

**ANALISA KETERSEDIAAN AIR IRIGASI UNTUK KEBUTUHAN
TANAMAN PADI DENGAN METODE *BLANEY-CRIDDLE* DAN
OPTIMASI DISTRIBUSI AIR IRIGASI DENGAN METODE
DINAMIK STOKASTIK**

(Studi Kasus : Daerah Irigasi Pada Lahan Pertanian Bagian Barat Desa
Lawin Kecamatan Ropang Kabupaten Sumbawa)

¹Jeli Ariandi

²Eti Kurniati

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Universitas Teknologi Sumbawa
(E-mail: jeliariandi357@gmail.com, No. HP: 087865774730)

²Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Teknologi Sumbawa
(E-mail: eti.kurniawati@uts.ac.id, No. HP: 085259365407)

ABSTRAK

Desa Lawin khususnya daerah lahan pertanian bagian barat dari desa tersebut menerapkan sistem ekstensifikasi (penambahan luas lahan) untuk meningkatkan produktifitas lahan pertaniannya. Hal ini tentunya dapat meningkatkan kebutuhan air pada daerah lahan pertanian tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah kebutuhan air pada daerah irigasi di lahan pertanian bagian barat dari desa tersebut setelah dilakukan ekstensifikasi. Daerah yang menjadi lokasi penelitian ini memiliki luas lahan sebesar 22 ha. Selain untuk mengetahui nilai kebutuhan air irigasi penelitian ini juga bertujuan untuk mengoptimasikan sistem distribusi air irigasi pada daerah tersebut. Metode yang digunakan dalam penelitian ini untuk mengetahui nilai kebutuhan air digunakan metode *Blaney-Criddle* dan untuk mengetahui tingkat optimasi distribusi air irigasi digunakan metode dinamik stokastik. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa nilai kebutuhan air mengalami peningkatan pada tahun pertama setelah ekstensifikasi yaitu pada tahun 2019 dengan nilai kebutuhan air terbesar mencapai 759,82 ltr/dtk/ha. Hal ini dikarenakan bertambahnya luas lahan pada daerah irigasi tersebut. Nilai kebutuhan air pada tahun 2021 kemudian mengalami penurunan menjadi sebesar 612,38 ltr/dtk/ha yang diakibatkan oleh intensitas curah hujan pada tahun 2021 cukup besar sehingga kebutuhan akan air pada daerah irigasi tersebut berkurang. Dengan nilai kebutuhan air tersebut dilakukan optimasi distribusi air irigasi sehingga didapatkan nilai efisiensi distribusi air irigasi sebelum dilakukan optimasi yaitu sebesar 81,82% (luas lahan yang terairi 18 ha) dan setelah dilakukan optimasi efisiensi distribusi air irigasi akan mengalami peningkatan menjadi sebesar 92,95% (luas lahan yang terairi 20,45 ha).

Kata Kunci: Ekstensifikasi, Kebutuhan Air, Optimasi, Dinamik Stokastik

ABSTRACT

Lawin Village, especially the agricultural land area in the western part of the village, applies an extensification system (increasing land area) to increase the productivity of its agricultural land. This of course can increase the water demand in the agricultural land area. This study aims to determine the amount of water demand in the irrigated area of agricultural land in the western part of the

village after extensification. The area that is the location of this research has a land area of 22 ha. In addition to knowing the value of irrigation water needs, this study also aims to optimize the irrigation water distribution system in the area. The method used in this study to determine the value of water demand used the Blaney-Criddle method and to determine the optimization level of irrigation water distribution used the stochastic dynamic method. The results of this study indicate that the value of water needs has increased in the first year after extensification, namely in 2019 with the largest water demand value reaching 759.82 ltr/sec/ha. This is due to the increase in land area in the irrigated area. The value of water demand in 2021 then decreases to 612.38 ltr/sec/ha due to the intensity of rainfall in 2021 which is large enough so that the need for water in the irrigation area is reduced. With the value of water needs, the distribution of irrigation water is optimized so that the efficiency of irrigation water distribution before optimization is done, which is 81.82% (irrigated land area is 18 ha) and after optimization of irrigation water distribution efficiency will increase to 92.95 % (area of irrigated land 20.45 ha).

Keywords: *Extensification, Water Demand, Optimization, Stochastic Dynamic*

PENDAHULUAN

Kebutuhan air untuk pertanian terus mengalami peningkatan seiring dengan laju pertumbuhan penduduk. Semakin meningkatnya jumlah penduduk maka perlu diimbangi dengan peningkatan kebutuhan akan bahan pangan. Untuk meningkatkan produksi pangan maka dilakukan peningkatan produktifitas lahan pertanian, baik dengan cara intensifikasi, ekstensifikasi maupun diversifikasi (Fajri Saputra, 2018). Penggunaan cara-cara tersebut tentunya akan meningkatkan jumlah kebutuhan air yang diperlukan untuk pertanian. Dari 3 cara dalam meningkatkan produktifitas lahan pertanian tersebut terdapat salah satu daerah yang menerapkan sistem ekstensifikasi untuk meningkatkan produktifitas lahan pertaniannya. Salah satu daerah tersebut adalah Desa Lawin, dimana sebagian besar petani di Desa Lawin melakukan penambahan petak-petak sawah/lahan basah pada lahan pertanian yang sebelumnya berupa tanah datar/lahan kering. Hal ini tentunya dapat meningkatkan kebutuhan air pada daerah lahan pertanian tersebut.

Desa Lawin khususnya daerah lahan pertanian bagian barat dari desa tersebut memiliki luas lahan basah sebesar 22 ha. Lahan tersebut diairi oleh satu irigasi teknis. Suplai air untuk irigasi di lahan pertanian bagian barat Desa Lawin berasal dari sungai yang disebut Sungai Orong Atas oleh penduduk Desa Lawin yang melalui cekdam (tangul). Masalah yang sering dihadapi para petani yaitu kekurangan air terutama pada musim kemarau sehingga menimbulkan masalah seperti berkurangnya hasil panen, rentan serangan hama dan perebutan air untuk lahan sawah. Untuk mengefisienkan penggunaan air irigasi perlu dilakukan penyesuaian jumlah kebutuhan air untuk tanaman padi serta pengaturan pola tanam yang sesuai dengan ketersediaan air. Maka dari itu perlu dilakukan pemanfaatan air irigasi secara optimal dengan mengefisienkan penyaluran dan penggunaan air irigasi sehingga lahan pertanian yang ada dapat diairi secara maksimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah kebutuhan air pada daerah irigasi di lahan pertanian bagian barat dari desa tersebut setelah dilakukan ekstensifikasi. Selain untuk mengetahui nilai kebutuhan air irigasi penelitian ini

juga bertujuan untuk mengoptimasikan sistem distribusi air irigasi pada daerah tersebut.

TINJAUAN PUSTAKA

Kebutuhan Air

Kebutuhan air adalah sejumlah air yang digunakan untuk berbagai peruntukkan atau kegiatan masyarakat dalam wilayah tersebut. Dalam kasus ini kebutuhan air yang diperhitungkan yaitu kebutuhan air irigasi. Kebutuhan air irigasi yang diperhitungkan adalah air irigasi permukaan karena rata-rata petani mengairi areal sawahnya dengan menggunakan air sungai. Oleh karena itu penggunaan saluran irigasi harus dilakukan secara optimal, karena persediaan air tidak selamanya dapat mencukupi kebutuhan dalam berbagai penggunaan, terutama untuk irigasi tanaman padi. Sehingga diperlukan perlakuan serius dalam penanganan permasalahan kebutuhan air untuk irigasi. Keberadaan dan kehilangan air sangat berpengaruh terhadap kelangsungan irigasi.

Teknik Optimasi Distribusi Air Irigasi Dengan Metode Analisis Program Dinamik Stokastik

Konsep dasar dalam program dinamik yaitu sebuah teknik optimasi dengan penyelesaian multi atau dikenal dengan *multi stage decision process*. Keuntungan yang dapat diperoleh dari program dinamik adalah dapat memecahkan *problem* komplek ke beberapa *subproblem* yang lebih kecil dan saling terkait. Teknik program dinamik telah berkembang menjadi beberapa jenis yang dapat dikelompokkan menjadi dua golongan, yaitu program dinamik deterministik dan program dinamik stokastik (Bogardi, 1988 dalam Istiarto, 1992). Dikarenakan karakteristik sumber daya air yang non-linear dan stokastik, maka optimasi distribusi air irigasi dapat digunakan dalam program dinamik yaitu program dinamik stokastik.

Penelitian Yang Relevan

1. Penelitian yang dilakukan oleh Fajri Saputra (2018) dalam jurnal dengan judul “Analisis Ketersediaan Dan Kebutuhan Air Irigasi Untuk Pertanian Di Kecamatan Padang Ganting Kabupaten Tanah Datar” menemukan hasil perhitungan kebutuhan air irigasi untuk pertanian di Kecamatan Padang Ganting.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Nani Heryani, Budi Kertiwa, Adang Hamdani dan Budi Rahayu (2017) dalam jurnal dengan judul “Analisis Ketersediaan dan Kebutuhan Air Irigasi pada Lahan Sawah : Studi Kasus di Provinsi Sulawesi Selatan” menemukan bahwa Provinsi Sulawesi Selatan memiliki 4 golongan ketersediaan irigasi (1-4).
3. Penelitian yang dilakukan oleh Ammar Hariz, Rino Dwi Sadi dan Fitri Aida Sari (2020) dalam jurnal dengan judul “Analisis Kebutuhan Air Irigasi Sawah Padi Pada Daerah Irigasi Ciujung Kecamatan Ciruas” menemukan kebutuhan air terbesar terjadi pada fase pengolahan lahan dan kebutuhan air terkecil terjadi pada fase pematangan.
4. Penelitian yang dilakukan oleh Anwar dan Rizky Chairulliza Fanani (2020) dalam jurnal dengan judul “Analisis Ketersediaan Air Embung sebagai Sumber

untuk Memenuhi Kebutuhan Air Irigasi Pekon Podosari Kabupaten Pringsewu” menemukan bahwa nilai kebutuhan air irigasi yaitu sebesar 0,106 m³/detik.

5. Penelitian yang dilakukan oleh Sari Nalurita (2016) dalam tesis dengan judul “Studi Optimasi Distribusi Air Pada Daerah Irigasi Tenggoro Kabupaten Banyuwangi Dengan Program Dinamik Stokastik” menemukan bahwa dengan menerapkan program dinamik stokastik dapat diketahui tingkat efisiensi irigasi secara keseluruhan meningkat dari sebelum optimasi yaitu sebesar 86,52% menjadi sebesar 97,27%.

METODE PENELITIAN

Peneliti melakukan pengamatan, wawancara, dan dokumentasi langsung ke lokasi penelitian untuk mendapatkan data terkait bentuk, ukuran dan kondisi irigasi. Pada tahap ini peneliti melakukan pengukuran untuk mengetahui dimensi dari irigasi, serta mengamati penyebab utama dari permasalahan terkait irigasi yang dihadapi oleh masyarakat yang memiliki lahan pertanian di bagian barat dari Desa Lawin. Peneliti juga melakukan pengumpulan data sekunder dengan mendatangi instansi terkait seperti Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Kabupaten Sumbawa, Dinas Pertanian Tanaman Pangan, dan kantor Desa Lawin. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan data-data yang dibutuhkan dalam proses penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Perhitungan Kebutuhan Air

Perhitungan kebutuhan air konsumtif (*Crop Water Requirement/ CWR*)

Untuk mengetahui nilai CWR, maka perlu dilakukan perhitungan nilai evapotranspirasi terlebih dahulu, berikut langkah-langkah untuk menentukan nilai CWR :

1. Menentukan nilai evapotranspirasi (Eto)

$$Eto = p. (0,46t + 8,13)$$

Tabel 1. Nilai Faktor p Metode Blaney – Criddle

Lintang	Bulan											
Utara	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sept	Okt	Nov	Des
Selatan	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun
60°	0,15	0,20	0,27	0,32	0,38	0,41	0,40	0,34	0,28	0,22	0,17	0,13
50°	0,19	0,23	0,27	0,31	0,34	0,36	0,35	0,32	0,28	0,24	0,20	0,18
40°	0,22	0,24	0,27	0,30	0,32	0,34	0,33	0,31	0,28	0,25	0,22	0,21
30°	0,24	0,25	0,27	0,29	0,31	0,32	0,31	0,30	0,28	0,26	0,24	0,23
20°	0,25	0,26	0,27	0,28	0,29	0,30	0,30	0,29	0,28	0,26	0,25	0,25
10°	0,26	0,27	0,27	0,28	0,28	0,29	0,29	0,28	0,28	0,27	0,26	0,26
0°	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27

(Sumber : Soewarno, 2000)

Untuk menentukan nilai p dapat dilihat pada **Tabel 1**. Jika nilai suhu rata-rata bulanan berada pada suatu interval misal $(a-b)$, maka digunakan rumus interpolasi untuk menentukan nilai p . Berikut adalah perhitungan nilai p untuk Bulan Januari pada tahun 2021 :

$$\begin{aligned}x &= 25,7^\circ & y &= p = \dots? \\x_1 &= 20^\circ & y_1 &= 0,30 \\x_2 &= 30^\circ & y_2 &= 0,31 \\y &= y_1 + \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}(x - x_1) \\y &= 0,30 + \frac{0,31 - 0,30}{30 - 20}(25,7 - 20) = 0,3057\end{aligned}$$

Berikut adalah perhitungan nilai evapotranspirasi untuk Bulan Januari pada tahun 2021 :

$$\begin{aligned}E_{to} &= p \cdot (0,46t + 8,13) \\&= 0,3057 \cdot (0,46 \cdot 25,7 + 8,13) \\&= 6,10 \text{ mm/bln}\end{aligned}$$

2. Menghitung kebutuhan air konsumtif (*Crop Water Requirement/ CWR*)

Tabel 2. Nilai Koefisien Tanaman Padi Menurut FAO

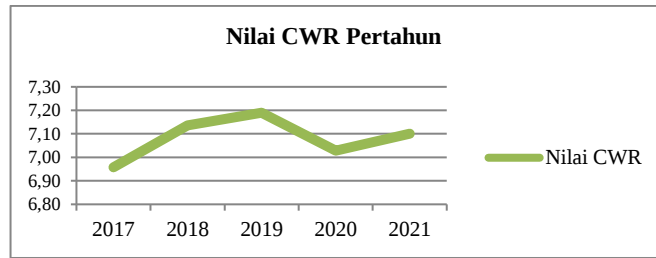
Bulan ke	FAO	
	Lokal	Unggul
0,5	1,10	1,10
1,0	1,10	1,10
1,5	1,10	1,05
2,0	1,10	1,05
2,5	1,10	0
3,0	1,05	
3,5	0,95	
4,0	0	

(Sumber : Dep. PU, 1987 dalam Soewarno, 2000)

Untuk menghitung nilai CWR dibutuhkan nilai koefisien tanaman (K_c) dan nilai evapotranspirasi (E_{to}). Nilai K_c dapat dilihat pada **Tabel 2**. Berikut adalah perhitungan nilai CWR untuk Bulan Januari pada tahun 2021 :

$$\begin{aligned}CWR &= K_c \cdot E_{to} \\&= 1,10 \cdot 6,10 \\&= 6,71 \text{ mm/bln}\end{aligned}$$

Untuk hasil perhitungan nilai CWR tahun-tahun sebelumnya dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Grafik Nilai CWR Pertahun

Gambar 1 menunjukkan grafik nilai CWR terbesar dari tahun 2017-2021. Nilai CWR tertinggi terjadi pada tahun 2019 dengan nilai CWR sebesar 7,19 mm/bln dan nilai CWR terendah terjadi pada tahun 2017 dengan nilai CWR sebesar 6,96 mm/bln.

Perhitungan kebutuhan air untuk petak sawah (*Farm Water Requirement/FWR*)

1. Menentukan nilai kebutuhan air untuk mengganti kehilangan air akibat evaporasi dan perkolasi di sawah (M)

Berikut adalah perhitungan nilai M untuk Bulan Januari pada tahun 2021 :

Menghitung nilai Eo:

$$E_o = E_{to} \times 1,1 = 6,10 \times 1,1 = 6,71$$

Menentukan nilai perkolasi:

$$\text{Perkolasi} = 2 \text{ mm/hari} = 60,83 \text{ mm/bln}$$

Menghitung nilai M:

$$M = E_o + \text{perkolasi}$$

$$M = 6,71 + 60,83$$

$$= 67,54 \text{ mm/bln}$$

2. Menghitung nilai konstanta (k)

Berikut adalah perhitungan nilai k untuk Bulan Januari pada tahun 2021 :

Menentukan nilai T:

$$23 \text{ hari} = 0,77 \text{ bln}$$

Menentukan nilai S:

$$S = 5 \text{ cm} = 50 \text{ mm}$$

Menghitung nilai k:

$$k = \frac{MT}{S}$$

$$k = \frac{67,54 \times 0,77}{50} = 1,04$$

3. Menentukan nilai laju penambahan air untuk penggenangan (I)

Berikut adalah perhitungan nilai I untuk Bulan Januari pada tahun 2021 :

$$I = M \times \frac{e^k}{e^k - 1}$$

$$I = 67,54 \times \frac{e^{1,04}}{e^{1,04} - 1}$$

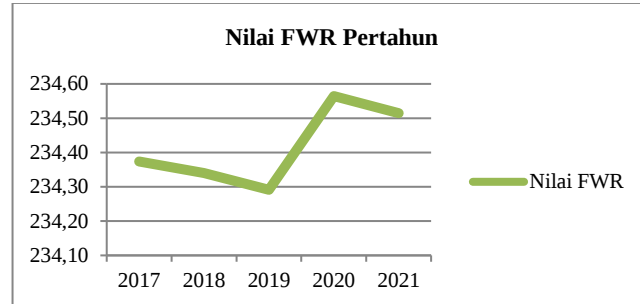
$$I = 104,46 \text{ mm/bln}$$

4. Menghitung kebutuhan air untuk petak sawah (*Farm Water Requirement/FWR*)

Berikut adalah perhitungan nilai FWR untuk Bulan Januari pada tahun 2021 :

$$\begin{aligned} \text{FWR} &= \text{CWR} + \text{Per} + \text{I} \\ &= 6,71 + 60,83 + 104,46 = 172 \text{ mm/bln} \end{aligned}$$

Untuk hasil perhitungan nilai FWR bulan berikutnya dan tahun-tahun sebelumnya dapat dilihat pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Grafik Nilai FWR Pertahun

Gambar 2 menunjukkan grafik nilai FWR terbesar dari tahun 2017-2021. Nilai FWR tertinggi terjadi pada tahun 2020 dengan nilai FWR sebesar 234,56 mm/bln dan nilai FWR terendah terjadi pada tahun 2019 dengan nilai FWR sebesar 234,29 mm/bln.

Perhitungan kebutuhan air untuk seluruh area irigasi (*Project Water Requirement /PWR*)

1. Menghitung nilai curah hujan efektif (Re)

Berikut adalah perhitungan nilai Re untuk Bulan Januari pada tahun 2021 :

$$R = 235 \text{ mm/bln}$$

Karena nilai $R > 75 \text{ mm/bln}$, maka :

$$\text{Re} = 0,8 R - 25$$

$$\text{Re} = (0,8 \times 235) - 25$$

$$\text{Re} = 163 \text{ mm/bln}$$

2. Menghitung nilai efisiensi penyaluran (Efp)

Berikut adalah perhitungan nilai Efp untuk Bulan Januari pada tahun 2021 :

$$\text{Efp} = \frac{Q_2}{Q_1} \times 100\%$$

$$\text{Efp} = \frac{127,4}{158} \times 100\%$$

$$\text{Efp} = 80,63\%$$

3. Menghitung kebutuhan air seluruh area irigasi (*Project Water Requirement /PWR*)

Berikut adalah perhitungan nilai PWR untuk Bulan Januari pada tahun 2021 :

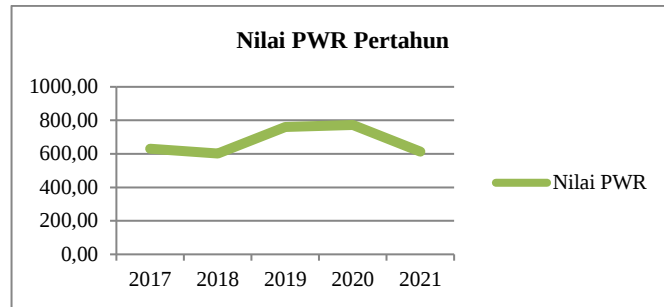
$$A = 22 \text{ ha}$$

$$\text{PWR} = \left(\frac{\text{FWR} - \text{Re}}{\text{Efp}} \right) \times A$$

$$\text{PWR} = \left(\frac{172 - 163}{80,63\%} \right) \times 22$$

$$\text{PWR} = 245,56 \text{ mm/bln} = 28,42 \text{ ltr/dtk/ha}$$

Untuk hasil perhitungan nilai PWR bulan berikutnya dan tahun-tahun sebelumnya dapat dilihat pada **Gambar 3**.



Gambar 3. Grafik Nilai PWR Pertahun

Gambar 3 menunjukkan grafik nilai PWR terbesar dari tahun 2017-2021. Nilai PWR tertinggi terjadi pada tahun 2020 dengan nilai PWR sebesar 772,29 ltr/dtk/ha dan nilai PWR terendah terjadi pada tahun 2018 dengan nilai PWR sebesar 602,01 ltr/dtk/ha.

Analisis Optimasi Distribusi Air Irigasi

Menghitung nilai rata-rata ketersediaan dan kebutuhan air tiap musim tanam

$$\bar{R} = \frac{\sum X_i + \dots + X_n}{n}$$

$$\bar{R} = \frac{1,005 + 0,984 + 1,145 + 0,556 + 0,711}{5}$$

$$\bar{R} = 0,880 \text{ m}^3/\text{det}$$

Menentukan jumlah *stage* tambahan (keputusan) untuk optimasi

Berikut adalah perhitungan nilai distribusi air pada tahun 2021 :

$$X_n = \frac{1}{2} \times \bar{R}_t$$

$$X_n = \frac{1}{2} \times 0,880$$

$$X_n = 0,440$$

Maka *stage* cukup ditambahkan 1 saja.

Menghitung optimasi distribusi air irigasi

Berikut adalah perhitungan nilai optimasi distribusi air irigasi pada tahun 2021 :

$$F_1(S, X_1) = P_1(X_1) \cdot F(S - X_1)$$

$$F_1(S, X_1) = 0,440 \times 0,754$$

$$F_1(S, X_1) = 0,332$$

Selanjutnya dilakukan perhitungan luas lahan yang terairi dan nilai efisiensi distribusi air irigasi setelah optimasi. Nilai optimasi yang diambil adalah nilai optimasi terkecil dikarenakan untuk mengetahui nilai optimum jika pada ketersediaan air minimum. Berikut adalah perhitungan luas lahan yang terairi dan nilai efisiensi distribusi air irigasi setelah optimasi :

$$A \text{ lahan yang terairi setelah optimasi} = \frac{0,377}{0,332} \times 18 = 20,45 \text{ ha}$$

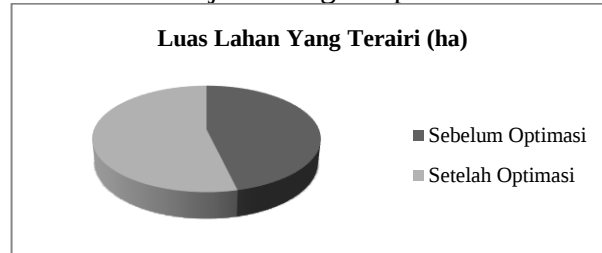
$$Efd = \frac{20,45}{22} \times 100\% = 92,95\%$$

Untuk nilai perhitungan luas lahan yang terairi dan nilai efisiensi distribusi air irigasi setelah optimasi dapat dilihat pada **Tabel 3**.

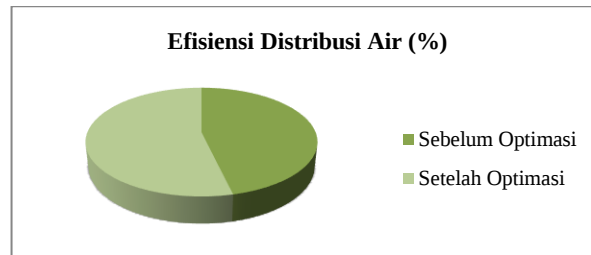
Tabel 3. Hasil Perhitungan Nilai A Yang Terairi dan Nilai Efd Setelah Optimasi

A Yang Terairi (ha)	A Saat Ini (ha)	A Yang terairi (ha)		Efisiensi Distribusi Air (%)	
		Sebelum Optimasi	Setelah Optimasi	Sebelum Optimasi	Setelah Optimasi
18	22	18	20.45	81.82	92.95

Tabel 3 menunjukkan luas lahan yang terairi setelah optimasi meningkat sebesar 2,45 ha dan nilai efisiensi distribusi air irigasi meningkat sebesar 11,13%. Untuk lebih jelas terkait besar nilai luas lahan yang terairi dan nilai efisiensi distribusi air irigasi setelah optimasi telah disajikan diagram pada **Gambar 4** dan **Gambar 5**.



Gambar 4. Diagram Perbandingan Luas Lahan Yang Terairi



Gambar 5. Diagram Perbandingan Nilai Efisiensi Distribusi Air Irigasi

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa :

- Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa nilai kebutuhan air tertinggi di seluruh area irigasi pada tahun 2017-2021 terjadi pada Bulan September. Nilai kebutuhan air mengalami peningkatan pada tahun pertama setelah ekstensifikasi yaitu pada tahun 2019. Hal ini dikarenakan bertambahnya luas lahan pada daerah irigasi tersebut. Nilai kebutuhan air pada tahun 2021 kemudian mengalami penurunan yang diakibatkan oleh intensitas curah hujan pada tahun 2021 cukup besar sehingga kebutuhan akan air pada daerah irigasi tersebut berkurang.
- Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa untuk mengoptimalkan pendistribusian air pada daerah irigasi tersebut, maka perlu dilakukan penambahan 1 *stage* atau saluran irigasi. Penambahan 1 *stage* pada daerah irigasi tersebut berdampak pada luas lahan yang terairi dan efisiensi distribusi air irigasi. Efisiensi distribusi air irigasi sebelum dilakukan optimasi yaitu sebesar 81,82% dan setelah dilakukan optimasi efisiensi distribusi air irigasi akan mengalami peningkatan menjadi sebesar 92,95%.

Saran

Adapun saran yang ingin disampaikan peneliti dalam penelitian ini, yaitu :

1. Penelitian selanjutnya diharapkan dalam perhitungan kebutuhan air dapat menggunakan metode lain yaitu metode KP-01, sehingga dapat membandingkan hasil perhitungan menggunakan metode *Blaney-Criddle* dengan hasil perhitungan menggunakan metode perumusan KP-01.
2. Penelitian selanjutnya diharapkan lebih teliti dalam pengambilan keputusan untuk optimasi distribusi air irigasi menggunakan permodelan dinamik stokastik.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisasmita, Raharjo. (2010). *Pembangunan dan Tata Ruang*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Anwar & Fanani, Rizky Chairulliza. (2020). Analisis Ketersediaan Air Embung sebagai Sumber untuk Memenuhi Kebutuhan Air Irigasi Pekon Podosari Kabupaten Pringsewu. *Jurnal Teknik Sains*, 05(02), 36-43.
- Binilang, A. (2014). Perilaku hubungan antar parameter hidrolis air loncat melalui pintu sorong pada saluran terbuka. *Jurnal Ilmiah Media*, 4(1), 41-44.
- Hariz, Ammar., Sadi, Rino Dwi & Sari, Fitri Aida. (2020). *Analisis Kebutuhan Air Irigasi Sawah Padi Pada Daerah Irigasi Ciujung Kecamatan Ciruas*. *Journal JOSCE*, 02(02), 138-146.
- Hasibuan, SH. (2010). Analisa Kebutuhan Air Irigasi Daerah Irigasi Sawah Kabupaten Kampar. *Jurnal APTEK*. 3(1), 97-102.
- Heryani, Nani., Kartiwa, Budi., Hamdani, Adang & Rahayu, Budi. (2017). *Analisis Ketersediaan dan Kebutuhan Air Irigasi pada Lahan Sawah : Studi Kasus di Provinsi Sulawesi Selatan*. *Jurnal Tanah dan Iklim*, 41(2), 135-145.
- Juhana, E.A., Permana, S., & Farida, I. (2015). Analisis Kebutuhan Air Irigasi Pada Daerah Irigasi Bangbayang UPTD Sdap Leles Dinas Sumber Daya Air Dan Pertambangan Kabupaten Garut. *Jurnal Neo Teknik*, 3(1), 35-39.
- Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Sumber Daya Air Direktorat Irigasi Dan Rawa. (2013). *Standar Perencanaan Irigasi*.
- Nalurita, Sari. (2016). *Studi Optimasi Distribusi Air Pada Daerah Irigasi Tenggoro Kabupaten Banyuwangi Dengan Program Dinamik Stokastik*. Tesis. Malang: Universitas Brawijaya.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia. (2006). PP Nomor 20 Tahun 2006 Tentang Irigasi.
- Priyonugroho, Anton. (2014). *Analisis Kebutuhan Air Irigasi*. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, 2(3), 457-470.
- Saputra, Fajri. (2018). Analisis Ketersediaan Dan Kebutuhan Air Irigasi Untuk Pertanian Di Kecamatan Padang Ganting Kabupaten Tanah Datar. *Jurnal Buana*, 2(2), 584-596.
- Soemarto, C., D. (1999). *Hidrologi Teknik*. Jakarta: Erlangga.
- Soewarno. (2000). *Hidrologi Operasional Jilid Kesatu*. Bandung: PT. Aditya Bakti.
- Sosrodarsono, S. (2006). *Hidrologi Untuk Pengairan*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Sucipto. (2010). *Bagian Bendungan*. Skripsi. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sutimo. (2010). *Jenis Bendungan*. Jakarta: PT. Agromedia Pustaka.