
Sd = 44.624						
Cs = 1.431						
Ck = 2.3093256						
Cv = 0.342						

Hasil perhitungan parameter statistik distribusi curah hujan seperti berikut:

1. Perhitungan Standar Deviasi (Sd)

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

$$Sd = \sqrt{\frac{17922.01}{10 - 1}}$$

$$= 44.624$$

2. Perhitungan Koefisien Kemencengan

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

$$Cs = \frac{10 \times (915401.8)}{(10 - 1)(10 - 2) \times 44.624^3}$$

$$= \frac{9154018}{6397908}$$

$$= 1.431$$

3. Perhitungan Koefisien Kurtosi (Ck)

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

$$Ck = \frac{10 (65931302.8)}{(10 - 1)(10 - 2) \times 44.624^4}$$

$$Ck = \frac{285500244}{65931302.8}$$

$$Ck = 2.3093256$$

4. Perhitungan Koefisien Variasi (Cv)

$$Cv = \frac{44.624}{130.3}$$

$$= 0,342$$

**Tabel 3. Perhitungan Curah Hujan Metode Log Persn III Bendung Mencongah**

No	Tahun	Xi	log Xi	(logXi-logX)	(logXi-logX) <sup>2</sup>	(logXi-logX) <sup>3</sup>	(logXi-logX) <sup>4</sup>
1	2011	107	2.029	-0.1017	0.010343	-0.00105	0.000107
2	2012	106	2.025	-0.1057	0.011172	-0.00118	0.000125
3	2013	104	2.017	-0.1137	0.012928	-0.00147	0.000167
4	2014	112	2.049	-0.0817	0.006675	-0.00055	4.46E-05
5	2015	113	2.053	-0.0777	0.006037	-0.00047	3.64E-05
6	2016	205	2.311	0.1803	0.032508	0.005861	0.001057
7	2017	196	2.292	0.1613	0.026018	0.004197	0.000677
8	2018	185	2.267	0.1363	0.018578	0.002532	0.000345
9	2019	103	2.012	-0.1187	0.01409	-0.00167	0.000199
10	2020	179	2.252	0.1213	0.014714	0.001785	0.000216
Jumlah			21.307		0.153062	0.007985	0.002974
Rata-rata			2.1307				
Sd = 0.130							
Cs = 1.952							
Ck = 4.546							
Cv = 0.061							

**Perhitungan Curah Hujan Rencana Metode Gumbel**

Distribusi Gumbel digunakan untuk analisis data maksimum, misalnya untuk analisa frekuensi banjir. Distribusi Gumbel mempunyai koefisien kemencengan (coefisient of skewness) atau Cs = 1.139 dan koefisien kurtosis (coeficient curtosis) atau Ck < 4,002. Pada metode ini biasanya menggunakan distribusi dan nilai ektrim dengan distribusi dobel eksponensial (Soemarto,1995)

**Tabel 4. Perhitungan Sebaran Metode Gumbel**

No	Tahun	Xi	(Xi - Xr)	(Xi - Xr) <sup>2</sup>
1	2011	107	-23.3	542.89
2	2012	106	-24.3	590.49
3	2013	104	-26.3	691.69
4	2014	112	-18.3	334.89
5	2015	113	-17.3	299.29
6	2016	205	74.7	5580.09
7	2017	196	65.7	4316.49
8	2018	185	54.7	2992.09
9	2019	103	-27.3	745.29
10	2020	179	48.7	2371.69
Jumlah		1303		17922.01
Xr		130.3		
N		10		

1. Harga rata-rata ( Xr )

$$Xr = \frac{\sum_i^n Xi}{n}$$

$$Xr = \frac{1303}{10}$$

$$= 130.3$$

2. Hitung nilai faktor (K)

Untuk mendapatkan:

$$Yt = -\ln\left(-\ln\frac{Tr-1}{Tr}\right)$$

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

$$= 0.693$$

dimana :

n = periode ulang 10 tahun

Untuk data hujan selama 10 tahun maka Yn dan Sn diambil dalam tabel

Dari tabel Yn untuk n = 10 tahun Yn = 0,4952

Dari tabel Sn untuk n = 10 tahun Sn = 0,9496

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

$$K = \frac{0.693 - 0,4952}{0,9497}$$

$$K = \frac{0.39}{0.9497} = 0.171$$

3. Simpangan baku (S):

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

$$S_x = \sqrt{\frac{17922.01}{10 - 1}}$$

$$= 44.621$$

4. Besarnya curah hujan rencana untuk periode ulang 10 tahun adalah sebagai berikut:

$$X_{Tr} = X_r + K.S_x$$

$$= 130.3 + (0.171 \times 44.621)$$

$$= 137.930 \text{ mm}$$

**Tabel 5. Hasil Analisa Hujan Rancangan Metode Gumbel**

Tr (Thn)	Xr (mm)	Yt	Yn	Sn	K	Sx (mm)	X <sub>Tr</sub>
2	130.3	0.693	0.4952	0.9497	0.171572	44.621	137.955
5	130.3	0.223	0.4952	0.9497	-0.29843	44.621	116.983
10	130.3	0.105	0.4952	0.9497	-0.41643	44.621	111.718
20	130.3	0.052	0.4952	0.9497	-0.46943	44.621	109.353
25	130.3	0.040	0.4952	0.9497	-0.48143	44.621	108.818
50	130.3	0.458	0.4952	0.9497	-0.06343	44.621	127.469
75	130.3	0.013	0.4952	0.9497	-0.50843	44.621	107.613
100	130.3	0.010	0.4952	0.9497	-0.51143	44.621	107.479

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

**Tabel 6. Curah Hujan Rencana Periode Ulang T Tahun Metode Gumbel**

Periode Ulang (Tahun)	Curah Hujan Rencana (mm)
2	137.955
5	116.983
10	111.718
20	109.353
25	108.818
50	127.469
75	107.613
100	107.479

**Tabel 7. Perbandingan syarat-syarat distribusi dan hasil perhitungan analisis frekuensi curah hujan**

No	Jenis Distribusi	Syarat	Hasil Perhitungan
1	Normal	Cs ≈ 0 Cv = 3	Cs = 1.431 Ck = 2.309
2	Log-Person Tipe III	Cs = 0,8325 Ck = 2,865	Cs = 1.952 Ck = 4.546
3	Gumbel	Cs ≈ 1,1396 Ck ≈ 5,4002	Cs = 1.230 Ck = 2.122

Berdasarkan perbandingan hasil perhitungan dan syarat di atas, maka dapat dipilih jenis distribusi yang memenuhi syarat, yaitu distribusi Gumbel.

#### **Analisa Curah Hujan Efektif (Januari – Juni) (mm)**

Curah hujan efektif digunakan untuk menghitung kebutuhan air irigasi. Perhitungan curah hujan efektif dengan menetapkan curah hujan 15 harian. Data curah hujan harian bendung Mencongah dapat dilihat pada tabel 8.

**Tabel 8. Data Rekapitulasi Curah Hujan Tengah Bulanan Rata-rata**

Tahun	Januari		Pebruari		Maret		April		Mei		Juni	
	Jan	Jan	Peb	Peb	Mar	Mar	Apr	Apr	Mei	Mei	Jun	Jun
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
2011	126	45	135	34	67	35	403	31	143	90	2	7
2012	348	251	222	75	463	147	261	35	250	10	19	10
2013	283	71	155	50	383	71	164	20	203	198	81	140
2014	332	141	152	72	111	67	166	161	16	75	1	0
2015	279	82	168	54	180	98	273	81	217	14	40	0
2016	160	164	105	102	77	71	95	85	58	50	50	55
2017	77	57	195	189	128	121	154	140	65	74	85	112
2018	270	266	96	93	70	60	12	10	35	55	53	49
2019	174	171	55	54	54	44	108	101	40	44	40	32
2020	96	95	99	81	185	215	110	130	90	112	45	25

Tahun	Juli		Agustus		September		Oktober		Npember		Desember	
	Jul	Jul	Agt	Agt	Sep	Sep	Okt	Okt	Nop	Nop	Dea	Des
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
2011	29	6	2	0	9	1	95	123	500	104	392	156
2012	49	0	1	0	40	0	130	70	457	178	252	79
2013	207	3	4	13	4	0	31	122	224	82	507	164
2014	67	3	6	2	2	1	17	21	265	11	376	276
2015	1	0	1	3	0	0	23	2	165	83	436	11
2016	141	140	28	27	68	70	90	96	260	239	256	240
2017	10	10	0	0	19	11	60	68	284	281	120	110
2018	0	0	20	17	43	42	2	2	266	250	262	260
2019	0	0	0	0	0	0	0	0	75	65	125	120
2020	12	9	17	13	10	14	209	208	110	100	119	116

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.

Contoh Perhitungan

Peluang 1

$$\begin{aligned}
 P &= \frac{m}{(n+1)} \times 100\% \\
 &= \frac{1}{(10+1)} \times 100\% \\
 &= \frac{1}{(10+1)} \times 100\% \\
 &= 9,09\%
 \end{aligned}$$

Peluang 2

$$\begin{aligned}
 P &= \frac{2}{(10+1)} \times 100\% \\
 &= 18,18\%
 \end{aligned}$$

Peluang 3

$$\begin{aligned}
 P &= \frac{3}{(10+1)} \times 100\% \\
 &= 27,27\%
 \end{aligned}$$

Peluang 4

$$\begin{aligned}
 P &= \frac{4}{(10+1)} \times 100\% \\
 &= 36,36\%
 \end{aligned}$$

Peluang 4

$$\begin{aligned}
 P &= \frac{4}{(10+1)} \times 100\% \\
 &= 45,45\%
 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 9. Probabilitas Curah Hujan Harian Bulan Januari - Juni**

Ke	Prob (%)	Januari		Pebruari		Maret		April		Mei		Juni	
		Jan	Jan	Peb	Peb	Mar	Mar	Apr	Apr	Mei	Mei	Jun	Jun
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	9,09	126	45	135	34	67	35	403	31	143	90	2	7
2	18,18	348	251	222	75	463	147	261	35	250	1	19	1
3	27,27	283	71	155	50	383	71	164	20	203	198	81	140
4	36,36	332	141	152	72	111	67	166	161	16	75	1	0
5	45,45	279	82	168	54	180	98	273	81	217	14	40	0
6	54,54	160	164	105	102	77	71	95	85	58	50	50	55
7	63,63	77	57	195	189	128	121	154	140	65	74	85	112
<b>8</b>	<b>72,72</b>	<b>270</b>	<b>266</b>	<b>99</b>	<b>93</b>	<b>185</b>	<b>215</b>	<b>112</b>	<b>130</b>	<b>90</b>	<b>12</b>	<b>53</b>	<b>49</b>
<b>9</b>	<b>81,81</b>	<b>96</b>	<b>95</b>	<b>96</b>	<b>81</b>	<b>70</b>	<b>60</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>35</b>	<b>155</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
10	90,90	126	45	135	34	67	35	403	31	143	90	2	7

**Tabel 10. Probabilitas Curah Hujan Harian Bulan Juli - Desember**

Ke	Prob (%)	Juli		Agustus		September		Oktober		Nopember		Desember	
		Jul	Jul	Ags	Ags	Sep	Sep	Okt	Okt	Nop	Nop	Des	Des
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	9,09	29	6	2	0	9	1	95	123	500	104	392	156
2	18,18	49	0	1	0	40	0	130	70	457	178	252	79
3	27,27	207	3	4	13	4	0	31	122	224	82	507	164
4	36,36	67	3	6	2	2	1	17	21	265	11	376	276
5	45,45	1	0	1	3	0	0	23	2	165	83	436	11
6	54,54	141	140	28	27	68	70	96	96	260	239	256	240
7	63,63	10	10	0	0	19	11	60	68	284	281	120	110
<b>8</b>	<b>72,72</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>17</b>	<b>43</b>	<b>42</b>	<b>209</b>	<b>208</b>	<b>266</b>	<b>250</b>	<b>262</b>	<b>260</b>
<b>9</b>	<b>81,81</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>17</b>	<b>13</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>110</b>	<b>100</b>	<b>119</b>	<b>116</b>
10	90,90	29	6	2	0	9	1	95	123	500	104	392	156

Nilai probabilitas yang akan digunakan yaitu dengan tingkat keandalan 80%, nilai R(80) didapatkan dari interpolasi analisis probabilitas diatas. Berikut adalah:

Perhitungan nilai R(80) dengan interpolasi:

Jan - 1 Probabilitas 72,72% curah hujan = 270 mm/hari

Probabilitas 81,81% curah hujan = 96 mm/hari

$$P = \frac{80-72.27}{(81.81-72.72)} \times (270 - 96) + 81.81 = 229.77 \text{ mm/hr}$$

Jan - 2 Probabilitas 72,72% curah hujan = 95 mm/hari

Probabilitas 81,81% curah hujan = 45 mm/hari

$$P = \frac{80-72.27}{(81.81-72.72)} \times (95 - 45) + 72.72 = 218.14 \text{ mm/hr}$$

Perhitungan Curah hujan berdasarkan kemungkinan 80% pada bulan Februari hingga Desember dihitung dengan cara yang sama dengan bulan Januari ke-1 dan ke-2.

Perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada tabel 11.

**Tabel 11. Nilai Probabilitas Bulan Januari - Desember**

P	Januari		Pebruari		Maret		April		Mei		Juni		
	Jan	Jan	Peb	Peb	Mar	Mar	Apr	Apr	Mei	Mei	Jun	Jun	
1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
270	266	99	93	185	215	112	130	90	12	53	49		
96	95	96	81	70	60	10	10	35	155	4	2		
29.77	218.1	84.36	82.92	179.60	204.5	168.55	174.7	128.5	194.3	123.48	112.6		
P	Jul	Jul	Ags	Ags	Sep	Sep	Okt	Okt	Nop	Nop	Des	Des	
	24	18	20	17	43	42	209	208	266	250	262	260	
	12	9	17	13	10	14	2	2	110	100	119	116	
	12	9	17	13	10	14	2	2	110	100	119	116	
	92.01	80.37	84.36	76.12	109.8	96.53	257.83	247.8	214.4	200.2	203.4	195.1	

## Analisa kebutuhan Air Irigasi

Tabel 12. Perhitungan NFR dan DR

Bulan	Eto	C Koefi Padi	Etc	P	WLR	Re	NFR	DR
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Januari	7.950	1.05	8.3475	2	3.3	10.72	2.927	3.659
Pebruari	11.016	1.05	11.566	2	3.3	10.17	6.696	8.371
Maret	8.160	1.05	8.568	2	3.3	3.93	9.938	12.422
April	9.364	1.05	9.832	2	3.3	3.86	11.272	14.090
Mei	10.168	1.05	10.676	2	3.3	8.38	7.596	9.495
Juni	11.364	1.05	11.932	2	3.3	9.54	7.692	9.615
Juli	1.466	1.05	1.539	2	3.3	7.86	<b>1.020</b>	<b>1.275</b>
Agustus	1.846	1.05	0.888	2	3.3	8.15	1.961	2.452
September	1.229	1.05	1.2905	2	3.3	6.00	1.590	1.987
Oktober	1.476	1.05	1.549	2	3.3	9.06	2.210	2.762
November	1.545	1.05	1.622	2	3.3	5.76	1.162	1.452
Desember	1.232	1.05	1.293	2	3.3	5.25	1.343	1.679

Adapun manfaat dari diketahuinya NFR dan DR ini adalah sebagai bahan acuan dalam menentukan debit, panjang dan lebar serta kedalaman dimensi saluran yang diperlukan dalam perencanaan dan pembangunan sistem jaringan saluran.

Dari beberapa hasil alternatif kebutuhan air irigasi, terdapat nilai kebutuhan air maksimal  $Q_{Mak} = 14.090$  lt/dt/ha yang terkecil yaitu  $Q_{Min} = 1.275$  lt/dt/ha yang terjadi pada bulan Juli. Kebutuhan air maksimal yang terkecil terjadi musim kemarau ketersediaan air yang ada sudah mencukupi untuk mengairi persawahan.

## PENUTUP

### Simpulan

Kesimpulan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Ketersediaan air pada bendung Mencongah selama musim tanam dengan periode tanam 4 kali dengan pola tanam padi terus menerus, berdasarkan hasil analisa debit air masi mencukupi, dimana ketersediaan air maksimum terjadi pada bulan April dimana debit air  $Q_{mak} = 14.090$  lt/dt/ha kebutuhan air sebesar  $Q = 11.272$  lt/dt/ha,
2. Kebutuhan air pada bendung Mencongah sesuai dengan hasil analisa diperoleh debit minimum sebesar  $= 1.275$  lt/dt/ha sedangkan kebutuhan air minimum sebesar  $Q_{min} = 1.02$  lt/dt/ha.
3. Kebutuhan dan ketersediaan air pada bendung Mencongah tercukupi selama musim tanam berlangsung.

### Saran

Pola tanam pada daerah irigasi bendung Mencongah selama ini hanya padi dan tidak ada tanaman lain, pola tanam seperti ini baik akan tetapi berdampak pada tingkat pendapatan petani, dimana tingkat kesuburan tanah menurun sehingga berdampak pada penghasilan, oleh karena itu diharapkan kepada pemerintah agar dapat merubah sistim pola tanam dan disarankan alternatif ada tanaman palawija untuk musim kemarau mengingat ketersediaan air yang sedikit.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim (1986). *Kriteria Perencanaan Bagian Jaringan Irigasi KP – 01*. Direktorat Jendral Sumber Daya Air.
- Anonim (2004). *Undang-Undang No.7 tahun 2004, tentang Sumber Daya Air*, Sekretariat Negara. Jakarta
- Anonim (2011). *Kementerian Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Sumber Daya air*. Balai Wilayah Nusa Tenggara Barat.
- Anonim.(2012). *Kepres No. 12 tahun 2012, tentang Penetapan Wilayah Sungai untuk Provinsi Nusa Tenggara Barat*. Mataram
- Harto, Sri. Br.(1993). *Analisis Hidrologi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama
- Soemarto, C. D.(1995). *Hidrologi Teknik*. Jakarta: Erlangga
- Suripin. (2004). *Pelestarian Sumberdaya Tanah dan Air*.Yogyakarta: Andi
- Triatmodjo, B .(2008). *Hidrologi Terapan*, Beta Offset. Yogyakarta