

STUDI OPTIMASI ALOKASI AIR PADA DAERAH IRIGASI KARANG TAMBAK KABUPATEN BANYUWANGI DENGAN MENGGUNAKAN PROGRAM LINIER

Arini Faiqotul Himmah¹, Eko Noerhayati² dan Azizah Rokhmawati³

¹Mahasiswa Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang
e-mail: 21901051114@unisma.ac.id

²Dosen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang
e-mail: eko.noerhayati@unisma.ac.id

³Dosen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang
e-mail: azizah.rachmawati@unisma.ac.id

ABSTRACT

The Karang Tambak Irrigation Area, located in Pesanggaran District, Banyuwangi Regency, covers 300 hectares of irrigation service. Currently, the area is experiencing a decline in performance due to a water shortage, as the available water is unable to meet irrigation needs during the dry season, while agricultural water demand continues to increase. This situation has resulted in decreased agricultural profits, including the risk of crop failure and the potential for conflict between water users. One way to increase agricultural yields with optimal water availability is to allocate water efficiently according to land conditions. In this study, this was done using a linear programming method with the help of Solver in MICROSOFT EXCEL. This method is used to optimize water distribution on agricultural land and provides fairly accurate results. The purpose of this study is to determine a planting pattern that is appropriate to the available water discharge so that agricultural yields can be maximized. Based on the analysis, maximum profit was obtained through alternative planting pattern III, namely rice-rice/secondary crops-secondary crops, with a total profit of 25,288,550,199 rupiah on a planting area of 300 hectares.

Keywords : *Irrigation Karang Tambak, Optimization, Linear Program, Solver.*

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Air merupakan Faktor eksternal yang berperan dalam memengaruhi proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman, diantara lain adalah dengan memanfaatkan saluran pada irigasi [1].

Daerah Irigasi Karang Tambak yang berlokasi di Kecamatan Pesanggaran, Kabupaten Banyuwangi, berada di bawah pengelolaan Dinas Pengairan Pesanggaran. Wilayah irigasi ini memiliki luas baku sawah sekitar 300 hektare. Namun, dalam beberapa tahun terakhir, kinerja Irigasi Karang Tambak mengalami penurunan dan sering menghadapi masalah terkait ketersediaan air yang berulang setiap tahunnya. Pada musim penghujan dan musim kemarau tidak mampu memenuhi kebutuhan air irigasi yang menimbulkan

berkurangnya hasil usaha panen. Disisi lain kebutuhan pangan juga terus meningkat pula [10].

Salah satu upaya untuk menghasilkan pertanian per satuan luas adalah dengan menyediakan kebutuhan air irigasi secara optimal serta mengatur pola tanam yang lebih efektif melalui penerapan metode program linier menggunakan *solver* di *microsoft excel* [6].

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka diidentifikasi permasalahan sebagai berikut :

1. Analisa alokasi air Daerah Irigasi Karang Tambak di Kabupaten Banyuwangi yang kurang optimal memiliki luas sebesar 300 Ha.
2. Debit andalan yang ada pada Daerah Irigasi Karang Tambak belum diperoleh sehingga

pola tanam belum dapat menyesuaikan ketersediaan air yang ada.

3. Diperlukan mengenai kebutuhan air irigasi untuk tanaman yang direncanakan.
4. Belum diketahui optimasi alokasi air irigasi pada Daerah Irigasi Karang Tambak Kabupaten Banyuwangi karena belum adanya optimasi menggunakan program linier.
5. Proses menghitung linier menggunakan fasilitas *solver* yang terletak pada *Microsoft Excel*.

1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian masalah tersebut, maka permasalahan dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Berapa besar debit andalan (Q) Daerah Irigasi Karang Tambak yang dapat digunakan untuk kebutuhan irigasi ?
2. Berapa besar kebutuhan air irigasi (NFR) yang diperlukan untuk tanaman yang direncanakan?
3. Berapa besar luas lahan tanam optimum dan keuntungan yang diperoleh pada kondisi eksisting di Daerah Irigasi Karang Tambak?
4. Berapa besarnya keuntungan maksimum yang diperoleh dari hasil optimasi menggunakan metode *solver*?

1.4. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui debit andalan yang ada pada Daerah Irigasi Karang Tambak.
2. Mengetahui kebutuhan air irigasi yang diperlukan untuk tanaman.
3. Mengetahui besar luas lahan tanam optimum dan keuntungan yang diperoleh pada kondisi eksisting di Daerah Irigasi Karang Tambak.
4. Mengetahui besarnya keuntungan maksimum yang diperoleh dari hasil optimasi menggunakan metode *solver*.

1.5. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Tidak merencanakan kembali saluran irigasi yang ada.
2. Tidak membahas pemeliharaan dan sistem operasi konstruksi.
3. Tidak membahas kerugian dan kegagalan panen.

4. Data debit yang digunakan mulai tahun 2014-2023.

1.6. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan terkait pentingnya optimalisasi air irigasi, serta bermanfaat bagi masyarakat secara umum. Adapun beberapa manfaat yang dapat diperoleh antara lain :

1. Bagi pemerintah daerah hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam perencanaan dan pemenuhan kebutuhan air irigasi.
2. Bagi masyarakat dapat menjadi sumber informasi mengenai pentingnya ketersediaan air irigasi.
3. Bagi mahasiswa dapat dijadikan referensi dan acuan untuk studi atau penelitian lebih lanjut yang berkaitan dengan irigasi.

1.7. Lingkup Pembahasan

Penelitian mengenai Irigasi Karang Tambak ini, ruang lingkup pembahasan meliputi beberapa analisis berikut :

1. Analisa hidrologi
 - Pemeriksaan konsistensi data hujan.
 - Penentuan curah hujan andalan.
 - Perhitungan curah hujan efektif.
2. Analisis Klimatologi
 - Perkolasi.
 - Evapotranspirasi.
3. Analisa data jenis tanaman
 - Besarnya kebutuhan air tanaman.
4. Analisis Debit Andalan
5. Analisis luas lahan
 - Perhitungan maksimum luas lahan yang dapat ditanami pada setiap musim tanam.
6. Analisa ekonomi
 - keuntungan usaha tani menggunakan metode program linier melalui fasilitas *Solver* pada *Microsoft Excel*.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengolahan sumber daya air

Perkembangan sumber daya air dalam kebutuhan air mendapatkan laju begitu cepat diseluruh bidang. Dengan itu dalam pengelolaan air membutuhkan ketersediaan perangkat keras atau lunak [4].

2.2. Optimasi

Optimasi adalah proses model sistem yang merepresentasikan kondisi nyata, kemudian mengubahnya ke dalam bentuk matematis agar dapat ditemukan solusi yang paling sesuai dengan tujuan pengambilan keputusan. Proses ini untuk mengetahui variasi ketersediaan air akibat perubahan iklim, menghitung keuntungan pada setiap musim, serta menentukan kebutuhan air irigasi yang diperlukan untuk tanaman [8].

2.3. Irigasi

Irigasi merupakan upaya menambah kelembapan tanah secara buatan dengan memberikan dan menyalurkan air secara teratur ke lahan pertanian guna mendukung pertumbuhan tanaman serta mendistribusikannya secara sistematis [3].

2.4. Program Linier

Program linier merupakan metode yang digunakan untuk menyelesaikan berbagai model optimasi dengan kondisi tertentu [5].

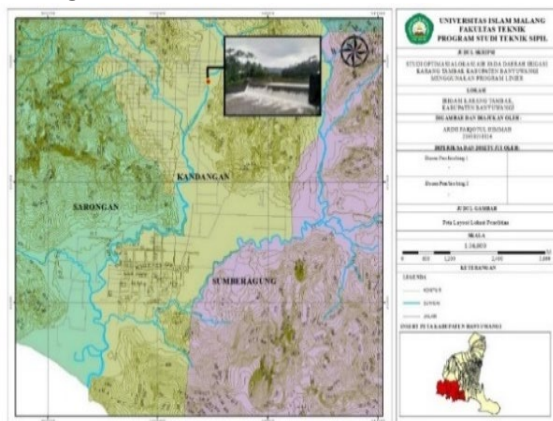
2.5. Fasilitas Solver Pada Microsoft Excel

Solver adalah fasilitas pencari solusi dalam perangkat lunak *Microsoft Excel* yang digunakan untuk mencari solusi maksimum atau minimum suatu permasalahan [9].

3. METODE PENELITIAN

3.1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di daerah irigasi yang berada di Kecamatan Pesanggaran, Kabupaten Banyuwangi, tepatnya pada Irigasi Karang Tambak.



Gambar 3.1. Peta Lokasi

Sumber : (Hasil Pengolahan Arcgis, 2025)

Secara geografis, wilayah tersebut berada pada koordinat $7^{\circ}43' - 8^{\circ}46'$ LS dan $113^{\circ}53' - 114^{\circ}38'$ BT. Di bagian utara, daerah ini berbatasan dengan Kecamatan Kalibaru dan Kecamatan Siliragung, sedangkan di bagian selatan berbatasan langsung dengan Samudra Hindia.

3.2. Tahap Penelitian

3.2.1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan meliputi survei lokasi penelitian untuk memperoleh gambaran awal mengenai kondisi daerah penelitian, pengumpulan berbagai sumber literatur yang relevan, serta penyusunan proposal penelitian.

3.2.2. Pengumpulan Data

Dalam penelitian skripsi ini diperlukan data sekunder yang diperoleh dari berbagai instansi terkait. Data tersebut mencakup data curah hujan, data debit aliran, data klimatologi, data hasil usaha tani, rencana pola tanam global, serta skema jaringan irigasi.

3.2.3. Analisa Data

Tahap ini mencakup proses pengolahan data dan analisis data sesuai ketentuan yang berlaku, meliputi perhitungan curah hujan efektif, pengolahan data debit, analisis data klimatologi untuk menentukan hasil evapotranspirasi, penentuan kebutuhan air untuk tanaman, serta penyusunan model optimasi menggunakan metode program linier dengan bantuan fitur *Solver* pada *Microsoft Excel*.

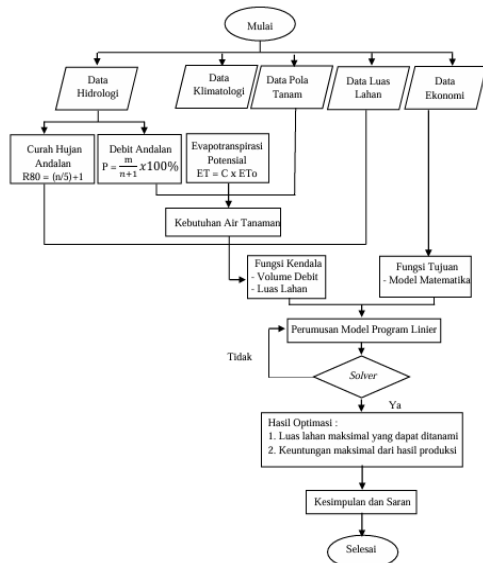
3.2.4. Optimasi Dengan Program Linier

Data kebutuhan air pada setiap alternatif serta debit andalan digunakan sebagai input dalam program linier untuk menentukan pola tanam yang paling optimal. Langkah optimasi meliputi penyusunan model optimasi untuk memperoleh nilai yang akurat, penentuan variabel keputusan, perhitungan batasan dan kendala, penyusunan model matematis, serta menjalankan model tersebut untuk memperoleh luasan tanam yang memberikan keuntungan maksimum [2].

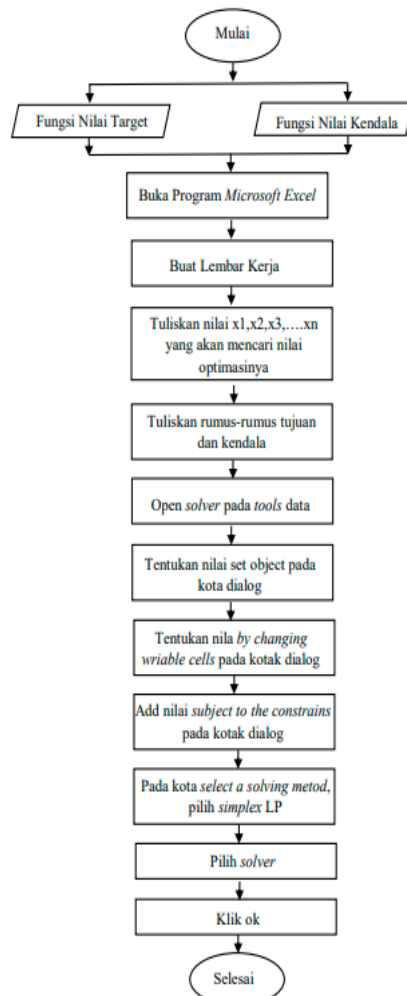
3.2.5. Analisa Hasil Optimasi

Tahap ini bertujuan untuk memperoleh hasil yang paling optimal serta menentukan besarnya produksi pertanian. Proses optimasi dilakukan dengan menambahkan model matematis yang terdiri dari fungsi tujuan dan fungsi kendala.

3.3. Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.2. Diagram Alir Penelitian
Sumber : (Penelitian Pribadi, 2025)



Gambar 3.3. Diagram Alir Pada Microsoft Excel Dengan Fasilitas Solver
Sumber : (Penelitian pribadi, 2025)

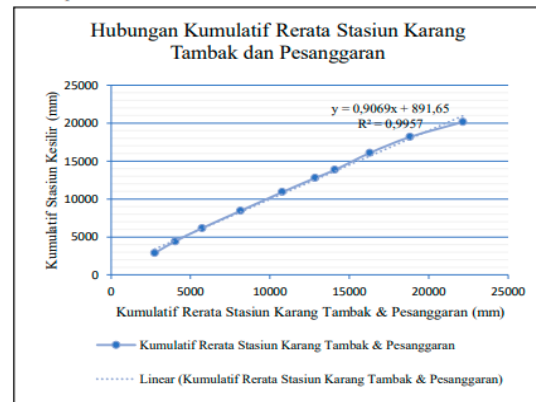
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Uji Konsistensi Data

Tabel 4.1. Uji Konsistensi Data Stasiun Kesilir (Stasiun 1)

Tahun	Kumulatif Stasiun Kesilir (Y)	Kumulatif Rerata Karang Tambak & Pesanggaran (X)	XY	X ²	Y ²
	(mm)	(mm)	(mm ²)	(mm ²)	(mm ²)
2014	2876	2754,5	7921942	7587270,25	8271376
2015	4423	4044	17886612	16353936	19562929
2016	6153	5734	35281302	32878756	37859409
2017	8454	8166	69035364	66683556	71470116
2018	10917	10791	117805347	116445681	119180889
2019	12771	12849,5	16410964,5	165109650,3	163098441
2020	13848	14103,5	195305268	198908712,3	191767104
2021	16079	16297	262039463	265592209	258534241
2022	18185	18829,5	342414457,5	354550070,3	330694225
2023	20168	22158,5	446892628	490999122,3	406748224
Σ	113874	115727,5	1658683348	1715108963	1607186954

Sumber : Hasil Perhitungan, 2025



Gambar 4.1. Grafik Hubungan Kumulatif
Sumber : Hasil Perhitungan, 2025

Berdasarkan grafik hubungan kumulatif stasiun 1 dengan kumulatif rerata stasiun 2 dan 3 didapatkan $y = 0,9069x + 891,65$ dan koefisien determinasi (R^2) = 0,9957 mendekati angka 1 maka hubungan kumulatif stasiun 1 dengan kumulatif rerata stasiun 2 dan 3 adalah sangat kuat dan konsisten.

Didapat koefisien determasi (R^2) :

- Stasiun hujan Kesilir = 0,9957 %
- Stasiun hujan Pesanggaran = 0,9979 %
- Stasiun hujan Kararang Tambak = 0,9906 %

Hasil uji konsistensi data curah hujan menunjukkan bahwa tiap stasiun memiliki nilai koefisien determinasi yang hampir mencapai 100%, sehingga data dapat dianggap sangat konsisten.

4.2. Curah Hujan Andalan

Untuk hasil curah hujan andalan R_{80} pada tahun 2016 dengan curah dengan hujan 47,31 mm dan R_{50} pada tahun 2017 curah hujan 66,34 mm.

Tabel 4.2. Curah Hujan Andalan R_{80} dan R_{50}

Data Hujan			Rangking data			Ket
No	Tahun	CH(mm)	No	Tahun	CH(mm)	
1	2014	81,99	1	2020	33,19	
2	2015	38,20	2	2015	38,20	
3	2016	47,31	3	2016	47,31	R_{80}
4	2017	66,34	4	2021	62,61	
5	2018	69,23	5	2019	65,81	
6	2019	65,81	6	2017	66,34	R_{50}
7	2020	33,19	7	2022	68,45	
8	2021	62,61	8	2018	69,23	
9	2022	68,45	9	2023	78,27	
10	2023	78,27	10	2014	81,99	

Sumber : Hasil Perhitungan, 2025

4.3. Evapotranspirasi

Evapotranspirasi adalah nilai yang diperoleh dari gabungan proses evaporasi dan transpirasi secara kolektif [7]. Perhitungan evapotranspirasi dilakukan menggunakan metode Penman modifikasi sebagai berikut :

Tabel 4.3. Evapotranspirasi Menggunakan Metode Penma Modifikasi

BULAN	Uraian	
	Evaporasi (Eto*)	Evapotranspirasi Potensial
	(mm/hr)	(mm/hr)
JAN	4,76	5,24
FEB	4,75	5,22
MAR	5,60	5,60
APR	5,62	5,06
MEI	5,61	5,05
JUN	5,11	4,60
JUL	5,31	4,77
AGS	5,81	5,81
SEP	6,77	7,45
OKT	7,12	7,83
NOV	5,99	6,59
DES	5,51	6,06

Sumber : Hasil Perhitungan, 2025

4.4. Kebutuhan Air Untuk Pengolahan Lahan

Hasil dari rekapitulasi kebutuhan pengolahan air sebagai berikut :

Tabel 4.4. Kebutuhan Air Pengolahan Lahan

BULAN	Parameter
	IR
	(mm/hr)
Jan	13,22
Feb	14,00
Mar	13,50
Apr	13,33
Mei	13,08
Jun	13,00
Jul	12,88
Ags	13,65
Sep	15,15
Okt	15,22
Nov	14,48
Des	13,84

Sumber : Hasil Perhitungan, 2025

4.5. Debit Andalan

Diambil dasar tahun perhitungan data tahun ke 8 dan ke 9 yang mendekati nilai P 80%, yaitu tahun 2017 dan tahun 2022.

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

- Tahun ke 8

Diketahui :

$m = 8$,

$n = 10$

$$P = \frac{8}{10+1} \times 100\% = 72,727\%$$

- Tahun ke 9

Diketahui :

$m = 9$,

$n = 10$

$$P = \frac{9}{10+1} \times 100\% = 81,818\%$$

Berikut merupakan hasil dari rekapitulasi dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.5. Probabilitas Debit Andalan 80%

Bulan	Periode	Q Th 2017	Q Th 2022	Q Andalan
		m^3/dt	m^3/dt	m^3/dt
Jan	I	0,130	0,382	0,180
	II	0,263	0,481	0,307
	III	0,577	0,382	0,538
Feb	I	0,577	0,366	0,535
	II	0,534	0,459	0,519
	III	0,534	0,436	0,514
Mar	I	0,534	0,405	0,508
	II	0,577	0,371	0,536
	III	0,577	0,406	0,543
Apr	I	0,577	0,000	0,462
	II	0,344	0,000	0,275
	III	0,344	0,000	0,275
May	I	0,344	0,000	0,275
	II	0,344	0,153	0,306
	III	0,344	0,280	0,331
Jun	I	0,344	0,223	0,320
	II	0,344	0,208	0,317
	III	0,382	0,135	0,333
Jul	I	0,352	0,196	0,321
	II	0,135	0,178	0,144
	III	0,135	0,175	0,143
Aug	I	0,135	0,143	0,137
	II	0,135	0,135	0,135
	III	0,135	0,135	0,135
Sep	I	0,115	0,135	0,119
	II	0,109	0,135	0,114
	III	0,109	0,135	0,114
Oct	I	0,000	0,122	0,024
	II	0,000	0,122	0,024
	III	0,000	0,122	0,024
Nov	I	0,000	0,074	0,015
	II	0,000	0,382	0,076
	III	0,000	0,588	0,118
Des	I	0,000	0,588	0,118
	II	0,000	0,588	0,118
	III	0,344	0,532	0,382

Sumber : Hasil Perhitungan, 2025

4.6. Kebutuhan Air Irigasi

Hasil masing-masing dari Analisa perhitungan kebutuhan air pada tabel berikut :

Tabel 4.6. Kebutuhan Air Irigasi				
No	Pola tanam	Periode	Volume air (m ³ /Ha)	
			Padi	Palawija
1	PTT Eksisting	I	6711,258	755,646
		II	12934,874	1679,773
		III	17906,340	2098,642
2	PTT Alternati I	I	4774,311	0,000
		II	12952,215	0,000
		III	18063,670	1916,537
3	PTT Alternati II	I	6711,258	0,000
		II	12934,874	1679,773
		III	18350,388	2098,642
4	PTT Alternati III	I	6711,258	0,000
		II	10942,458	1679,773
		III	2735,781	2098,642

Sumber : Hasil Perhitungan, 2025

4.7. Program Linier

4.7.1. Model Matematika Optimasi

Tabel 4.7. Fungsi Tujuan	
Fungsi Tujuan Periode I	
$Z = 29266000 (\sum_{n=1}^5 X_n) + 22760000 (\sum_{n=6}^5 X_n)$	
Fungsi Tujuan Periode II	
$Z = 29266000 (\sum_{n=16}^5 X_n) + 22760000 (\sum_{n=21}^5 X_n)$	
Fungsi Tujuan Periode III	
$Z = 29266000 (\sum_{n=31}^5 X_n) + 22760000 (\sum_{n=36}^5 X_n)$	

Sumber : Hasil Perhitungan, 2025

Tabel 4.8.Fungsi Kendala Volume Air Irigasi	
1	Pola Tanam Eksisting
	$K1 = \left(6711,258 \sum_{n=1}^5 X_n \right) + \left(755,646 \sum_{n=6}^5 X_n \right) \leq 3,7770 \times 10^6$
	$K2 = \left(12934,874 \sum_{n=16}^5 X_n \right) + \left(1679,773 \sum_{n=21}^5 X_n \right) \leq 3,3702 \times 10^6$
	$K3 = \left(17906,340 \sum_{n=31}^5 X_n \right) + \left(2098,642 \sum_{n=36}^5 X_n \right) \leq 0,9170 \times 10^6$
2	Pola Tanam Alternatif I
	$K4 = \left(4774,311 \sum_{n=1}^5 X_n \right) + \left(755,646 \sum_{n=6}^5 X_n \right) \leq 3,7770 \times 10^6$
	$K5 = \left(12952,215 \sum_{n=16}^5 X_n \right) + \left(1679,773 \sum_{n=21}^5 X_n \right) \leq 3,3702 \times 10^6$
	$K6 = \left(18063,670 \sum_{n=31}^5 X_n \right) + \left(1916,537 \sum_{n=36}^5 X_n \right) \leq 0,9170 \times 10^6$
3	Pola Tanam Alternatif II
	$K7 = \left(6711,258 \sum_{n=1}^5 X_n \right) + \left(0,000 \sum_{n=6}^5 X_n \right) \leq 3,7770 \times 10^6$
	$K8 = \left(12934,874 \sum_{n=16}^5 X_n \right) + \left(1679,773 \sum_{n=21}^5 X_n \right) \leq 3,3702 \times 10^6$
	$K9 = \left(18350,388 \sum_{n=31}^5 X_n \right) + \left(2098,642 \sum_{n=36}^5 X_n \right) \leq 0,9170 \times 10^6$
4	Pola Tanam Alternatif III
	$K10 = \left(6711,258 \sum_{n=1}^5 X_n \right) + \left(0,000 \sum_{n=6}^5 X_n \right) \leq 3,7770 \times 10^6$
	$K11 = \left(10942,458 \sum_{n=16}^5 X_n \right) + \left(1679,773 \sum_{n=21}^5 X_n \right) \leq 3,3702 \times 10^6$
	$K12 = \left(2735,781 \sum_{n=31}^5 X_n \right) + \left(2098,642 \sum_{n=36}^5 X_n \right) \leq 0,9170 \times 10^6$

Sumber : Hasil Perhitungan,2025

Tabel 4.9. Fungsi Kendala Luas ahan	
Keterangan	Fungsi Kendala Luas Tanam
Musim Tanam I	$K13 \Rightarrow X1 + X6 \leq 68 \text{ Ha}$
	$K14 \Rightarrow X2 + X7 \leq 41 \text{ Ha}$
	$K15 \Rightarrow X3 + X8 \leq 81 \text{ Ha}$
	$K16 \Rightarrow X4 + X9 \leq 61 \text{ Ha}$
	$K17 \Rightarrow X5 + X10 \leq 49 \text{ Ha}$
Musim Tanam I	$K18 \Rightarrow X16 + X21 \leq 68 \text{ Ha}$
	$K19 \Rightarrow X17 + X22 \leq 41 \text{ Ha}$
	$K20 \Rightarrow X18 + X23 \leq 81 \text{ Ha}$
	$K21 \Rightarrow X19 + X24 \leq 61 \text{ Ha}$
	$K22 \Rightarrow X20 + X25 \leq 49 \text{ Ha}$
Musim Tanam I	$K23 \Rightarrow X31 + X36 \leq 68 \text{ Ha}$
	$K24 \Rightarrow X32 + X37 \leq 41 \text{ Ha}$
	$K25 \Rightarrow X33 + X38 \leq 81 \text{ Ha}$
	$K26 \Rightarrow X34 + X39 \leq 61 \text{ Ha}$
	$K27 \Rightarrow X35 + X40 \leq 49 \text{ Ha}$

Sumber : Hasil Perhitungan,2025

4.8. Hasil Optimasi

Tabel 4.10. Luas Lahan Yang Dapat Ditanami		
Musim Tanam	Jenis Tanaman	Luas tanam (Ha)
I	Padi	300
	Palawija	0
	Total Luas	300
II	Padi	246
	Palawija	54
	Total Luas	300
III	Padi	18
	Palawija	282
	Total Luas	300

Sumber : Hasil Perhitungan, 2025

Luas lahan yang ditanami ditentukan melalui pengoptimasi dengan menggunakan fitur *solver* pada *Microsoft Excel*.

Tabel 4.11. Manfaat Hasil Produksi				
Musim Tanam	Keuntungan			
	PTT Eksisting	PTT Alternatif I	PTT Alternatif II	PTT Alternatif III
	(Rp)	(Rp)	(Rp)	(Rp)
Total	Rp. 21.255.161.172	Rp. 17.137.191.370	Rp. 9.199.035.404	Rp. 25.288.550.199

Sumber : Hasil Perhitungan, 2025

5. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil optimasi serta analisis yang telah dilakukan pada bab sebelumnya, dapat diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Debit andalan yang tertinggi tersedia pada Daerah Irigasi Karang Tambak sebesar 0,543 m³/dt.

2. Besar kebutuhan air irigasi yang terdapat pada Musim Tanam III : Padi = 20,725 lt/dt/ha, Palawija = 2,429 lt/dt/ha.
3. Besar luas lahan optimum yang diperoleh pada kondisi eksisting adalah 300 Ha pada musim tanam I dengan keuntungan sebesar Rp. 8.799.800.000,-.
4. Keuntungan pada alternatif III menggunakan pola tanam padi-padi/palawija-palawija total maksimum yang didapat senilai Rp. 25.288.550.199,-.

5.2. Saran

1. Berdasarkan hasil optimasi, apabila pola tanam yang dihasilkan akan diterapkan kepada para petani, maka pihak instansi terkait perlu sosialisasikan terlebih dahulu terhadap petani.
2. Pada penelitian selanjutnya dapat mencoba metoda yang lain seperti dinamik dengan alternatif yang lainnya dan data yang sesuai kondisi lapangan.
3. Fasilitas *solver* sebaiknya tidak digunakan untuk menganalisis model optimasi yang terlalu kompleks karena keterbatasannya.
4. Pada penerapannya dilapangan, perlu adanya pertimbangan potensi kerugian yang dapat timbul akibat hama, penyakit tanaman, banjir, dan berbagai faktor alam lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anam, S., Noerhayati, E., & Rachmawati, A. (2020). Studi Pengembangan Jaringan Irigasi Sprinkler Berbasis Gravitasi di Desa Poncokusumo Kabupaten Malang. *Universitas Islam Malang*, 8(3), 162–173.
- [2] Anggraini, D. W., Noerhayati, E., & Suprpto, B. (2022). Optimasi Pemberian Air Daerah Irigasi Delta Brantas Saluran Sekunder Krembung Kabupaten Sidoarjo. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 12(3), 44–53.
<http://riset.unisma.ac.id/index.php/ft/article/view/17474>.
- [3] Anjarwati, K. (2017). Analisa Jaringan Irigasi Pada Daerah Irigasi (D.I) Tepian Buah Kabupaten Berau Kalimantan Timur. *Jurnal Kurva S*, 1(1), 1–10.
- [4] Firdaus, M. S., & Noerhayati, E. (2017). Studi Optimasi Distribusi Air Daerah Irigasi Sonosari Kabupaten Malang Dengan Program Linier. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 5(2), 114–123.
- [5] Prawati, E., & Wulandari, L. (2023). Optimasi Daerah Irigasi Kb 6 Desa Adirejo Dan Sidodadi Kecamatan Pekalongan Menggunakan Program Linier. *12(2)*, 190–200.
- [6] Prayogi, A., Noerhayati, E., & Warsito. (2020). Studi Perencanaan Jaringan Irigasi Daerah Irigasi Pitab Kabupaten Balangan Provinsi Kalimantan Selatan.
- [7] Saragi, T. E., Zai, E. O., & Zebua, E. (2023). Analisa Debit Andalan (Studi Kasus Pada PLTM Parmongan II). *Jurnal Teknik Sipil*, 2(2), 13–24.
- [8] Serang, R. (2012). Pengaruh Perubahan Iklim Terhadap Optimasi Ketersediaan Air Di Daerah Irigasi Golek Kecamatan Pakisaji Kabupaten Malang Dengan Mempergunakan Program Linier. *Jurnal Teknik Pengairan*, 15–23.
- [9] Sya'diyah, M., Suharto, B., & Rahadi, B. (2013). Studi Optimasi Pola Tanam untuk Memaksimalkan Keuntungan Hasil Produksi Pertanian di Jaringan Irigasi Manyar Kecamatan Babat Kabupaten Lamongan dengan Menggunakan Program Linier (*Solver*) *Optimization Study of Planting Pattern to Maximize Production Agricu*. 12–18.
- [10] Syaputri, S., Noerhayati, E., & Suprpto, B. (2022). Studi Optimasi Air Daerah Irigasi Sumi Kab. Bima Ntb. *Jurnal Rekayasa Sipil (e ..., Stara 1*, 1–14.
<http://jim.unisma.ac.id/index.php/ft/article/view/14875>.