

**Optimasi Pemanfaatan Air Irigasi Menggunakan Program Linier POM-Quantity
Methods for Windows 5
(Studi Kasus: Daerah Irigasi Gunung Butak Kabupaten Purworejo)**

Fadilah Kurnia*, Muhamad Taufik, Agung Setiawan

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Purworejo

Email: fdlhkurnia54@gmail.com

Abstrak. Daerah Irigasi Gunung Butak selama musim kemarau mengalami kekeringan akibat penurunan debit DAS Bogowonto. Permasalahan tersebut menyebabkan pendapatan dan keuntungan panen tiap musim tanam didapat belum optimum, maka diperlukan optimasi menggunakan program linier POM-Quantity Methods for Windows 5 pada Daerah Irigasi Gunung Butak. Penelitian bertujuan untuk menganalisis keterpenuhan kebutuhan air irigasi pada awal tanam eksisting dan tiap-tiap awal tanam yang direncanakan di Daerah Irigasi Gunung Butak, Menganalisis luasan optimum awal tanam eksisting dan terluas alternatif awal tanam yang direncanakan menggunakan program linier POM-Quantity Methods for Windows 5, Menganalisis keuntungan maksimum produksi hasil pertanian yang diperoleh dari optimasi menggunakan program linier POM-Quantity Methods for Windows 5. Perhitungan curah hujan efektif dan debit andalan menggunakan Metode Tahun Dasar Perencanaan. Evapotranspirasi dihitung dengan metode penman modifikasi FAO. Perencanaan pola tanam dilakukan setelah perhitungan evapotranspirasi, dilanjutkan analisis kebutuhan air dari tiap-tiap alternatif pola tanam. Tahap akhir dilakukan optimasi dengan program bantu POM-Quantity Methods for Windows 5 untuk mengetahui luas lahan efektif dan hasil usaha tani yang maksimum. Hasil penelitian pada awal tanam eksisting (Desember I), kebutuhan terpenuhi sebesar 54%. Kebutuhan air terpenuhi terbesar untuk pada alternatif awal tanam Desember II, Januari I, dan Oktober II sebesar 58%. Luas lahan optimum awal tanam eksisting (Desember I) seluas 188,34 ha, intensitas tanam 112,21% dengan pola tanam Padi – Palawija – Bero. Luasan optimum terluas pada Alternatif Awal Tanam Oktober I seluas 288,27 ha, intensitas tanam 172,54% dengan pola tanam Padi – Palawija – Bero. Keuntungan maksimum pada alternatif awal tanam Oktober I sebesar Rp 7.974.924.430,00 (MT I dan MT II), diperoleh peningkatan Rp 2.500.606.170,00 dari keuntungan eksisting dalam satu tahun dengan dua masa tanam.

Kata Kunci : Kebutuhan Air, Luas Optimum, Keuntungan maksimum, Optimasi Program Linier.

Abstract. The Gunung Butak Irrigation Area experiences drought during the dry season due to a decrease in the Bogowonto watershed discharge. This problem causes suboptimal income and harvest profits each planting season, so optimization using the POM-Quantity Methods for Windows 5 linear program is needed in the Gunung Butak Irrigation Area. The study aims to analyze the fulfillment of irrigation water requirements at the beginning of the existing planting season and at the beginning of each planned planting season in the Gunung Butak Irrigation Area, analyze the optimum area of the existing planting season and the largest area of the planned planting season using the POM -Quantity Methods for Windows 5 program, and to analyze the maximum profit from agricultural production obtained from optimization using the POM-Quantity Methods for Windows 5 linear program. Effective rainfall and reliable discharge are calculated using the Base Year Planning Method. Evapotranspiration is calculated using the FAO modified Penman method. Crop pattern planning is carried out after calculating evapotranspiration, followed by an analysis of the water requirements for each crop pattern alternative. The final

stage is optimization using the POM-Quantity Methods for Windows 5 support program to determine the effective land area and maximum agricultural yield. The results of the study on the existing initial planting (December I) show that 54% of the requirements are met. The highest water requirements were met for the December II, January I, and October II planting alternatives at 58%. The optimum land area for the existing planting season (December I) was 188.34 ha, with a planting intensity of 112.21% using the Rice – Secondary Crops – Bero cropping pattern. The largest optimum area was in the October I planting alternative, covering 288.27 ha, with a planting intensity of 172.54% and a planting pattern of rice-secondary crops-fallow. The maximum profit for the October I early planting alternative is IDR 7,974,924,430.00 (MT I and MT II), representing an increase of IDR 2,500,606,170.00 from the existing profit in one year with two planting periods.

Keywords: Water Requirements, Optimum Area, Maximum Profit, Linear Programming Optimization

1. Pendahuluan

Kabupaten memiliki potensi pengembangan wilayah di bidang perkebunan dan pertanian. Secara hidrogeologis, sumber air di Kabupaten Purworejo terdiri dari air permukaan dan air tanah. Air permukaan adalah air yang mengalir atau muncul di permukaan bumi. Di wilayah Kabupaten Purworejo, air permukaan mencakup sungai, mata air, serta waduk atau bendungan yang dimanfaatkan oleh masyarakat untuk kebutuhan sehari-hari, termasuk irigasi pertanian (Pofil Pembangunan Daerah Kabupaten Purworejo, 2023).

Beberapa sungai yang mengalir di Kabupaten Purworejo bermuara ke Samudera Hindia. Sungai-sungai ini termasuk dalam Daerah Aliran Sungai (DAS) Bogowonto, Cokroyasan, dan Wawar, dengan hulunya yang umumnya berada di bagian timur dan utara Kabupaten Purworejo. Sungai Bogowonto memiliki debit air terbesar karena menjadi aliran utama DAS Bogowonto. Namun, menurut Rencana Kerja Pemerintah Daerah Kabupaten Purworejo Tahun 2025, debit air DAS Bogowonto semakin berkurang akibat menurunnya luas daerah konservasi yang berperan dalam penyimpanan air. Dampaknya, pada musim kemarau, beberapa sungai mengalami penyusutan debit yang cukup signifikan, bahkan ada yang mengering hingga musim hujan tiba (Rencana Kerja Pemerintah Daerah Kabupaten Purworejo, 2025).

Daerah Irigasi Gunung Butak merupakan daerah irigasi yang membendung aliran sungai Bagelen, masuk dalam wilayah DAS Bogowonto. Berdasarkan Peraturan Bupati Nomor 11 Tahun 2020 luas areal Daerah Irigasi Gunung Butak seluas 168 ha. Berdasarkan Data Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah menjelaskan bahwa data produksi dari padi di Kabupaten Purworejo di tahun 2019 mengalami penurunan sebesar 21.348 ton (7,33%) dari tahun 2018. Dari tahun 2018 hingga 2021 juga produksi padi cenderung menurun (Wijayati, 2024).

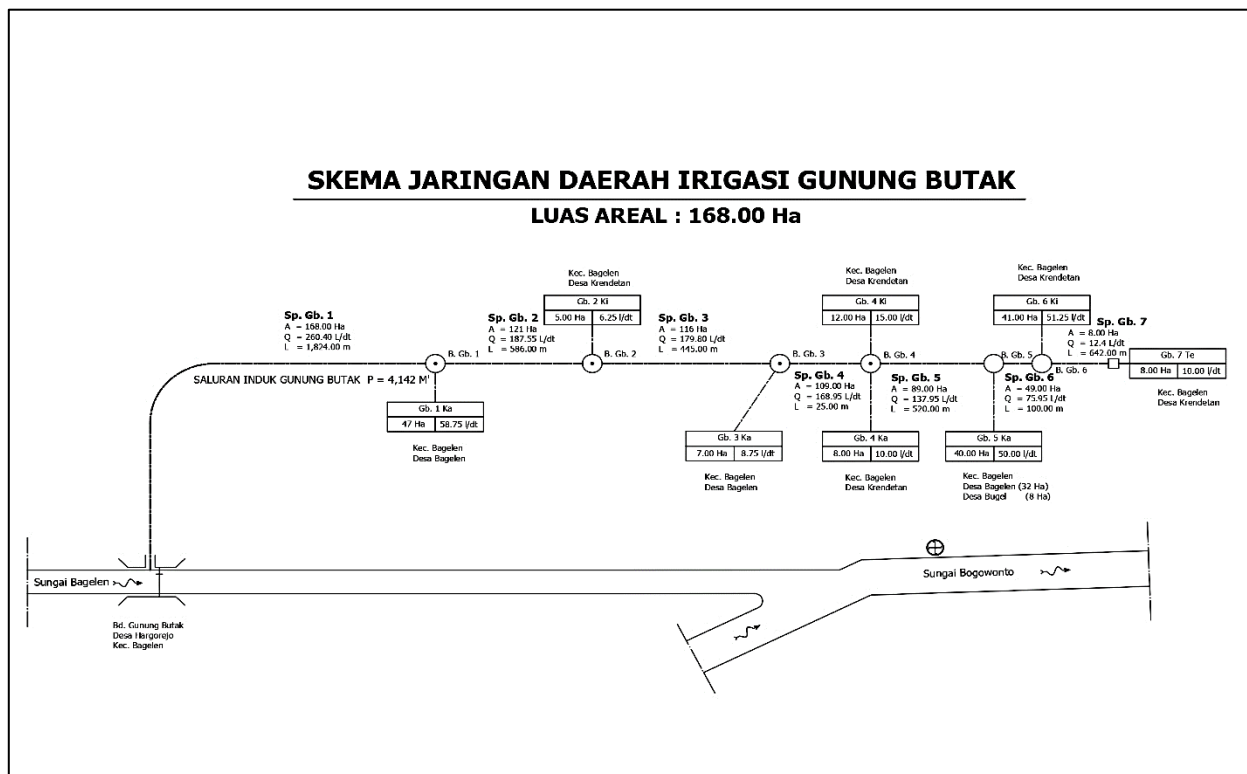
Produksi tanaman pangan di Kabupaten Purworejo pada tahun 2023 mengalami peningkatan yang cukup signifikan, terutama dipengaruhi oleh kenaikan produksi padi sawah. Namun, meskipun terjadi peningkatan produksi, kontribusi sektor pertanian terhadap perekonomian justru mengalami penurunan. Penurunan ini disebabkan oleh berbagai faktor, salah satunya adalah alih fungsi lahan pertanian menjadi ruang untuk keperluan lain (Rencana Kerja Pemerintah Daerah Kabupaten Purworejo, 2025).

Upaya meningkatkan kesejahteraan masyarakat terus dilakukan melalui penguatan sektor ekonomi. Salah satu langkah dengan pengoptimalan pola tanam untuk meningkatkan keuntungan hasil panen. Ketersediaan air irigasi untuk pertanian adalah salah satu faktor penentu yang mempengaruhi produksi, sehingga penting dan strategis untuk mendukung keberhasilan usaha pertanian (Taufik & Ruzardi, 2021). Hasil pengamatan lapangan menunjukkan bahwa debit air irigasi, evapotranspirasi, perkolasi, dan curah hujan efektif merupakan parameter utama dalam keseimbangan air irigasi (Taufik & Setiawan, 2018). Oleh karena itu, diperlukan studi optimasi terhadap Daerah Irigasi Gunung Butak dengan pengoptimalan lahan pertanian berupa pengoptimalan luas lahan dan pola tanam, serta pola pemberian air sehingga dapat dihasilkan keuntungan yang maksimal. Penelitian bertujuan untuk menganalisis keterpenuhan kebutuhan air irigasi pada awal tanam eksisting dan tiap-tiap awal tanam yang direncanakan di Daerah

Irigasi Gunung Butak, Menganalisis luasan optimum awal tanam eksisting dan terluas alternatif awal, dan menganalisis keuntungan maksimum produksi hasil pertanian yang diperoleh dari optimasi menggunakan program linier *POM-Quantity Methods for Windows 5*.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini diawali dengan studi literatur guna mengidentifikasi aspek-aspek penting yang perlu diteliti. Setelah tahap tersebut, peneliti menetapkan lokasi penelitian pada suatu Daerah Irigasi, kemudian melanjutkan dengan proses pengolahan data. Tahap akhir dari penelitian ini melibatkan proses optimasi menggunakan metode Program Linier yang diimplementasikan melalui perangkat lunak POM-QM For Windows.



Gambar 1. Skema Jaringan Daerah Irigasi Gunung Butak
Sumber: Dinas PUPR Kabupaten Purworejo

Debit Andalan

Dalam penelitian ini digunakan metode tahun dasar perencanaan dalam mengalisa debit andalan Q_{80} . Metode ini biasa digunakan dalam perencanaan atau pengelolaan irigasi. Umumnya dipakai dengan keandalan 80% sehingga untuk menentukan tahun dasar perencanaan adalah sebagai berikut (Limantara, 2018).

$$R_{80} = \left(\frac{n}{5}\right) + 1 \dots \dots \dots (1)$$

dengan:

R_{80} = Debit Andalan (m^3/dt)

n = Jumlah tahun pengamatan

Angka 5 diperoleh dari $(100\%) / (100\% - 80\%) = 5$, jadi jika akan dicari R_{90} , berarti = $[n / \{(100\%) / (100\% - 90\%)\}] + 1 = \frac{n}{10} + 1$

Curah Hujan

$$Re \text{ Padi} = 0,7 \times \frac{1}{15} R_{80} \dots\dots\dots (2)$$

$$Re \text{ Palawija} = 0,5 \times \frac{1}{15} R_{80} \dots\dots\dots (3)$$

Dengan:

Re = Curah hujan efektif (mm/hari)

R_{80} = Curah hujan minimum tengah bulan

Evapotranspirasi

Perhitungan Evapotranspirasi dalam penelitian ini menggunakan metode *penman Modifikasi FAO* dimana sesuai dengan keadaan di Indonesia. Persamaannya sebagai berikut.

Persamaan Penman Modifikasi FAO adalah sebagai berikut

$$ET_o = c. (w. R_n + (1 - w). f(u). (e_a - e_d) \dots\dots\dots (4)$$

dengan :

ET_o = evapotranspirasi tanaman acuan (mm/hari)

w = faktor temperatur dan ketinggian

R_n = radiasi bersih (mm/hari)

$f(u)$ = fungsi kecepatan angin

e_a = tekanan uap jenuh (mbar)

e_d = tekanan uap nyata (mbar)

c = faktor kompensasi kecepatan angin dan kelembaban

Kebutuhan Air Irigasi

Kebutuhan air irigasi dihitung dengan persamaan (Triatmodjo, 2008):

$$KAI = \frac{(ET+LP+WLR+P-Re)}{IE} \times A \dots\dots\dots (5)$$

dengan:

KAI = kebutuhan air irigasi (lt/det)

ET = kebutuhan air konsumtif (mm/hari)

LP = kebutuhan air untuk penyiapan lahan (mm/hari)

WLR = kebutuhan air untuk mengganti lapisan air (mm/hari,)

P = perkolasi (mm/hari)

Re = hujan efektif (mm/hari)

IE = efisiensi irigasi (%)

A = luas areal irigasi (ha)

Volume Air Tersedia

$$V = \frac{(R_{80} \times 15 \times 24 \times 60 \times 60)}{1000} \dots\dots\dots (6)$$

dengan:

V = volume air yang tersedia 15 harian (m^3/ha)

R_{80} = debit andalan (m^3/dt)

Model Optimasi Program Linier

a. Fungsi Tujuan

$$Z = A.X_{1a} + B.X_{1b} + A.X_{2a} + B.X_{2b} + A.X_{3a} + B.X_{3b} \dots\dots\dots (7)$$

Dengan:

- Z = Nilai tujuan yang akan dicapai (Rp)
- A = Pendapatan produksi padi (Rp/ha)
- B = Pendapatan produksi palawija (Rp/ha)
- X_{1a} = Luasan area tanam padi MT I (ha)
- X_{1b} = Luasan area tanam palawija MT I (ha)
- X_{2a} = Luasan area tanam padi MT II (ha)
- X_{2b} = Luasan area tanam palawija MT II (ha)
- X_{3a} = Luasan area tanam padi MT III (ha)
- X_{3b} = Luasan area tanam palawija MT III (ha)

b. Fungsi Batasan

1) Luas Maksimum

$$\begin{aligned} X_{1a} + X_{1b} &\leq X_t \\ X_{2a} + X_{2b} &\leq X_t \\ X_{3a} + X_{3b} &\leq X_t \dots\dots\dots (8) \end{aligned}$$

Dengan:

X_t = Luas total DI Gunung Butak (168 ha)

2) Volume Air yang Tersedia

$$\begin{aligned} V_{1p}.X_{1a} + V_{1j}.X_{1b} &\leq V_{1s} \\ V_{2p}.X_{2a} + V_{2j}.X_{2b} &\leq V_{2s} \\ V_{3p}.X_{3a} + V_{3j}.X_{3b} &\leq V_{3s} \dots\dots\dots (9) \end{aligned}$$

Dengan:

- V_{1p} = Kebutuhan air padi tiap musim tanam (m^3/ha)
- V_{1j} = Kebutuhan air palawija (jagung) tiap musim tanam (m^3/ha)
- V_{1s} = Volume andalan bendung pada MT I (m^3)
- V_{2s} = Volume andalan bendung pada MT II (m^3)
- V_{3s} = Volume andalan bendung pada MT III (m^3)

Data yang diperlukan merupakan data sekunder. Data sekunder yaitu data yang diperoleh dari instansi atau lembaga terkait. Data -data sekunder yang dikumpulkan meliputi:

- a. Skema jaringan irigasi Daerah Irigasi Gunung Butak.
- b. Data curah hujan selama 10 tahun terakhir untuk mengetahui curah hujan efektif dan analisis hidrologi.
- c. Data debit air Bendung Gunung Butak untuk menghitung debit andalan dari Bendung Gunung Butak selama 10 tahun terakhir.
- d. Data klimatologi meliputi kecepatan angin, durasi penyinaran matahari, kelembapan relatif, suhu udara rata-rata. Data-data ini akan diolah untuk mendapatkan besarnya evapotranspirasi yang terjadi pada daerah studi.
- e. Data jenis tanah Daerah Irigasi Gunung Butak.
- f. Data pola tanam pada daerah eksisting sebagai acuan merencanakan pola tanam yang baik.
- g. Data Ekonomi Usaha Tani berupa hasil produksi pertanian meliputi harga produk, produktivitas, dan biaya produksi

3. Hasil dan Pembahasan

Debit Andalan

Analisis debit andalan dilakukan berdasarkan hasil pengukuran di lapangan selama periode tahun 2015 hingga 2024 (debit diperoleh dari DPUPR Kabupaten Purworejo). Metode perhitungan debit andalan menggunakan metode Tahun Dasar (*Basic Year*) dengan periode 15 harian. Studi ini menggunakan debit andalan 80%. Debit andalan Bendung Gunung Butak periode 15 harian pada peringkat 3 terkecil ditunjukkan dalam Tabel 1

Tabel 1. Debit Andalan Q_{80} Peringkat 3 Tekecil (m^3/dt)

Bulan	Jan		Feb		Mar		Apr		Mei		Jun		Jul		Agu		Sep		Okt		Nov		Des	
periode	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
debit	0,17	0,27	0,58	0,01	0,05	0,23	0	0,05	0,01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Sumber: Data Perhitungan

Ketersediaan Air

Ketersediaan air merupakan volume air yang tersedia yang diperoleh dari debit pada masing-masing musim tanam, merujuk pada debit andalan sungai Q_{80} . Tabel 2 memuat volume air tersedia yang diakumulasikan dari debit andalan sungai periode 15 harian untuk setiap musim tanam.

Tabel 2. Volume Air yang Tersedia dalam Satu Tahun

Bulan	Periode	Debit Andalan (m^3/det)	Volume Air Tersedia (m^3)
November	I	0,00	0
	II	0,00	0
Desember	I	0,00	0
	II	0,00	0
Januari	I	0,17	220.320
	II	0,27	349.920
Februari	I	0,58	751.680
	II	0,01	12.960
Maret	I	0,05	64.800
	II	0,23	298.080
April	I	0,00	0
	II	0,05	64.800
Mei	I	0,01	12.960
	II	0,00	0
Juni	I	0,00	0
	II	0,00	0
Juli	I	0,00	0
	II	0,00	0
Agustus	I	0,00	0
	II	0,00	0
September	I	0,00	0
	II	0,00	0
Oktober	I	0,00	0
	II	0,00	0

Sumber: Data Perhitungan

Kebutuhan Air

Perhitungan volume kebutuhan air untuk satu musim tanam dilakukan dengan menjumlahkan volume air pada setiap periode 15 harian sepanjang musim tanam tersebut. Tabel 3 menyajikan hasil perhitungan volume kebutuhan air untuk tanaman padi dan palawija dengan alternatif awal tanam November I.

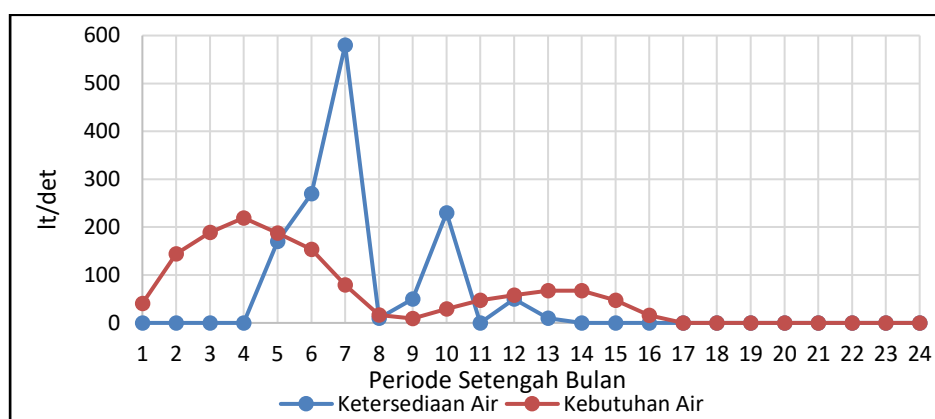
Tabel 3. Volume Air yang dibutuhkan tanaman

Alternatif Awal Tanam November I						
MT	Bulan	Periode	Tanaman Padi		Tanaman Palawija	
			Kebutuhan Air Irigasi lt/dt/ha	Volume Air Irigasi m³ / ha	Kebutuhan Air Irigasi lt/dt/ha	Volume Air Irigasi m³ / ha
I	November	I	0,28	362,88	0,09	116,64
		II	1,00	1.296,00	0,29	375,84
	Desember	I	1,29	1.671,84	0,46	596,16
		II	1,48	1.918,08	0,60	777,60
	Januari	I	1,22	1.581,12	0,69	894,24
		II	0,97	1.257,12	0,69	894,24
	Februari	I	0,46	596,16	0,52	673,92
		II	0,08	103,68	0,17	220,32
	Total			6,78	8.786,88	3,51
II	Maret	I	0,06	77,76	0,08	103,68
		II	0,94	1.218,24	0,26	336,96
	April	I	1,18	1.529,28	0,42	544,32
		II	1,42	1.840,32	0,52	673,92
	Mei	I	1,15	1.490,40	0,60	777,60
		II	0,95	1.231,20	0,60	777,60
	Juni	I	0,48	622,08	0,42	544,32
		II	0,09	116,64	0,14	181,44
	Total			6,27	8.125,92	3,04
III	Juli	I	0,25	324,00	0,08	103,68
		II	0,88	1.140,48	0,23	298,08
	Agustus	I	1,29	1.671,84	0,46	596,16
		II	1,48	1.918,08	0,60	777,60
	September	I	1,34	1.736,64	0,78	1.010,88
		II	1,08	1.399,68	0,78	1.010,88
	Oktober	I	0,55	712,80	0,60	777,60
		II	0,09	116,64	0,18	233,28
	Total			6,96	9.020,16	3,71

Sumber: Data Perhitungan

Neraca Air

Neraca air merupakan keseimbangan antara ketersediaan dan kebutuhan air. Berikut disajikan grafik neraca air untuk alternatif awal tanam November I dengan pola tanam Padi–Palawija–Bero pada Gambar 2



Gambar 2. Grafik Ketersediaan dan Kebutuhan Air November I

Rekapitulasi presentase tidak terpenuhi dan terpenuhinya kebutuhan air pada awal tanam eksisting dan tiap-tiap alternatif awal tanam disajikan dalam Tabel 4

Tabel 4. Rekapitulasi presentase keterpenuhan kebutuhan air

Awal Tanam	Jumlah periode tidak terpenuhi	Tidak terpenuhi	Terpenuhi
November I	12	50%	50%
November II	11	46%	54%
Desember I	11	46%	54%
Desember II	10	42%	58%
Januari I	10	42%	58%
Januari II	12	50%	50%
Oktober I	13	54%	46%
Oktober II	10	42%	58%

Sumber: Data Perhitungan

Analisis Usaha Tani

Dalam penelitian ini, Analisa usaha tani yang digunakan adalah Kecamatan Bagelen tahun 2020 sampai dengan 2024 yang diambil nilai produktivitas rata-ratanya dari 5 tahun tersebut. Rincian data analisis usaha tani disajikan dalam Tabel 5

Tabel 5. Produktivitas dan Harga Jual Padi dan Jagung

Jenis Tanaman	Produktivitas tanaman Kecamatan Bagelen (kw/ha)						Harga/kg
	2020	2021	2022	2023	2024	Rata-rata	
Padi	67,35	65,75	49,76	69,00	71,68	64,71	Rp 5.500,00
Jagung	68,6	61,85	66,37	64,99	68,63	66,09	Rp 4.500,00

Sumber: DKPP Kabupaten Purworejo

Dari Tabel 5 maka dapat rata-rata pendapatan tiap hektar sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 \text{Padi} &= \text{Produktivitas} \times \text{harga jual} \\
 &= 64,71 \times 100 \times 5.500 \\
 &= \text{Rp } 35.589.400
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jagung} &= \text{Produktivitas} \times \text{harga jual} \\
 &= 66,09 \times 100 \times 4.500 \\
 &= \text{Rp } 29.739.600
 \end{aligned}$$

Dalam penelitian ini data perhitungan biaya produksi diperoleh dari wawancara bersama kelompok Usaha Tani Desa Bugel. Lahan pertanian di Desa Bugel menurut Rencana Tata Tanam Kabupaten Purworejo merupakan salah satu lahan yang alokasi kebutuhan airnya berasal dari Daerah Irigasi Gunung Butak. Rincian Biaya Produksi Padi dan Palawija disajikan dalam Tabel 6.

Tabel 6. Biaya produksi tiap hektar

Biaya Produksi / ha			
Keperluan		Padi	Jagung
Bibit	Rp	1.750.000,00	Rp 1.875.000,00
Pupuk	Rp	1.000.000,00	Rp 1.471.000,00
Pekerja	Rp	1.471.000,00	Rp 1.765.000,00
Olah Lahan	Rp	1.765.000,00	
Jumlah	Rp	5.986.000,00	Rp 5.111.000,00

Sumber: Data Perhitungan

Optimasi dengan Program Linier

Kebutuhan air, ketersediaan air, serta pendapatan menjadi *input* dalam *software POM-QM for Windows 5*, kemudian menghasilkan luasan optimum beserta pendapatannya. Tabel 7 menyajikan rekap hasil perhitungan optimasi luas tanaman, pendapatan, dan keuntungan menggunakan *POM-QM for Windows 5*

Tabel 7. Rekap Perhitungan Optimasi tiap Alternatif MusimTanam

Awal Tanam	Musim Tanam	Luas Areal		Total lahan tiap MT (ha)	Intensitas tanam %	Pendapatan Hasil Optimasi Rp	Keuntungan Rp
		Padi ha	Palawija ha				
Oktober I	MT I	0	121,87	121,87	72,54	9.603.450.000	7.974.924.430
	MT II	168	0	168	100		
	MT III	0	0	0	0		
	TOTAL			289,87	172,54		
Oktober II	MT I	128,35	39,65	168	100	9.082.850.000	7.538.594.880
	MT II	0	112,17	112,17	66,77		
	MT III	0	0	0	0		
	TOTAL			280,17	166,77		
November I	MT I	134,65	33,35	168	100	9.109.934.000	7.561.853.010
	MT II	0	111,84	111,84	66,57		
	MT III	0	0	0	0		
	TOTAL			279,84	166,57		
November II	MT I	151,62	16,38	168	100	8.787.160.000	7.296.755.350
	MT II	0	97,65	97,65	58,13		
	MT III	0	0	0	0		
	TOTAL			265,65	158,13		
Desember I	MT I	168	0	168	100	6.583.924.000	5.474.318.260
	MT II	0	20,34	20,34	12,11		
	MT III	0	0	0	0		
	TOTAL			188,34	112,11		
Desember II	MT I	168	0	168	100	6.583.924.000	5.474.318.260
	MT II	0	20,34	20,34	12,11		
	MT III	0	0	0	0		
	TOTAL			188,34	112,11		
Januari I	MT I	168	0	168	100	6.077.493.000	5.054.927.590
	MT II	0	3,31	3,31	1,97		

Awal Tanam	Musim Tanam	Luas Areal		Total lahan tiap MT (ha)	Intensitas tanam %	Pendapatan Hasil Optimasi Rp	Keuntungan Rp
		Padi ha	Palawija ha				
	MT III	0	0	0	0		
	TOTAL			171,31	101,97		
Januari II	MT I	168	0	168	100	7.309.421.000	6.075.106.860
	MT II	0	0	0	0		
	MT III	0	44,74	44,74	26,63		
	TOTAL			212,74	126,63		

Sumber: Data Perhitungan

Pembahasan Hasil Penelitian

Hasil optimasi dengan program linier POM-QM for Windows 5, diperoleh luasan optimum Awal Tanam Desember I (Eksisting) sebesar 188,34 ha dengan intensitas tanam 112,11%, menggunakan pola tanam Padi – Palawija – Bero. Keuntungan yang diperoleh sebesar Rp 5.474.318.260,00 dalam satu tahun. Luasan optimum terluas pada alternatif awal tanam Oktober I seluas 289,84 ha dengan intensitas tanam sebesar 172,54% dan pola tanam paling efektif yaitu Padi – Palawija – Bero. Keuntungan sebesar Rp 7.974.924.430,00.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan, analisis dan optimasi menggunakan program linier POM-QM for Windows, didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- Berdasarkan perhitungan kebutuhan dan ketersediaan air. Awal tanam eksisting (Desember I), kebutuhan air terpenuhi sebesar 54% tidak terpenuhi 46%. Alternatif pola tanam dengan kebutuhan air terpenuhi terbesar pada awal tanam Desember II, Januari I, dan Oktober II sebesar 58% tidak terpenuhi 42%, terkecil pada awal tanam November I dan Januari I sebesar 50%.
- Luas lahan optimum yang dapat ditanami untuk awal tanam eksisting (Desember I) didapatkan seluas 188,34 ha dengan intensitas 112,21% dalam satu tahun menggunakan pola tanam Padi – Palawija – Bero. Luasan optimum terluas yang dapat ditanami didapatkan pada Alternatif Awal Tanam Oktober I seluas 288,87 ha dengan intensitas 172,54% dalam satu tahun menggunakan pola tanam Padi – Palawija – Bero. Rencana Tata Tanam Kabupaten Purworejo dengan pola tanam Padi – Padi/Palawija – Palawija intensitas tanam sebesar 229,76%.
- Dari hasil optimasi diperoleh pendapatan terbesar pada alternatif awal tanam Oktober I yaitu sebesar Rp 9.603.450.000,00 dengan keuntungan Rp 7.974.924.430,00 dalam dua masa tanam (MT I dan MT II). Untuk pendapatan pada eksisting sebesar Rp 6.583.924.000,00. Keuntungan Rp 5.474.318.260,00 dalam dua masa tanam (MT I dan MT II). Peningkatan diperoleh sebesar Rp 2.500.606.170,00 dari keuntungan eksisting dalam satu tahun dengan dua masa tanam.

Daftar Pustaka

- Allen, R. G., Pereira, L. S., Raes, D., & Smith, M. (1998). *Crop evapotranspiration-Guidelines for computing crop water requirements-FAO Irrigation and drainage paper 56*. Fao, Rome, 300(9), D05109.
- Badan Riset Inovasi Nasional. (2023). *Laporan Kajian Daya Saing Pertanian dengan Pendekatan Rantai Pasok di Kabupaten Purworejo*.
- BPBD Kabupaten Purworejo. (2021). *Rencana Kontingensi Kekeringan ini disusun oleh Pemerintah Daerah Kabupaten Purworejo*.
- Direktorat Jendral Pengairan. (1986). *Standar Perencanaan Irigasi KP-O1 (1st ed.)*. C.V. Galang Persada.

- Direktorat Jendral Pengairan. (1986). Standar Perencanaan Irigasi KP-O3 (1st ed.). C.V. Galang Persada.
- Mori, K. (1985). *Hidrologi untuk pengairan* (S. Sosrodarsono & K. Takeda, Eds.). PT Pradnya Paramita.
- Nababan, T. (2024). *Riset Operasi*. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat.
- Pofil Pembangunan Daerah Kabupaten Purworejo (2023).
- Rencana Kerja Pemerintah Daerah Kabupaten Purworejo Tahun 2025 (2024).
- Taufik, M. Ruzardi. (2021). Literature study of irrigation management of irrigation modernization based to support the productivity of paddy. *Universal Journal of Agricultural Research*, 9(5), 184-190.
- Taufik, M., & Setiawan, A. (2018). Analisis Efisiensi Irigasi pada Petak Tersier Dengan Metode Drum. *In Prosiding University Research Colloquium*.
- Triatmodjo, B. (2008). *Hidrologi Terapan*. Beta Offset.
- Wijayanti, S. A. (2024). *Analisis Kesesuaian Lahan Sawah Yang Dilindungi Terhadap Kawasan Pertanian Pangan Berkelanjutan Dan Dampaknya Di Kabupaten Purworejo* (Doctoral dissertation, Sekolah Tinggi Pertanian Nasional).