OPTIMALISASI KETERSEDIAAN AIR IRIGASI PADA POLA TATA TANAM DAERAH IRIGASI BUIN BUA

Didin Najmuddin[1], Ady Purnama[2], Eni Nuraini[3], Fiqri Fadholi[4]
[1,2,3,4]Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Samawa, Sumbawa Besar, Indonesia
Email: didin_moyo@gmail.com

Abstrak: Daerah Irigasi Buin Bua memiliki peran penting dalam mendukung kegiatan pertanian di Kecamatan Moyo Hilir, Kabupaten Sumbawa. Penelitian ini bertujuan menganalisis ketersediaan air irigasi, menghitung kebutuhan air berdasarkan pola tata tanam, serta menentukan alternatif pola tata tanam yang lebih efisien sesuai dengan debit tersedia. Metode yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif dengan pendekatan analisis hidrologi dan kebutuhan air irigasi, serta maksimasi luas tanam dengan kendala debit. Data primer diperoleh melalui pengukuran dimensi saluran dan kecepatan aliran, sedangkan data sekunder berupa curah hujan, data topografi, dan data luas lahan pertanian. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa debit rata-rata Saluran Sekunder Buin Bua sebesar 0,09654 m^3/detik atau 96,54 l/detik. Pada pola alternatif dengan tanam penuh pada lahan 8 ha, kebutuhan air irigasi masing-masing sebesar 15,68 l/detik untuk padi, 6,56 l/detik untuk Palawija I, dan 4,96 l/detik untuk Palawija II, dengan kebutuhan maksimum 15,68 l/detik atau 16,2% dari debit terukur. Dibandingkan pola eksisting, pola alternatif meningkatkan intensitas tanam dari 262,5% menjadi 300% dan menurunkan kebutuhan air periode II dari 13,72 menjadi 6,56 l/detik. Hasil ini berlaku untuk debit yang diukur pada April 2024 dan perlu diverifikasi dengan debit andalan musim kemarau.

Kata Kunci: *irigasi; kebutuhan air; pola tata tanam; optimalisasi; Buin Bua*

1. Pendahuluan

Ketersediaan air merupakan faktor utama yang menentukan keberhasilan sistem irigasi dalam mendukung produksi pertanian. Kebutuhan air irigasi dipengaruhi oleh jenis tanaman, luas lahan, musim tanam, serta kondisi jaringan irigasi sehingga ketidakseimbangan antara debit yang tersedia dan kebutuhan air dapat menyebabkan defisit pada periode tertentu. Selain itu, kehilangan air akibat infiltrasi, evaporasi, kebocoran, sedimentasi, maupun kerusakan saluran dapat menurunkan efisiensi distribusi air ke lahan pertanian (Darajat et al., 2017; Islamy et al., 2026). Berbagai penelitian menunjukkan bahwa evaluasi kebutuhan air dan pola tata tanam merupakan langkah penting dalam meningkatkan efisiensi pemanfaatan air irigasi. Marhendi dan Khoirunissa (2021) menunjukkan bahwa kebutuhan air berubah pada setiap musim dan periode tanam sehingga perlu disesuaikan dengan debit yang tersedia. Damayanti dan Santosa (2022) juga menemukan bahwa perubahan komposisi tanaman dan luas tanam dapat menghasilkan alternatif pola tata tanam yang lebih sesuai dengan ketersediaan air serta meningkatkan keuntungan pertanian. Sementara itu, A'ifa et al. (2025) dan Islamy et al. (2026) menunjukkan bahwa ketidaksesuaian antara kebutuhan air dan debit tersedia menyebabkan defisit air pada beberapa periode tanam sehingga diperlukan penyesuaian pola tanam maupun pembagian air irigasi secara bergiliran. Temuan tersebut sejalan dengan penelitian Hao et al. (2018) yang menunjukkan bahwa penyesuaian komposisi tanaman berdasarkan ketersediaan air mampu meningkatkan efisiensi penggunaan air dan manfaat pertanian. Hasil penelitian tersebut menegaskan bahwa penyusunan pola tata tanam sebaiknya didasarkan pada keseimbangan antara kebutuhan air tanaman dan ketersediaan air irigasi sehingga pemanfaatan air menjadi lebih efisien.

Daerah Irigasi Buin Bua di Dusun Sameri, Desa Poto, Kecamatan Moyo Hilir, Kabupaten Sumbawa, merupakan sumber pengairan bagi lahan pertanian masyarakat. Di Kabupaten Sumbawa, evaluasi sistem pemberian air irigasi telah dilakukan pada Saluran Primer

Orong Budi Jawa (Najimuddin et al., 2023). Berdasarkan observasi awal, pola tata tanam yang diterapkan belum dievaluasi berdasarkan kesesuaian antara debit tersedia dan kebutuhan air tanaman. Meskipun penelitian terdahulu telah membahas kebutuhan air, efisiensi irigasi, dan optimasi pola tata tanam, kajian yang mengintegrasikan debit aktual Saluran Sekunder Buin Bua dengan kebutuhan air padi dan palawija untuk menentukan alternatif pola tata tanam yang lebih efisien masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan menganalisis ketersediaan debit air, menghitung kebutuhan air irigasi, dan menentukan alternatif pola tata tanam yang sesuai dengan debit tersedia.

2. Metode

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan pendekatan analisis hidrologi dan kebutuhan air irigasi. Penelitian dilaksanakan pada April 2024 di Saluran Sekunder Buin Bua, Dusun Sameri, Desa Poto, Kecamatan Moyo Hilir, Kabupaten Sumbawa, Nusa Tenggara Barat. Objek penelitian meliputi ketersediaan debit air dan kebutuhan air irigasi berdasarkan pola tata tanam pada wilayah layanan saluran tersebut. Data penelitian terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi lapangan, pengukuran dimensi penampang saluran, dan pengukuran kecepatan aliran menggunakan *current meter* pada tiga titik pengamatan. Wawancara terbatas dengan perangkat desa dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai kondisi saluran, luas lahan, panjang jaringan irigasi, dan pola tata tanam eksisting. Pengukuran debit dilakukan pada pagi, siang, dan sore hari. Data sekunder meliputi data curah hujan 10 harian periode 2015-2024 yang diperoleh dari BMKG Kabupaten Sumbawa, serta data topografi dan luas lahan pertanian dari instansi terkait. Curah hujan andalan ditentukan berdasarkan data curah hujan 10 harian. Nilai selanjutnya digunakan untuk menghitung curah hujan efektif sebesar 70% untuk tanaman padi dan 50% untuk tanaman palawija sesuai Kriteria Perencanaan Irigasi KP-01 (Kementerian Pekerjaan Umum, 2013).

Pengukuran debit saluran dilakukan menggunakan metode luas penampang-kecepatan, yaitu dengan mengalikan luas penampang basah saluran dengan kecepatan aliran rata-rata. Karena penampang Saluran Sekunder Buin Bua berbentuk trapesium, luas penampang basah dihitung berdasarkan lebar muka air saat pengukuran, lebar bawah, dan kedalaman aliran (Buchanan & Somers, 1969):

$$A = \frac{(b_1+b_2)}{2} \times h \qquad (1)$$

Keterangan:

A= luas penampang basah saluran (m²)

b_1= lebar atas saluran (m)

b_2= lebar bawah saluran (m)

h= tinggi atau kedalaman air pada saluran (m)

Setelah luas penampang basah diperoleh, debit aliran dihitung menggunakan persamaan kontinuitas sebagai berikut.

$$Q = A \times V \qquad (2)$$

Keterangan:

Q= debit air saluran (m³/detik)

A= luas penampang basah saluran (m²)

V= kecepatan aliran rata-rata (m/detik)

Persamaan debit digunakan untuk menentukan ketersediaan air pada saluran irigasi berdasarkan hubungan antara luas penampang aliran dan kecepatan aliran rata-rata (Chow, 1959). Selanjutnya, analisis curah hujan efektif dilakukan berdasarkan curah hujan andalan untuk menentukan kontribusi hujan terhadap kebutuhan air tanaman. Pada tanaman padi, curah hujan efektif dihitung menggunakan persamaan berikut.

$$Re = 0{,}7 \times R_{80} \qquad (3)$$

Keterangan:

Re= curah hujan efektif

R_{80}= curah hujan andalan

Curah hujan efektif digunakan sebagai faktor pengurang dalam perhitungan kebutuhan air irigasi karena tidak seluruh curah hujan dapat dimanfaatkan tanaman. Kebutuhan air irigasi dihitung dengan mempertimbangkan komponen evapotranspirasi tanaman, perkolasi, penggantian lapisan air, dan curah hujan efektif sesuai Kriteria Perencanaan Irigasi KP-01 (Kementerian Pekerjaan Umum, 2013). Perhitungan evapotranspirasi tanaman dilakukan menggunakan pendekatan koefisien tanaman dengan persamaan berikut.

$$ETc = Kc \times ETo \qquad (4)$$

Keterangan:

ETc= evapotranspirasi tanaman

Kc= koefisien tanaman

ETo= evapotranspirasi acuan atau evapotranspirasi potensial

Perhitungan evapotranspirasi tanaman dilakukan menggunakan pendekatan koefisien tanaman sesuai FAO Irrigation and Drainage Paper No. 56 (Allen et al., 1998). Kebutuhan air penyiapan lahan dihitung berdasarkan Kriteria Perencanaan Irigasi KP-01 dengan mempertimbangkan penjenuhan tanah, evaporasi, dan perkolasi (Kementerian Pekerjaan Umum, 2013). Persamaan yang digunakan sebagai berikut.

$$IR = \frac{M \times e^{k}}{e^{k} - 1} \qquad (5)$$

Keterangan:

IR= kebutuhan air irigasi selama penyiapan lahan (mm/hari)

M= kebutuhan air untuk mengganti kehilangan akibat evaporasi dan perkolasi (mm/hari)

e= bilangan eksponensial

k= konstanta,

Kebutuhan air irigasi bersih dihitung dengan mempertimbangkan evapotranspirasi tanaman, perkolasi, penggantian lapisan air, dan curah hujan efektif. Persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$NFR = ETc + P - Re + WLR \qquad (6)$$

Keterangan:
NFR= kebutuhan air irigasi bersih
ETc= evapotranspirasi tanaman
P= perkolasi
Re= curah hujan efektif
WLR= penggantian lapisan air

Persamaan tersebut digunakan untuk menghitung kebutuhan air irigasi berdasarkan komponen evapotranspirasi tanaman, perkolasi, penggantian lapisan air, dan curah hujan efektif sesuai Kriteria Perencanaan Irigasi KP-01 (Kementerian Pekerjaan Umum, 2013). Selanjutnya, analisis pola tata tanam dilakukan dengan membandingkan debit tersedia hasil pengukuran dengan kebutuhan air irigasi pada setiap periode tanam. Alternatif pola tata tanam ditentukan berdasarkan kesesuaian antara kebutuhan air tanaman dan ketersediaan debit saluran.

Persamaan (6) berlaku untuk fase pertumbuhan tanaman. Pada fase penyiapan lahan, kebutuhan air bersih dihitung sebagai NFR = IR − Re karena IR pada Persamaan (5) telah memuat perkolasi (M = Eo + P), sedangkan penggantian lapisan air (WLR) diberikan setelah tanam (Kementerian Pekerjaan Umum, 2013).

Alternatif pola tata tanam disusun dengan memaksimumkan luas tanam pada setiap periode tanam j (j = I, II, III), yaitu memaksimumkan $Z = \Sigma A_j$, dengan kendala $DR_j \times A_j \leq Q_j$ dan $A_j \leq A_{lahan}$. Pada persamaan tersebut, A_j adalah luas tanam (ha), DR_j kebutuhan debit tanaman (l/det/ha), Q_j debit tersedia (l/detik), dan A_{lahan} luas lahan yang dilayani, yaitu 8 ha. Pola eksisting dan alternatif dibandingkan pada luas lahan yang sama menggunakan intensitas tanam $IT = (\Sigma A_j / A_{lahan}) \times 100\%$.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Ketersediaan Debit Air Saluran Irigasi Buin Bua

Debit Saluran Sekunder Buin Bua diukur pada tiga titik pengamatan pada pagi, siang, dan sore hari. Parameter yang digunakan meliputi lebar muka air , lebar bawah , kedalaman aliran , dan kecepatan aliran . Luas penampang basah dihitung dengan Persamaan (1), sedangkan debit aliran dihitung dengan Persamaan (2). Hasil pengukuran disajikan pada Tabel 1:

Tabel 1. Hasil Perhitungan Debit Saluran Irigasi Buin Bua

Titik Pengamatan	Waktu	, lebar muka air (m)	, lebar bawah (m)	h (m)	V (m/det)	A (m^2)	Q (m^3/det)
Titik 1	Pagi	2,38	2,30	0,40	0,10	0,936	0,094
	Siang	2,46	2,30	0,48	0,10	1,142	0,114
	Sore	2,43	2,30	0,38	0,10	0,899	0,09
Titik 2	Pagi	2,48	2,20	0,3	0,10	0,702	0,07
	Siang	2,71	2,20	0,46	0,10	1,129	0,113
	Sore	2,56	2,20	0,38	0,10	0,904	0,09
Titik 3	Pagi	2,22	2,00	0,46	0,10	0,971	0,097
	Siang	2,29	2,00	0,48	0,10	1,03	0,103
	Sore	2,24	2,00	0,46	0,10	0,975	0,098

Berdasarkan Tabel 1, debit saluran berkisar antara 0,070-0,114 m³/detik. Debit terendah terjadi pada Titik 2 pada pagi hari, sedangkan debit tertinggi terdapat pada Titik 1 pada siang hari. Karena kecepatan aliran relatif sama, yaitu 0,10 m/detik, perbedaan debit terutama dipengaruhi oleh luas penampang basah. Debit rata-rata dari sembilan pengamatan sebesar 0,09654 m³/detik atau 96,54 liter/detik dan digunakan sebagai debit representatif untuk membandingkan ketersediaan air dengan kebutuhan air irigasi pada setiap periode tanam.

Ketiga titik pengamatan terletak pada satu ruas Saluran Sekunder Buin Bua. Kecepatan aliran yang sama (0,10 m/detik) pada kesembilan pengukuran. Pengukuran dilakukan hanya pada April 2024 (akhir musim hujan) sehingga debit rata-rata ini mewakili kondisi tersebut dan belum mewakili debit musim kemarau.

3.2 Curah Hujan Efektif dan Evapotranspirasi Acuan

Data curah hujan 10 harian diolah menjadi curah hujan andalan untuk menentukan curah hujan efektif. Curah hujan efektif dihitung sebesar 70% dari untuk tanaman padi dan 50% untuk tanaman palawija, kemudian dikonversi ke satuan mm/hari. Nilai evapotranspirasi acuan menggunakan data bulanan yang diterapkan pada setiap periode 10 harian. Hasil perhitungan , curah hujan efektif, dan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Curah Hujan Efektif dan Evapotranspirasi Acuan

Bulan	Periode	R80 (mm)	Re Padi (mm/hari)	Re Palawija (mm/hari)	ETo (mm/hari)
Februari	1	119	8,33	5,95	2,03
	2	31	2,17	1,55	2,03
	3	74	5,18	3,7	2,03
Maret	1	77	5,39	3,85	2,4
	2	40	2,8	2	2,4
	3	51	3,57	2,55	2,4
April	1	44	3,08	2,2	2,85
	2	24	1,68	1,2	2,85
	3	6	0,42	0,3	2,85

Berdasarkan Tabel 2, curah hujan efektif tertinggi terjadi pada Februari periode pertama sebesar 8,33 mm/hari untuk padi dan 5,95 mm/hari untuk palawija. Nilai terendah terjadi pada April periode ketiga sebesar 0,42 mm/hari untuk padi dan 0,30 mm/hari untuk palawija. Pada periode yang sama, nilai meningkat dari 2,03 mm/hari menjadi 2,85 mm/hari, menunjukkan penurunan kontribusi hujan dan peningkatan kebutuhan air tanaman. Data tersebut selanjutnya digunakan dalam perhitungan kebutuhan air irigasi.

3.3 Kebutuhan Air Irigasi pada Pola Tata Tanam

Kebutuhan air irigasi dihitung berdasarkan kebutuhan air tanaman, penyiapan lahan, perkolasi, penggantian lapisan air, curah hujan efektif, dan efisiensi irigasi. Pada perhitungan ini digunakan nilai perkolasi sebesar 2,00 mm/hari, efisiensi irigasi 65%, dan faktor konversi 8,64. Kebutuhan air irigasi bersih dihitung menggunakan persamaan , sedangkan kebutuhan debit irigasi dihitung berdasarkan .

Tabel 3. Kebutuhan Air Irigasi pada Pola Tata Tanam

Jenis Tanaman	LP/ETc (mm/hari)	P (mm/hari)	WLR (mm/hari)	Re (mm/hari)	NFR (mm/hari)	DR (l/det/ha)
Padi	8,89	2	1,1	0,98	11,01	1,96
Palawija I	6,06	2	0	3,45	4,61	0,82
Palawija II	6,45	2	0	4,95	3,5	0,62

Berdasarkan Tabel 3, tanaman padi memiliki kebutuhan air tertinggi dengan NFR sebesar 11,01 mm/hari dan kebutuhan debit 1,96 l/det/ha, sedangkan Palawija I dan Palawija II masing-masing sebesar 0,82 l/det/ha dan 0,62 l/det/ha. Tingginya kebutuhan air padi dipengaruhi oleh kebutuhan penyiapan lahan, perkolasi, dan penggantian lapisan air, sementara palawija memiliki kebutuhan air lebih rendah karena tidak memerlukan penggenangan. Hasil ini menjadi dasar dalam membandingkan kebutuhan air tanaman dengan debit tersedia pada Saluran Sekunder Buin Bua.

3.4 Perbandingan Ketersediaan Air dan Kebutuhan Air Irigasi

Perbandingan ketersediaan air dan kebutuhan air irigasi dilakukan untuk mengetahui kecukupan debit Saluran Sekunder Buin Bua terhadap kebutuhan air tanaman pada setiap periode tanam. Debit tersedia yang digunakan adalah debit rata-rata hasil pengukuran pada April 2024 sebesar 0,09654 m^3/detik atau 96,54 l/detik, sedangkan kebutuhan air irigasi dihitung berdasarkan nilai kebutuhan debit tanaman dan luas lahan pada masing-masing periode tanam.

Tabel 4. Perbandingan Debit Tersedia dan Kebutuhan Air Irigasi pada Pola Alternatif (Lahan 8 ha)

Periode Tanam	Jenis Tanaman	Luas Lahan (ha)	DR (l/det/ha)	Kebutuhan Air Irigasi (l/det)	Debit Tersedia, April 2024 (l/det)	Selisih (l/det)	Ket.
I	Padi	8	1,96	15,68	96,54	80,86	Surplus
II	Palawija I	8	0,82	6,56	96,54	89,98	Surplus
III	Palawija II	8	0,62	4,96	96,54	91,58	Surplus

Berdasarkan Tabel 4, seluruh periode tanam menunjukkan kondisi surplus air pada debit April 2024. Kebutuhan air tertinggi terdapat pada tanaman padi sebesar 15,68 l/detik, sedangkan terendah pada Palawija II sebesar 4,96 l/detik. Debit tersedia sebesar 96,54 l/detik masih mampu memenuhi seluruh kebutuhan air irigasi dan menjadi dasar dalam penyusunan alternatif pola tata tanam yang lebih efisien.

3.5 Alternatif Pola Tata Tanam yang Lebih Efisien

Analisis alternatif pola tata tanam dilakukan dengan membandingkan kebutuhan air pada pola tanam eksisting dan alternatif berdasarkan nilai kebutuhan debit tanaman dan luas lahan. Nilai yang digunakan mengacu pada hasil perhitungan kebutuhan air irigasi sebelumnya, yaitu 1,96 l/det/ha untuk padi, 0,82 l/det/ha untuk Palawija I, dan 0,62 l/det/ha untuk Palawija II.

Tabel 5. Perbandingan Pola Tata Tanam Eksisting dan Alternatif pada Lahan 8 ha

Periode Tanam	Pola Eksisting	Kebutuhan Air Eksisting (l/det)	Pola Alternatif	Kebutuhan Air Alternatif (l/det)	Selisih (l/det)
I	Padi 8 ha	15,68	Padi 8 ha	15,68	0
II	Padi 7 ha	13,72	Palawija I 8 ha	6,56	−7,16
III	Palawija II 6 ha	3,72	Palawija II 8 ha	4,96	+1,24
Maks. / IT	IT = 262,5%	15,68	IT = 300%	15,68	0

Berdasarkan Tabel 5, pola eksisting (padi–padi–palawija dengan luas tanam 8, 7, dan 6 ha) memiliki intensitas tanam 262,5% pada lahan 8 ha, sehingga sebagian lahan tidak ditanami pada periode II dan III. Pola alternatif disusun dengan memaksimumkan luas tanam pada setiap periode dengan kendala debit tersedia. Karena kebutuhan air maksimum (15,68 l/detik) jauh di bawah debit tersedia, kendala debit tidak aktif sehingga solusi optimum mencapai batas luas lahan 8 ha pada ketiga periode (padi–Palawija I–Palawija II) dengan intensitas tanam 300%. Pada periode I kebutuhan air tidak berubah (15,68 l/detik). Pada periode II kebutuhan air turun dari 13,72 menjadi 6,56 l/detik (selisih −7,16 l/detik) karena padi digantikan palawija, sedangkan pada periode III naik dari 3,72 menjadi 4,96 l/detik (selisih +1,24 l/detik) akibat penambahan luas tanam. Dengan demikian, pola alternatif menambah luas tanam tanpa menaikkan kebutuhan air maksimum.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa debit tersedia sebesar 96,54 liter/detik pada pengukuran April 2024 masih mampu memenuhi kebutuhan air irigasi pada seluruh periode tanam, dengan kebutuhan maksimum 15,68 liter/detik atau 16,2% dari debit terukur. Penyesuaian pola tata tanam menjadi tanam penuh pada lahan 8 ha meningkatkan intensitas tanam dari 262,5% menjadi 300% tanpa menaikkan kebutuhan air maksimum, dan menurunkan kebutuhan air periode II sebesar 7,16 liter/detik. Nilai kebutuhan debit tanaman pada penelitian ini (1,96 l/det/ha untuk padi serta 0,82 dan 0,62 l/det/ha untuk palawija) berada dalam rentang kebutuhan air irigasi 0,60–2,40 l/det/ha yang dilaporkan A'ifa et al. (2025) di Daerah Irigasi Ngrengket. Penelitian tersebut juga menemukan defisit air pada sejumlah periode, sehingga kecukupan air pada musim kemarau di Buin Bua perlu diperiksa. Penyesuaian pola tanam terhadap ketersediaan air sejalan dengan Damayanti dan Santosa (2022) serta Islamy et al. (2026). Selain itu, perubahan curah hujan efektif dan peningkatan kebutuhan evaporatif perlu menjadi pertimbangan dalam pengelolaan air irigasi untuk menghadapi variasi ketersediaan air antarperiode (Ficklin et al., 2022). Dengan demikian, pengaturan pola tata tanam berdasarkan analisis ketersediaan dan kebutuhan air dapat menjadi strategi teknis dalam meningkatkan intensitas tanam dan pemanfaatan air irigasi di Daerah Irigasi Buin Bua.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, debit rata-rata Saluran Sekunder Buin Bua sebesar 0,09654 m^3/detik atau 96,54 liter/detik pada pengukuran April 2024 masih mampu memenuhi kebutuhan air irigasi pada seluruh periode tanam yang dianalisis, tetapi kecukupan pada musim kemarau belum dapat disimpulkan karena debit andalan musim kemarau belum tersedia. Kebutuhan air irigasi berbeda pada setiap jenis tanaman, dengan tanaman padi memiliki kebutuhan air lebih tinggi dibandingkan palawija akibat kebutuhan penyiapan lahan,

evapotranspirasi, perkolasi, dan penggantian lapisan air. Pola tata tanam alternatif yang menanam seluruh lahan 8 ha pada setiap periode meningkatkan intensitas tanam dari 262,5% menjadi 300% dengan kebutuhan air maksimum tetap 15,68 liter/detik (16,2% dari debit terukur), serta menurunkan kebutuhan air periode II dari 13,72 menjadi 6,56 liter/detik. Dengan demikian, pola alternatif tersebut dapat menjadi dasar teknis pengelolaan air irigasi di Daerah Irigasi Buin Bua selama debit andalan setiap periode tanam tidak kurang dari 15,68 liter/detik. Penelitian selanjutnya dapat mempertimbangkan debit andalan musim kemarau, faktor produksi pertanian, jadwal pembagian air, dan kondisi jaringan irigasi untuk memperoleh pengelolaan irigasi yang lebih komprehensif.

Referensi

A'ifa, E. D., Sujatmiko, B., & Indri, D. (2025). Analisis kebutuhan air irigasi dan pola tata tanam (Studi kasus: Daerah Irigasi Ngrengket Kabupaten Nganjuk). *CONCRETE: Construction and Civil Integration Technology, 3*(2), 113–119. https://doi.org/10.25139/concrete.v3i02.11028

Allen, R. G., Pereira, L. S., Raes, D., & Smith, M. (1998). *Crop evapotranspiration: Guidelines for computing crop water requirements*. FAO Irrigation and Drainage Paper No. 56. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Buchanan, T. J., & Somers, W. P. (1969). *Discharge measurements at gaging stations: U.S. Geological Survey Techniques of Water-Resources Investigations,* book 3, chap A8, 65 p. (Also available at https://pubs.usgs.gov/twri/twri3a8/)

Chow, V. T. (1959). *Open-channel hydraulics*. New York: McGraw-Hill.

Damayanti, I., & Santosa, B. (2022). Analisis optimasi pola tata tanam jaringan irigasi Daerah Irigasi Cidurian Tangerang menggunakan program linier. *Teras Jurnal: Jurnal Teknik Sipil, 12*(1), 281–294. https://doi.org/10.29103/tj.v12i1.642

Darajat, A. R., Nurrochmad, F., & Jayadi, R. (2017). Analisis efisiensi saluran irigasi di Daerah Irigasi Boro Kabupaten Purworejo, Provinsi Jawa Tengah. *INERSIA: Informasi dan Ekspose Hasil Riset Teknik Sipil dan Arsitektur, 13*(2), 154–166. https://doi.org/10.21831/inersia.v13i2.17178

Ficklin, D. L., Null, S. E., Abatzoglou, J. T., Novick, K. A., & Myers, D. T. (2022). Hydrological intensification will increase the complexity of water resource management. *Earth's Future, 10*, e2021EF002487. https://doi.org/10.1029/2021EF002487

Hao, L., Su, X., & Singh, V. P. (2018). Cropping pattern optimization considering uncertainty of water availability and water saving potential. *International Journal of Agricultural and Biological Engineering, 11*(1), 178–186. https://doi.org/10.25165/j.ijabe.20181101.3658

Islamy, V. N., Marhendi, T., & Al Fathoni, M. A. S. (2026). Analisis keseimbangan air irigasi untuk kesesuaian pola tanam padi Daerah Irigasi Baturraden. *CIVeng: Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan, 7*(1), 11–18. https://doi.org/10.30595/civeng.v7i1.26462

Kementerian Pekerjaan Umum. (2013). *Standar perencanaan irigasi: Kriteria perencanaan bagian perencanaan jaringan irigasi KP-01*. Jakarta: Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Direktorat Irigasi dan Rawa.

Marhendi, T., & Khoirunissa, I. (2021). Analisis kebutuhan air irigasi di Daerah Irigasi Serayu Kecamatan Sumpiuh Kabupaten Banyumas. *CIVeng: Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan, 2*(2), 43–58. https://doi.org/10.30595/civeng.v2i2.11056

Najimuddin, D., Nuraini, E., & Saputra, B. M. (2023). Evaluasi sistem pemberian air irigasi lahan pertanian pada saluran primer Orong Budi Jawa Desa Lopok Beru. *Jurnal SainTekA, 4*(2), 1–7. https://doi.org/10.58406/sainteka.v4i2.1232