

**ANALISIS KESEIMBANGAN AIR DAERAH IRIGASI GEBONG,
KECAMATAN NARMADA LOMBOK BARAT**
Water Balance Analysis of Gebong Irrigation Area, Narmada West Lombok

Nadia Aprilestari*, Agustono Setiawan, Humairo Saidah****

***Alumni Jurusan Teknik Sipil Universitas Mataram, Jl Majapahit 62 Mataram**

****Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mataram, Jl Majapahit 62 Mataram**

Email : nadyalestari1041@gmail.com, agustonos@gmail.com, saidahumairo64@gmail.com

Abstrak

Daerah Irigasi Gebong yang terletak di Kecamatan Narmada Kabupaten Lombok Barat, yang terdapat pada DAS Babak dengan sumber air utama berasal dari Sungai Babak dan Bendung Gebong sebagai bangunan utama serta memiliki luas layanan irigasi sebesar 2.161 Ha. Perubahan iklim yang tidak menentu belakangan ini, membuat ketersediaan air di beberapa wilayah menjadi berbeda-beda karena jumlah air yang turun tidak sama menyebabkan ketersediaan debit di beberapa sumber air irigasi juga menjadi menurun. Berubahnya iklim berpengaruh pada kondisi hidrologi wilayah tersebut, selain akan menyebabkan pergeseran musim, jika terjadi terus menerus juga akan berpengaruh terhadap perubahan pola tanam dan produksi pertanian. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kondisi keseimbangan air untuk tahun basah, tahun normal, dan tahun kering Di Gebong. Kebutuhan air dianalisis menggunakan standar perencanaan irigasi, ketersediaan air dianalisis menggunakan metode Basic Month. Menentukan nilai faktor keseimbangan air (Faktor K) dengan debit bendung kemudian dicari alternatif Pola tanam terbaik untuk memaksimalkan penggunaan air. Berdasarkan hasil analisa, maka dapat disimpulkan bahwa besar kebutuhan air irigasi rata-rata untuk Daerah Irigasi Gebong sebesar 1,52 lt/dt/Ha dan besar ketersediaan air rata-rata Daerah Irigasi Gebong sebesar 2,89 lt/dt/Ha. Hasil analisa faktor keseimbangan air (Faktor K) pada Daerah Irigasi Gebong diperoleh rata-rata sebesar 0,73 dengan persentase sukses 72,50 %. Alternatif terbaik yang dipilih berdasarkan hasil analisa yaitu pola tanam Padi-Palawija-Palawija awal musim tanam Oktober I dengan persentase sukses untuk Q20 sebesar 95,83%, untuk Q50 sebesar 87,50%, dan untuk Q80 sebesar 66,67%.

Kata kunci : Irigasi, Keseimbangan Air, Pola Tanam.

PENDAHULUAN

Irigasi merupakan salah satu upaya pemanfaatan sumber daya air sebagai penyedia, pengatur, dan penyalur air untuk lahan pertanian. Air yang tersedia untuk irigasi adalah salah satu faktor utama berhasil tidaknya kinerja suatu daerah irigasi. Selain itu, pendistribusian air harus terjaga agar air tercukupi untuk seluruh areal yang direncanakan. Namun belakangan perubahan iklim menyebabkan ketersediaan debit di beberapa sumber air irigasi juga menjadi menurun.

Perubahan iklim di suatu daerah diindikasikan oleh adanya iklim musiman. Variasi iklim musiman di Pulau Lombok Nusa Tenggara Barat ditandai oleh terjadinya kemarau panjang, musim hujan yang tidak menentu, dan jangka waktunya yang relatif singkat sehingga sering menyebabkan gagal panen. Dengan kata lain, iklim musiman menjadi salah satu faktor utama menurunnya produksi pertanian. Perubahan iklim yang tidak menentu belakangan ini, membuat ketersediaan air di beberapa wilayah menjadi berbeda-beda karena jumlah air yang turun tidak sama. Berubahnya iklim berpengaruh pada kondisi hidrologi wilayah tersebut, selain akan menyebabkan pergeseran musim, jika terjadi terus menerus juga akan berpengaruh terhadap perubahan pola tanam dan produksi pertanian. Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) NTB yang termuat pada data "NTB Dalam Angka 2017" jumlah produksi

padi di NTB adalah 1.904.110 ton, mengalami penurunan bila dibandingkan dengan data “NTB Dalam Angka 2014” sebesar 2.193.698 ton (Suherman, 2019).

Dalam penelitian ini, lokasi yang ditinjau adalah Daerah Irigasi Gebong yang terletak di Kecamatan Narmada Kabupaten Lombok Barat. Daerah Irigasi Gebong adalah salah satu daerah yang terdapat pada DAS Babak. Bendung Gebong memiliki luas layanan irigasi sebesar 2.161 Ha. Sumber air utama daerah irigasi ini berasal dari Sungai Babak.

Berdasarkan kondisi yang dapat dilihat sekarang, kondisi iklim dan cuaca membuat para petani tidak mendapatkan air dengan maksimal di beberapa tempat, maka perlu dilakukan pengelolaan sumber daya air yang baik dengan mengetahui terlebih dahulu ketersediaan dan kebutuhan air pada DI tersebut, sehingga dapat diketahui kondisi keseimbangan air (*water balance*) DI tersebut pada saat sekarang dibuktikan dengan nilai faktor K beberapa tahun terakhir. Selain untuk memenuhi kebutuhan air pada daerah layanan, juga untuk mengevaluasi apakah air yang disediakan Bendung Gebong produktif terhadap pola tanam eksisting yang diterapkan oleh masyarakat sekitar saat ini. Dari hasil tersebut sehingga dapat dicari alternatif pola tanam yang kira-kira dapat memberikan hasil yang jauh lebih baik untuk para pemakai air dan penggunaan air pun dapat maksimal kedepannya.

TINJAUAN PUSTAKA

Hadryana (2015), dengan judul penelitian Analisis Keseimbangan Air/*Water Balance* Di DAS Tukad Sungai Kabupaten Tabanan. Diperoleh bahwa kebutuhan air bersih untuk daerah kecamatan Tabanan dan Kediri yang diproyeksikan sampai dengan 15 tahun mendatang atau pada tahun 2026 sebesar 245,333 lt/dt. Dari hasil perhitungan didapatkan keseimbangan air atau *water balance* selama 1 tahun (365) hari adalah 362 hari terjadi surplus, dan 3 hari mengalami defisit, sehingga keandalan dalam 1 tahun adalah 99,18%.

Kumalajati, dkk (2015) melakukan Analisis Kebutuhan Dan Ketersediaan Air di DAS Keduang Jawa Tengah. Dari hasil analisis diperoleh bahwa kebutuhan air di DAS Keduang semakin bertambah dari tahun ke tahun dengan rata-rata penambahan sekitar 3,38 % per tahun, sedangkan ketersediaan airnya semakin berkurang dengan rata-rata pengurangan sekitar 0,09 % per tahun. Peningkatan kebutuhan air disebabkan oleh peningkatan jumlah penduduk dari tahun ke tahun, sedangkan penurunan ketersediaan airnya disebabkan oleh penurunan air terinfiltrasi yang dipengaruhi oleh kecenderungan perubahan penutupan lahan yang terjadi. Defisit air dimulai terjadi pada tahun 2023 dimana kebutuhan air mencapai 115.306.568,00 m³/tahun, sedangkan ketersediaan air hanya sebesar 112.250.656,00 m³/tahun. Mengubah arah perubahan lahan dari kecenderungan saat ini menjadi perubahan yang bersifat konservatif terhadap air perlu dilakukan untuk mengantisipasi defisit air yang akan terjadi pada masa depan.

Wahyuningsih (2018), melakukan penelitian berjudul Studi Kinerja Daerah Irigasi Ireng Daye Kecamatan Gunung Sari Kabupaten Lombok Barat. Berdasarkan penelitiannya, diperoleh hasil bahwa besar kebutuhan air irigasi rata-rata pada DI Ireng Daye sebesar 0,582 lt/dt/Ha. Indeks kinerja Daerah Irigasi Ireng Daye yang mengacu pada peraturan menteri PUPR Permen PU No.32/PRT/M/2007 diperoleh sebesar 53,43% dari nilai kondisi optimum yaitu 77,50% dan dirasa kurang dan perlu perbaikan serta besarnya faktor keseimbangan air (Faktor K) diperoleh 0,739. Dibutuhkan rehabilitasi

prasarana fisik pada DI Ireng Daye agar dapat berfungsi sebagaimana mestinya juga pengembangan organisasi petani untuk menambah pengetahuan tentang operasional dan pemeliharaan daerah irigasi.

Widayanto (2015), melakukan penelitian berjudul Analisis Keseimbangan Air Pada Bendung Berangkal Guna Memenuhi Kebutuhan Air Irigasi Pada Daerah Irigasi Siwaluh Kabupaten Karanganyar. Berdasarkan penelitiannya, diperoleh nilai rata-rata ketersediaan air pada bendung Berangkal sebesar 0,29 m³/dt. Nilai maksimum dari kebutuhan air pada Daerah Irigasi Siwaluh yang diperoleh dari perhitungan pola tanam yang dimulai pada bulan November dengan jenis pola yakni padi-padi-jagung sebesar 0,77 m³/dt.

Hujan Rerata Daerah (Area Rainfall)

Ada beberapa cara yang digunakan dalam perhitungan hujan rerata kawasan atau daerah (Triatmodjo, 2008) :

1. Rata-rata aljabar

Metode rata-rata aljabar digunakan jika titik pengamatannya banyak dan tersebar merata diseluruh daerah, curah hujan dihitung dengan persamaan :

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

dengan : R = curah hujan rerata daerah (mm), n = jumlah titik pos pengamatan, Rn = tinggi curah hujan di tiap titik pengamatan (mm)

2. Poligon Thiessen

Adapun cara perhitungan yang digunakan untuk mencari curah hujan rata-rata daerah aliran adalah Metode Thiessen. Cara ini digunakan dengan mempertimbangkan luas daerah yang diwakili oleh stasiun yang bersangkutan (luas daerah pengaruh) untuk digunakan sebagai faktor dalam menghitung hujan rata-rata.

$$R = \frac{A1R1+A2R2+\dots+AnRn}{A1+A2+\dots+An} \dots\dots\dots (2)$$

dengan : Rn = Curah hujan yang tercatat di pos penakar hujan (mm), An = luas areal polygon (km²), 1,2,...,n = banyaknya pos penakar hujan

3. Isohyet

Metode ini merupakan metode yang paling akurat untuk menentukan hujan rata-rata, namun diperlukan keahlian dan pengalaman. Cara ini memperhitungkan secara aktual pengaruh tiap-tiap pos penakar hujan.

$$R = \frac{\frac{R0+R1}{2}A1+\frac{R1+R2}{2}A2+\dots+\frac{Rn-1+Rn}{2}An}{A1+A2+\dots+An} \dots\dots\dots (3)$$

dengan : Rn = tinggi curah hujan pada isohyet ke-n (mm), An = luas bagian antara garis isohyet (km²)

Uji Konsistensi Data Curah Hujan

Data hujan yang diperoleh kadang didapatkan kesalahan maupun kekurangan data berupa ketidakakuratan data (*inconsistency*). Data hujan yang tidak akurat dapat terjadi karena alat diganti dengan alat berspesifikasi lain, perubahan lingkungan yang mendadak, lokasi alat dipindahkan. Data hujan yang tidak akurat terlebih dahulu dilakukan pengujian konsistensi data dengan menggunakan

metode RAPS (*Rescaled Adjusted Partial Sums*) dengan mendeteksi pergeseran nilai rata-rata (*mean*).

Persamaan yang digunakan sebagai berikut (Sri Harto, 1993) :

$$Sk^* = \sum_{i=1}^k (Y_i - Y_r) \text{ untuk } k = 1,2,3, \dots, n \quad \dots\dots\dots (4)$$

$$Sk^{**} = \frac{Sk^*}{Dy} \quad \dots\dots\dots (5)$$

$$Dy^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - Y_r)^2}{n} \quad \dots\dots\dots (6)$$

dengan : n = banyak tahun, Y_i = data curah hujan ke- i, Y_r = rata – rata curah hujan, Sk^* = nilai statistik, Sk^{**} = nilai statistik, Dy = Standar Deviasi

Nilai Statistik (Q)

$$Q = \max |Sk^{**}| \quad \dots\dots\dots (7)$$

Nilai Statistik Range (R)

$$R = \max Sk^{**} - \min Sk^{**} \quad \dots\dots\dots (8)$$

dengan : Q = nilai statistik, n = jumlah data hujan

Evapotranspirasi

Perhitungan evapotranspirasi dihitung dengan Metode Penman (Modifikasi FAO) sesuai rekomendasi Badan Pangan dan Pertanian PBB (FAO).

Persamaan Penman modifikasi FAO adalah (KP-01, 2013) :

$$ET_o = ET_o^* \cdot c \quad \dots\dots\dots (9)$$

$$ET_o^* = (W \times R_n + (1-W) \times f(u) \times (e_a - e_d)) \quad \dots\dots\dots (10)$$

dengan : ET_o = Evapotranspirasi (mm/hari), c = faktor kecepatan angin dan kelembaban udara, W = faktor temperatur dan ketinggian, R_n = faktor radiasi matahari (mm/hari), f(u) = fungsi kecepatan angin, e_a = tekanan uap nyata (mbar), e_d = tekanan uap jenuh (mbar).

Data terukur tambahan yang dibutuhkan untuk perhitungan menggunakan rumus Penmann modifikasi adalah :

$$W = d / (d+y) \quad \dots\dots\dots (11)$$

$$d = 2 (0,00738 T_c + 0,8072)^{T_c} - 0,0016 \quad \dots\dots\dots (12)$$

$$y = 0,386 (P/L) \quad \dots\dots\dots (13)$$

$$L = 595 - 0,51T \quad \dots\dots\dots (14)$$

$$P = 1013 - 0,1055 \times E \quad \dots\dots\dots (15)$$

dengan : E = elevasi medan dari muka air laut (mm), T = temperature rata-rata (C°)

Sedangkan :

$$R_n = R_{ns} - R_{nl}$$

$$R_{ns} = (1-\alpha) R_s$$

α = albedo = 6% untuk areal genangan

albedo = 25% untuk areal irigasi atau DAS

$$R_{ns} = (a + b \times (n/N)) \times R_a$$

Menurut Soemarto (1987), a dan b merupakan konstanta yang bergantung letak suatu tempat di atas bumi, untuk Indonesia dapat diambil harga a dan b yang mendekati yaitu Australia a = 0,25 dan b = 0,54.

$$\begin{aligned}
 R_{nl} &= f(T) \times f(e_d) \times f(u) R_a \\
 e_a &= 7,01 \times 1,062^{T_c} \\
 e_d &= R_h \times e_a \\
 R_s &= (0,25 + 0,54 n/N) R_a \\
 c &= 0.68 + 0.028 \times R_h \max + 0.018125 - 0.068 \times U_{2c} + 0.013 \times 3 \times 0.0097 \times U_{2c} \times 0.43 \times \\
 &\quad (1/10000) \times R_h \max \times R_s \times U_{2c}
 \end{aligned}$$

dengan : Rn = radiasi bersih gelombang panjang (mm/hari), Rns = radiasi bersih gelombang pendek (mm/hari), Rs = radiasi gelombang pendek (mm/hari), Ra = radiasi teraksial ekstra (mm/hari) dipengaruhi oleh letak lintang daerah, Rh = kelembaban udara (%), (n/N) = lama penyinaran matahari terukur (%).

Harga fungsi-fungsi :

$$\begin{aligned}
 f(u) &= 0,27 (1 + U / 100) \\
 f(T) &= 11,25 \times 1,0133 T \\
 f(e_d) &= 0,34 - 0,44 (e_d)^{0,5} \\
 f(n/N) &= 0,1 + 0,9 \times n/N
 \end{aligned}$$

Reduksi pengurangan temperatur karena perbedaan elevasi dengan pengaliran diambil menurut persamaan :

$$T_c = T - 0,006 \delta_E$$

dengan : Tc = temperatur terkoreksi (°C), T = temperatur rata-rata (°C), δE = beda tinggi elevasi stasiun dengan lokasi yang ditinjau (m)

Koreksi kecepatan angin karena perbedaan elevasi pengukuran, diambil persamaan :

$$U_{2c} = U_2 \times (L_i/L_p)^{1/7}$$

dengan: U_{2c} = kecepatan angin di lokasi perencanaan, U₂ = kecepatan angin di lokasi pengukuran, L_i = elevasi lokasi perencanaan, L_p = elevasi lokasi pengukuran.

Korelasi terhadap lama penyinaran matahari lokasi perencanaan adalah:

$$\frac{n}{N_c} = \frac{n}{N} - 0,1\delta E$$

dengan : $\frac{n}{N}$ = lama penyinaran matahari terukur (%), $\frac{n}{N_c}$ = penyinaran matahari terkoreksi (%).

Kebutuhan Air Irigasi

Kebutuhan air irigasi dapat diketahui dengan menghitung kebutuhan air tanaman. Hasil perhitungan irigasi digunakan untuk menganalisis faktor keseimbangan air, yaitu membandingkan debit air yang ada di sungai dengan kebutuhan air irigasi. Persamaan untuk menghitung kebutuhan air irigasi digunakan adalah persamaan berikut :

Untuk tanaman padi (KP-01, 2013) :

$$NFR = Etc + P + WLR + LP - Reff \dots\dots\dots (16)$$

Untuk tanaman palawija:

$$NFR = Etc - Reff \dots\dots\dots (17)$$

dengan: NFR = kebutuhan air di sawah (mm/hari), Etc = kebutuhan air untuk tanaman (mm/hari), P = perkolasi (mm/hari), LPm = penyiapan lahan (mm/hari), Reff = hujan efektif (mm/hari), WLR = penggantian lapisan air rerata (mm/hari).

Efisiensi irigasi secara keseluruhan diambil 90% dan tingkat tersier 80%. Angka efisiensi irigasi keseluruhan tersebut dihitung dengan cara mengkonversi efisiensi di masing-masing tingkat yaitu $0,9 \times 0,8 = 0,648 \approx 65 \%$.

Curah Hujan Efektif

Curah hujan efektif adalah curah hujan yang jatuh pada suatu daerah dan dapat dipergunakan oleh tanaman untuk pertumbuhannya. Persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut (KP-01, 2013) :

$$P = \frac{m}{n+1} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (18)$$

dengan: P = peluang terjadinya peristiwa (%), m = nomor urut angka pengamatan dalam susunan (dari besar ke kecil), n = banyaknya pengamatan.

Besarnya curah hujan efektif untuk tanaman padi diambil sebesar 80% dari curah hujan rencana yaitu curah hujan yang probabilitasnya terpenuhi 80% (R_{80}), sedangkan untuk tanaman palawija diambil 50% (R_{50}).

Pola Tanam

Untuk memenuhi kebutuhan air irigasi bagi tanaman, penentuan pola tanam merupakan hal yang perlu dipertimbangkan. Contoh pola tanam yang dapat diterapkan adalah (Hadihardjaja, 2012) :

- a. Tersedia air cukup banyak bisa diterapkan pola tanam Padi-Padi-Palawija
- b. Tersedia air dalam jumlah cukup bisa diterapkan pola tanam Padi-Palawija-Palawija atau Padi-Padi-Bera
- c. Daerah cenderung kekurangan air bisa diterapkan pola tanam Padi-Palawija-Bera atau Palawija-Padi-Bera.

Keseimbangan Air (Faktor K)

Faktor K adalah perbandingan antara debit tersedia di bendung dengan debit 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 $K < 1$ (Permen PU NO.32/PRT/M/2007).

$$K = \frac{\text{Debit yang tersedia}}{\text{Debit yang dibutuhkan}} \quad \dots\dots\dots (18)$$

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Daerah Irigasi Gebong, Kecamatan Narmada, Kabupaten Lombok Barat, yakni salah satu Daerah Irigasi yang berada pada Daerah Aliran Sungai (DAS) Babak, seperti yang terlihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Data dan Tahapan Analisa

Data diperoleh dari observasi langsung di lapangan juga diperoleh dari instansi terkait seperti Kantor Dinas PU Provinsi NTB, Balai Wilayah Sungai NT I, dan Pengamat Pengairan Daerah Irigasi Gembong. Beberapa jenis data yang dibutuhkan adalah :

- a. Data curah hujan
- b. Data klimatologi
- c. Data debit observasi
- d. Data pola tanam DI Gembong

Analisis Hidrologi

- a. Perkiraan hujan rencana dilakukan dengan analisis frekuensi terhadap data curah hujan setengah bulanan, dengan lama pengamatan 20 tahun yang berurutan.
- b. Analisis konsistensi hujan dengan metode RAPS.

Analisis Kebutuhan Air Tanaman

- a. Analisis evaporasi dan analisa evapotranspirasi dengan metode Penman.
- b. Menghitung air untuk penyiapan lahan menurut KP.01
- c. Menghitung penggunaan air konsumtif menurut KP.01
- d. Menghitung penggantian genangan air menurut KP.01
- e. Menghitung curah hujan efektif
- f. Menghitung kebutuhan air irigasi didekati dengan persamaan empiris:

$$\text{NFR} = \text{ETc} + \text{P} + \text{WLR} + \text{LP} - \text{Reff}$$

Analisis Debit Observasi

Analisis debit observasi dengan data yang diperoleh dari pengamat bendung Gembong.

Analisis Alternatif Pola Tanam

Analisis alternatif pola tanam digunakan untuk mencari pola tanam terbaik yang dapat digunakan pada daerah layanan guna memaksimalkan penggunaan air yang disediakan oleh Bendung Gembong.

Analisis Neraca air dan Faktor Keseimbangan Air (Faktor K)

Analisis neraca air digunakan untuk mengetahui keseimbangan air dan analisa faktor K dengan membandingkan antara ketersediaan air dengan kebutuhan air pada Daerah Irigasi Gebong guna mengevaluasi kondisi keseimbangan air beberapa tahun terakhir.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Konsistensi Data Hujan

Dalam penelitian ini uji konsistensi data curah hujan dilakukan dengan menggunakan metode RAPS (*Rescaled Adjust Partial Sums*). Analisis uji konsistensi data curah hujan dengan metode RAPS pada stasiun Jurang Sate digunakan data curah hujan selama 20 tahun yaitu dari tahun 1999-2018. Dari hasil uji konsistensi data curah hujan dengan metode RAPS pada stasiun hujan disimpulkan bahwa pos hujan yang digunakan pada studi ini konsisten atau memenuhi syarat berdasarkan nilai kritis yang diijinkan untuk metode RAPS $(Q/n^{0.5}) < (Q/n^{0.5})$ ijin serta $(R/n^{0.5}) < (R/n^{0.5})$ ijin dengan kepercayaan 99% konsisten.

Analisis Hujan Efektif

Hujan efektif digunakan pada perhitungan kebutuhan air tanaman. Besarnya dihitung berdasarkan probabilitas hujan 80% untuk tanaman padi dan probabilitas 50% untuk tanaman palawija. Hasil disajikan pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Curah Hujan Efektif untuk Padi dan Palawija

Keterangan	Jumlah Hari	R 80% mm/15 hari	R 50% mm/15 hari	R 80% mm/hari	R 50% mm/hari	Re Padi mm/15 hari (0,7)	Re Pal mm/15 hari (0,7)	Re Padi mm/hari	Re Pal mm/hari
Januari	I 15	471.920	96.950	31.461	6.463	330.344	67.865	22.023	4.524
	II 16	139.420	82.600	8.714	5.163	97.594	57.820	6.100	3.614
Februari	I 14	93.320	124.900	6.666	8.921	65.324	87.430	4.666	6.245
	II 14	86.180	138.900	6.156	9.921	60.326	97.230	4.309	6.945
Maret	I 15	80.340	94.400	5.356	6.293	56.238	66.080	3.749	4.405
	II 16	18.760	48.450	1.173	3.028	13.132	33.915	0.821	2.120
April	I 15	10.400	97.450	0.693	6.497	7.280	68.215	0.485	4.548
	II 15	0.000	33.750	0.000	2.250	0.000	23.625	0.000	1.575
Mei	I 15	1.600	3.300	0.107	0.220	1.120	2.310	0.075	0.154
	II 16	0.960	96.400	0.060	6.025	0.672	67.480	0.042	4.218
Juni	I 15	0.000	8.800	0.000	0.587	0.000	6.160	0.000	0.411
	II 15	0.080	20.750	0.005	1.383	0.056	14.525	0.004	0.968
Juli	I 15	5.680	0.000	0.379	0.000	3.976	0.000	0.265	0.000
	II 16	1.900	44.600	0.119	2.788	1.330	31.220	0.083	1.951
Agustus	I 15	0.020	0.750	0.001	0.050	0.014	0.525	0.001	0.035
	II 16	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
September	I 15	0.000	27.750	0.000	1.850	0.000	19.425	0.000	1.295
	II 15	0.420	0.000	0.028	0.000	0.294	0.000	0.020	0.000
Oktober	I 15	52.880	16.450	3.525	1.097	37.016	11.515	2.468	0.768
	II 16	46.940	40.350	2.934	2.522	32.858	28.245	2.054	1.765
Nopember	I 15	200.020	101.100	13.335	6.740	140.014	70.770	9.334	4.718
	II 15	106.180	134.800	7.079	8.987	74.326	94.360	4.955	6.291
Desember	I 15	52.060	186.750	3.471	12.450	36.442	130.725	2.429	8.715
	II 16	95.074	263.500	5.942	16.469	66.552	184.450	4.159	11.528

Analisis Hujan Efektif

Analisis Evapotranspirasi Daerah Irigasi Gebong menggunakan metode Penman modifikasi FAO, hasil disajikan pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Analisa Evapotranspirasi Metode Penman FAO

No	Bulan	Periode ½ Bulan	Eto mm/hr	No	Bulan	Periode ½ Bulan	Eto mm/hr		
1	2	3	4	1	2	3	4		
1	Januari	I	15	4.62	13	Juli	I	15	2.89
2		II	16	5.68	14		II	16	2.88
3	Februari	I	14	4.55	15	Agustus	I	15	3.12
4		II	14	3.95	16		II	16	3.40
5	Maret	I	15	3.97	17	September	I	15	3.86
6		II	16	4.09	18		II	16	3.62
7	April	I	15	3.63	19	Oktober	I	15	3.94
8		II	15	3.37	20		II	16	4.04
9	Mei	I	15	3.07	21	November	I	15	4.00
10		II	16	3.13	22		II	15	3.82
11	Juni	I	15	2.72	23	Desember	I	15	6.75
12		II	15	2.64	24		II	16	11.52

Analisis Debit Observasi

Data debit Observasi digunakan untuk menentukan nilai debit tersedia sepanjang tahun. Data debit yang digunakan adalah data debit dari pengamat bendung pada DI. Gebong dari tahun 2015 – 2019 yakni debit di intake dan debit di mercu. Debit andalan disajikan pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Debit Andalan Bendung Gebong

	Prob (%)	Q20% lt/dt	Q50% lt/dt	Q80% lt/dt
Januari	I	16574.17	6471.57	5258.76
	II	104988.24	6412.06	910.18
Februari	I	19983.70	13701.67	5881.24
	II	15929.02	8453.07	1126.89
Maret	I	15311.93	7838.33	3980.80
	II	10690.78	7057.38	1392.94
April	I	11495.54	7575.27	753.40
	II	8005.63	4864.34	957.05
Mei	I	9179.86	4850.07	2878.41
	II	3916.43	3666.31	2456.64
Juni	I	5394.08	3217.20	2305.15
	II	4043.28	2828.40	2520.05
Juli	I	3914.74	2701.27	1944.52
	II	3700.64	2670.50	1593.77
Agustus	I	2886.29	2335.73	1683.17
	II	2121.80	2010.81	1745.91
September	I	2573.83	1721.33	1506.24
	II	4134.76	1767.93	1521.49
Oktober	I	7299.64	1617.33	1248.64
	II	2578.39	1569.94	1346.49
November	I	10479.00	6258.80	1471.24
	II	9416.64	4580.77	651.67
Desember	I	14180.55	8385.46	5196.96
	II	9607.66	4779.56	0.00

Debit andalan dianalisis menggunakan metode bulan dasar perencanaan (*basic month*) keandalan 50% dan 80% dengan probabilitas keandalan dicari dengan persamaan Weillull. Sebelum menghitung probabilitas, terlebih dahulu data diurutkan dari data terbesar hingga ke yang terkecil.

Analisis Faktor Keseimbangan Air DI Gebong

Faktor keseimbangan air digunakan untuk menghitung nilai faktor K pada parameter penilaian indeks kinerja jaringan irigasi menurut Permen PU No 32/PRT/M/2007. Data yang digunakan untuk menghitung faktor keseimbangan air adalah data kebutuhan air irigasi dan data debit observasi pada DI. Gebong, dengan membandingkan ketersediaan dan kebutuhan air irigasi pada DI. Gebong. Faktor K DI Gebong untuk 5 tahun terakhir disajikan pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Faktor Keseimbangan Air Padi-Padi-Palawija (Tembakau) Kondisi Eksisting

Tahun	Faktor K	Persentase (%)
2015	0.58	58.33
2016	0.96	95.83
2017	0.79	79.17
2018	0.63	62.50
2019	0.67	66.67
Rerata	0.73	72.50

Dari hasil analisa faktor keseimbangan air (Faktor K) pada daerah irigasi Gebong terlihat faktor keseimbangan pada tahun 2015 sebesar 0,58 dengan persentase 58,33%, terjadi penurunan faktor keseimbangan air berturut – turut dari tahun 2016 sebesar 0,96 dengan persentase 95,83%, tahun 2017 sebesar 0,79 dengan persentase 79,17%, tahun 2018 sebesar 0,63 dengan persentase 62,50%, tahun 2019 sebesar 0,67 dengan persentase 66,67%. Dari hasil tersebut maka di rata-rata untuk faktor keseimbangan air (Faktor K) pada daerah irigasi Gebong sebesar 0.73 dengan persentase 72,50 %.

Analisa faktor K yang telah dilakukan menunjukkan bahwa di beberapa tahun terakhir, kebutuhan air daerah layanan dan ketersediaan air di Bendung Gebong mengalami kondisi yang sudah tidak lagi seimbang untuk pola tanam yang diterapkan para pemakai air sekarang ini. Oleh karena itu dicari alternatif terbaik yang memungkinkan menggantikan pola tanam eksistingnya guna memaksimalkan ketersediaan air Bendung Gebong.

Analisis Keseimbangan Air Irigasi

Dalam analisis kebutuhan air irigasi Daerah Irigasi Gebong akan diberikan beberapa alternatif yakni alternatif pola tanam Padi-Padi-Palawija dan Padi-Palawija-Palawija dengan awal musim tanam Oktober I, November I, dan November II. Dari hasil yang diperoleh nantinya akan disarankan untuk para pemakai air guna memaksimalkan air yang disediakan oleh Bendung Gebong. Rekapitulasi hasil analisa keseimbangan air disajikan pada **Tabel 5**.

Berdasarkan data yang telah diperoleh dari perhitungan faktor keseimbangan air (Faktor K) terlihat bahwa terjadi penurunan faktor K, rata-rata faktor keseimbangan air (Faktor K) pada daerah irigasi Gebong sebesar 0.73 dengan persentase 72,50 % oleh sebab itu maka perlu dicari alternatif yang dapat menggantikan pola tanam eksisting yang biasa diterapkan petani setempat dengan tujuan memaksimalkan penggunaan air yang disediakan oleh Bendung Gebong agar hasil yang diperoleh oleh para pemakai air juga dapat maksimal. Diharapkan dari hasil tersebut, akan dijadikan sebagai masukan baik bagi petani setempat maupun instansi terkait yang bertugas di Daerah Irigasi Gebong.

Dari hasil perhitungan keseimbangan air terhadap tiga kondisi yakni tahun basah (Q20), tahun normal (Q50), dan tahun kering (Q80). Didapatkan alternatif yang paling disarankan dan banyak menghasilkan kondisi sukses yaitu pola tanam Padi-Palawija-Palawija awal musim tanam Oktober I

dengan jumlah kondisi sukses dan jumlah kondisi gagal masing-masing adalah 23 kondisi dan 1 kondisi untuk tahun basah (Q20) dengan persentase sukses 95,83%, pada tahun normal (Q50) diperoleh 21 kondisi sukses dan 3 kondisi gagal dengan persentase sukses 87,50%, serta pada tahun kering (Q80) diperoleh 16 kondisi sukses dan 8 kondisi gagal dengan persentase sukses 66,67%.

Tabel 5. Rekapitulasi Hasil Analisa Keseimbangan Air

Alternatif Pola Tanam	Awal Musim Tanam	Keterangan								
		Tahun Basah (Q20)			Tahun Normal (Q50)			Tahun Kering (Q80)		
		Jml Kond. Sukses	Jml Kond. Gagal	Total	Jml Kond. Sukses	Jml Kond. Gagal	Total	Jml Kond. Sukses	Jml Kond. Gagal	Total
PADI-PADI-PALAWIJA (Tembakau)	Oktober I (Eksisting)	22	2	24	18	6	24	11	13	24
		% Sukses		91.67%	% Sukses		75.00%	% Sukses		45.83%
	November I	22	2	24	15	9	24	7	17	24
		% Sukses		91.67%	% Sukses		62.50%	% Sukses		29.17%
	November II	20	4	24	16	8	24	8	16	24
		% Sukses		83.33%	% Sukses		66.67%	% Sukses		33.33%
PADI-PALAWIJA (JAGUNG)-PALAWIJA (Tembakau)	Oktober I (Eksisting)	23	1	24	21	3	24	16	8	24
		% Sukses		95.83%	% Sukses		87.50%	% Sukses		66.67%
	November I	23	1	24	20	4	24	14	10	24
		% Sukses		95.83%	% Sukses		83.33%	% Sukses		58.33%
	November II	22	2	24	21	3	24	13	11	24
		% Sukses		91.67%	% Sukses		87.50%	% Sukses		54.17%

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Besar kebutuhan air irigasi rata-rata untuk Daerah Irigasi Gebong sebesar 1,52 lt/dt/Ha dan besar ketersediaan air rata-rata Daerah Irigasi Gebong sebesar 2,89 lt/dt/Ha. Hasil analisa faktor keseimbangan air (Faktor K) pada Daerah Irigasi Gebong diperoleh rata-rata sebesar 0.73 dengan persentase 72,50 %. Alternatif yang paling disarankan dan banyak menghasilkan kondisi sukses yaitu pola tanam Padi-Palawija-Palawija awal musim tanam Oktober I dengan persentase sukses Q20 sebesar 95,83%, Q50 sebesar 87,50%, dan Q80 sebesar 66,67%.

Saran

Diharapkan kepada instansi terkait agar dilaksanakan kajian kembali kondisi keseimbangan air pada Daerah Irigasi Gebong guna memaksimalkan penggunaan air dan menambah produksi petani pemakai air. Bagi peneliti selanjutnya, analisis evaluasi keseimbangan air pada suatu Daerah Irigasi dapat dilakukan di beberapa daerah irigasi untuk memberikan informasi kondisi di beberapa daerah irigasi sebagai pembanding untuk menentukan skala prioritas daerah irigasi yang perlu dilakukan perubahan pola tanam dan awal musim tanam sebagai alternatif bagi para pemakai air.

DAFTAR PUSTAKA

- BWS NT1. (2014). *Katalog Sungai Babak WS Pulau Lombok*. Balai Wilayah Sungai Nusa Tenggara I.
- Hadihardjaja, Joetata. (2012). *Irigasi dan Bangunan Air*. Jakarta : Gunadarma.
- Harto, Sri. (1993). *Analisis Hidrologi*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Kementerian Pekerjaan Umum. (2013). *Kriteria perencanaan bagian perencanaan jaringan irigasi KP-01*. Kementerian Pekerjaan Umum.

Kumalajati, E, Sabarnudi, S, Budiadi, Sudira, P. (2015). *Analisis Kebutuhan Dan Ketersediaan Air di DAS Keduang Jawa Tengah*. Jurnal Teknosains, 5(1), 9-19.

Permen PU. (2007). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum nomor : 32/PPR/M/2007*. Menteri Pekerjaan Umum.

Sosrodarsono, Suyono. (2003). *Hidrologi Untuk Pengairan*. PT. Pradnya Paramita. Jakarta.

Sosrodarsono, S, Takeda, K. (2006). *Hidrologi untuk Pengairan*. PT Pradnya Paramita. Jakarta.

Suhardjono. (1989). *Kebutuhan Air Tanaman*. Malang. Institut Teknologi Nasional.

Suherman. (2019). *Petani dan Masa Depan Pertanian NTB*. Lombok Research Center.

Triadmodjo, B. (2008). *Hidrologi Terapan*. Percetakan Beta offset. Yogyakarta.

Wahyuningsih, W. (2018). *Studi Kinerja Daerah Irigasi Ireng Daye Kecamatan Gunung Sari Kabupaten Lombok Barat* : Tugas Akhir : Fakultas Teknik, Universitas Mataram.

Widayanto, G., S. (2015). *Analisis Keseimbangan Air Pada Bendung Berangkal Guna Memenuhi Kebutuhan Air Irigasi Pada Daerah Irigasi Siwaluh Kabupaten Karanganyar*. Tugas Akhir : Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret.