

# **TUGAS AKHIR**

**NOMOR : 1711/WM/FT.S/SKR/2024**

**“ANALISIS MODEL POLA TANAM PADA DAERAH IRIGASI  
BENANAIN KIRI DENGAN MENGGUNAKAN APLIKASI  
*CROPWAT VERSION 8.0*”**

**(Studi Kasus Pada Daerah Irigasi Benanain Di Kabupaten Malaka)**



**DISUSUN OLEH :**

**YUSFRIDA LURUK**

**NOMOR REGISTRASI :**

**211 20 044**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA**

**KUPANG**

**2024**

LEMBARAN PENGESAHAN

## TUGAS AKHIR

Nomor 1711/WM/FT.S/SKR/2024

ANALISIS POLA TANAM PADA DAERAH IRIGASI BENANAIN KIRI  
DENGAN MENGGUNAKAN APLIKASI *CROPWAT VERSION 8.0*

(Studi Kasus Pada Daerah Irigasi Benanain Di  
Kabupaten Malaka)

DISUSUN OLEH :

YUSFRIDA LURUK

NOMOR INDUK MAHASISWA :

21120044

DIPERIKSA OLEH :

PEMBIMBING I

PEMBIMBING II

  
SRI SANTI SERAN, ST.,M.Si


  
CHRISTIANI C. MANUBULU, ST.,Eng

NIDN : 0815118303

NIDN : 0809069102

DISETUJUI OLEH :

KETUA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL-FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA KUPANG

  
STEPHANUS OLA DEMON, ST.,MT

NIDN : 0809097401

DISAHKAN OLEH : DEKAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA KUPANG

  
Dr. BON G. N. DA COSTA, ST.,MT

NIDN : 0820036801

LEMBARAN PENGESAHAN

## TUGAS AKHIR

Nomor 1711/WM/FT.S/SKR/2024

ANALISIS POLA TANAM PADA DAERAH IRIGASI BENANAIN KIRI  
DENGAN MENGGUNAKAN APLIKASI *CROPWAT VERSION 8.0*

(Studi Kasus Pada Daerah Irigasi Benanain Di  
Kabupaten Malaka)

DISUSUN OLEH :

YUSFRIDA LURUK

NOMOR INDUK MAHASISWA

21120044

DIPERIKSA OLEH :

PENGUJI I

  
AGUSTINUS H. PATTIRAJA, ST., MT  
NIDN : 0802089001

PENGUJI II

  
AZARYA BEES, ST., Eng  
NIDN : 1508019701

PENGUJI III

  
SRI SANTI SERAN, ST., M.Si  
NIDN : 0815118303

## PERNYATAAN KEORISINALAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yusfrida Luruk

Nim : 211 20 044

Program Studi : Teknik Sipil

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul

**ANALISIS MODEL POLA TANAM PADA DAERAH IRIGASI BENANAIN  
KIRI DENGAN MENGGUNAKAN APLIKASI CROPWAT VERSION 8.0  
(STUDI KASUS PADA DAERAH IRIGASI BENANAIN DI KABUPATEN  
MALAKA)**

Adalah benar-benar karya saya sendiri dan apabila dikemudian hari ditemukan unsur-unsur plagirisme, maka saya bersedia diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Kupang, 05 September 2024

Pembuat Pernyataan



Yusfrida Luruk

**MOTTO :**

**“KEBERHASILAN SEJATI DATANG DARI  
KEBERANIAN UNTUK BANGKIT, BUKAN DARI  
KETIDAKHADIRAN KEGAGALAN”**

## **KATA PENGANTAR**

Semua kemuliaan dan ucapan syukur diberikan kepada Tuhan Yang Mahakuasa, yang nikmat dan intervensi-Nya telah memungkinkan untuk berhasil menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis ingin mengambil kesempatan ini untuk mengucapkan terima kasih yang tulus kepada semua orang yang membantu penyelesaian Tugas Akhir ini. Selain itu, rasa terima kasih khusus diberikan kepada :

1. Tuhan Yesus dan Bunda Maria yang senantiasa memberkati dan menjaga dalam setiap langkah selama mengerjakan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Dr. Don Gaspar. N. Da Costa, ST., MT, selaku Dekan Fakultas Teknik.
3. Bapak Stephanus Ola Demon, ST.MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil.
4. Ibu Sri Santi Seran, ST.,M.Si, selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan banyak masukan dalam penyusunan Tugas Akhir.
5. Ibu Christiani Chandra Manubulu, ST., M.Eng, selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan banyak masukan dalam penyusunan Tugas Akhir.
6. Saya menghargai perhatian, doa, dan dukungan keluarga saya yang tak tergoyahkan selama perjalanan ini.
7. Saya ingin mengucapkan terima kasih kepada teman-teman sekelas saya di angkatan 2020 yang berada di program teknik sipil. Mereka terus memberikan dukungan dan dorongan selama saat-saat bahagia dan sulit.

Singkatnya, diharapkan tugas akhir ini akan menjadi alat pembelajaran yang tak ternilai dan menjadi titik referensi bagi pembaca. Penulis mengakui bahwa ada sejumlah masalah dengan tugas akhir ini. Untuk meningkatkan kualitas karya ini, ide-ide dan kritik konstruktif oleh karena itu diterima dari sumber mana pun.

Kupang.....2024

# DAFTAR ISI

	HALAMAN
<b>JUDUL</b>	
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>	
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>vii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	I-1
1.2 Rumusan Masalah .....	I-2
1.3 Tujuan Penulisan.....	1-3
1.4 Batasan Masalah .....	1-3
1.5 Manfaat Penelitian .....	1-3
1.6 Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu .....	1-3
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Analisis Hidrologi.....	II-1
2.1.1 Curah Hujan Rata-Rata.....	II-1
2.2 Analisa Ketersediaan Air .....	II-4
2.2.1 Debit Andalan .....	II-4
2.2.2 Debit Andalan Metode F. J mock .....	II-4
2.3 Analisa Kebutuhan Air.....	II-7
2.3.1 Analisa Kebutuhan Air Irigasi .....	II-7
2.4 Sistem Irigasi .....	II-11
2.4.1 Tujuan, Fungsi, dan Manfaat .....	II-13
2.4.1.1 Tujuan Sistem Irigasi .....	II-13
2.4.1.2 Fungsi Sistem Irigasi .....	II-13
2.4.1.3 Manfaat Sistem Irigasi.....	II-14
2.4.2 Jenis-Jenis Irigasi.....	11-14
2.4.2.1 Irigasi Permukaan .....	II-14
2.4.2.2 Irigasi Air Tanah .....	II-15

2.4.2.3 Jaringan Irigasi Pompa .....	II-15
2.4.2.4 Jaringan Irigasi Rawa .....	II-15
2.4.2.5 Jaringan Irigasi Tambak.....	II-16
2.5 Bangunan Irigasi.....	II-16
2.5.1 Bangunan Utama .....	II-16
2.5.2 Bangunan Pengatur.....	II-20
2.5.3 Bangunan Pengatur Tersier.....	II-23
2.5.4 Bangunan Pelengkap .....	II-23
2.6 Pola Tanam .....	II-25
2.7 Software Cropwat Version 8.0.....	II-27
2.7.1 Defenisi Cropwat Version 8.0.....	II-27
2.7.2 Data Input Cropwat Version 8.0 .....	II-27
2.7.3 Langkah-langkah Analisa Data Menggunakan Software Cropwat Version 8.0 .....	II-28

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Lokasi Penelitian .....	III-1
3.2 Data.....	III-1
3.2.1 Jenis Data.....	III-1
3.2.2 Cara Pengumpulan Data .....	III-2
3.3 Bagan Alir Penelitian.....	III-3

### **BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	IV-1
4.2 Data.....	IV-1
4.2.1 Data Primer.....	IV-1
4.2.2 Data Sekunder .....	IV-1
4.3 Analisa Data.....	IV-4
4.3.1 Analisa Hidrologi.....	IV-5
4.3.2 Analisa Klimatologi (Evapotranspirasi) .....	IV-5
4.3.3 Analisa Ketersediaan Air .....	IV-6
4.3.4 Analisa Kebutuhan Air Menggunakan <i>Cropwat Version 8.0</i> .....	IV-21



4.4 Pembahasan .....	IV-35
4.4.1 Kebutuhan Air .....	IV-35
4.4.2 Pola Tanam .....	IV-35

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan.....	V-1
5.2 Saran.....	V-1

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Polygon Thiessen.....	II-3
Gambar 2.2 Lima Pilar Irigasi.....	II-13
Gambar 2.3 Irigasi Permukaan.....	II-14
Gambar 2.4 Irigasi Air Tanah.....	II-15
Gambar 2.5 Jaringan Irigasi Pompa.....	II-15
Gambar 2.6 Jaringan Irigasi Rawa.....	II-16
Gambar 2.7 Jaringan Irigasi Tambak.....	II-16
Gambar 2.8 Stasiun Pompa Air.....	II-19
Gambar 2.9 Pompa Air Tanah.....	II-20
Gambar 2.10 Bangunan Sadap Tipe 1.....	II-21
Gambar 2.11 Bangunan Sadap Tipe 2.....	II-22
Gambar 2.12 Bangunan Sadap Tipe 3.....	II-22
Gambar 2.13 Bangunan Sadap Tipe 4.....	II-22
Gambar 2.14 Bangunan Pengatur Tersier.....	II-23
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian.....	III-1
Gambar 3.2 Bagan Alir Penelitian.....	III-3
Gambar 4.1 Nilai ETo Berdasarkan <i>Cropwat Version 8.0</i> .....	IV-6
Gambar 4.2 Grafik Perhitungan Debit Andalan (Q80).....	IV-20
Gambar 4.3 Pengaturan Eto.....	IV-21
Gambar 4.4 Hasil Input Data ETo.....	IV-22
Gambar 4.5 Hasil Pengaturan Curah Hujan Efektif Untuk Padi.....	IV-24
Gambar 4.6 Data Tanaman Padi Pada Musim Tanam I.....	IV-25
Gambar 4.7 Data Tanaman Padi Pada Musim Tanam II.....	IV-26
Gambar 4.8 Data Tanaman Jagung Pada Musim Tanam III.....	IV-27
Gambar 4.9 Data Tanah.....	IV-28
Gambar 4.10 Hasil CWR Untuk Tanaman Padi Pada Musim Tanam I.....	IV-29
Gambar 4.11 Hasil CWR Untuk Tanaman Padi Pada Musim Tanam II.....	IV-30
Gambar 4.12 Hasil CWR Untuk Tanaman Jagung Pada Musim Tanam III.....	IV-31

Gambar 4.13 Irrigation Schedule Untuk Musim Tanam I-Padi.....	IV-32
Gambar 4.14 Irrigation Schedule Untuk Musim Tanam II-Padi .....	IV-33
Gambar 4.15 Irrigation Schedule Untuk Musim Tanam III-Jagung.....	IV-34

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keterkaitan Dengan Peneliti Terdahulu .....	I-4
Tabel 2.1 Besar <i>Exposed Surface</i> .....	II-6
Tabel 2.2 Besaran Koefisien Tanaman Padi dan Palawija.....	II-10
Tabel 2.3 Perkolasi Pada Beberapa Tipe Tanah (KP-01).....	II-11
Tabel 2.4 Pola Tanam .....	II-25
Tabel 2.5 Koefisien Tanaman Padi Per Fase Pertumbuhan .....	II-26
Tabel 4.1 Data Curah Hujan Bulanan Stasiun Kakaniuk.....	IV-2
Tabel 4.2 Kelembaban Udara Harian Rata-rata.....	IV-2
Tabel 4.3 Kecepatan Angin Rata-rata .....	IV-3
Tabel 4.4 Temperatur Harian Rata-rata .....	IV-3
Tabel 4.5 Penyinaran Matahari .....	IV-4
Tabel 4.6 Hasil Rekapitulasi Data Klimatologi .....	IV-4
Tabel 4.7 Curah Hujan Bulanan Dalam Satu Tahun Stasiun Kakaniuk.....	IV-5
Tabel 4.12 Debit Andalan Tahun 2014 .....	IV-9
Tabel 4.13 Debit Andalan Tahun 2015 .....	IV-10
Tabel 4.14 Debit Andalan Tahun 2016 .....	IV-11
Tabel 4.15 Debit Andalan Tahun 2017 .....	IV-12
Tabel 4.16 Debit Andalan Tahun 2018 .....	IV-13
Tabel 4.17 Debit Andalan Tahun 2019 .....	IV-14
Tabel 4.18 Debit Andalan Tahun 2020 .....	IV-15
Tabel 4.19 Debit Andalan Tahun 2021 .....	IV-16
Tabel 4.20 Debit Andalan Tahun 2022 .....	IV-17
Tabel 4.21 Debit Andalan Tahun 2023 .....	IV-18
Tabel 4.22 Rekapitulasi Debit Andalan .....	IV-19
Tabel 4.23 Hasil Perhitungan Q80.....	IV-19
Tabel 4.24 Nilai ETo Berdasarkan <i>Cropwat Version 8.0</i> .....	IV-23
Tabel 4.25 Rekapitulasi Curah Hujan Efektif.....	IV-24
Tabel 4.26 Rekapitulasi Kebutuhan Air.....	IV-35
Tabel 4.27 Kebutuhan Ir Masa Tanam I .....	IV-35

Tabel 4.28 Kebutuhan Ir Masa Tanam II .....	IV-36
Tabel 4.29 Kebutuhan Ir Masa Tanam III.....	IV-36

# **ANALISIS MODEL POLA TANAM PADA DAERAH IRIGASI BENANAIN KIRI DENGAN MENGGUNAKAN APLIKASI CROPWAT VERSION 8.0**

Yusfrida Luruk(ridaseran90@gmail.com)

Sri Santi Seran (santi.seran8@gmail.com)

Christiani Chandra Manubulu (christianichandra@gmail.com)

## **ABSTRAK**

Pola tanam adalah pengaturan tata letak tanaman pada lahan tertentu dalam satu periode pertanaman, yang bertujuan untuk meningkatkan produktivitas dan pendapatan petani. Dalam pembahasan ini, peneliti mengangkat permasalahan Pola tanam pada Daerah Irigasi Benanain Kiri yang tidak sesuai, akibat minimnya curah hujan sehingga tanaman mengalami kekeringan (fluktuasi). Pintu air Bendungan Benanain yang seharusnya dibuka 1 x 24 jam hanya di buka

8 jam sehari. Hal ini mengakibatkan tanaman tidak mendapatkan pengairan secara maksimal. Permasalahan ini menyebabkan hasil panen tidak sesuai harapan bahkan berujung pada gagal panen. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jumlah kebutuhan air irigasi pada tanaman dan mencari pola tanam yang cocok pada Daerah Irigasi Benanain Kiri. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah Software Cropwat Version 8.0. Hasil kebutuhan air irigasi pada MT I-Padi sebesar 2,6796 ltr/dtk/ha, MT II-Padi sebesar 3,8921 ltr/dtk/ha dan MT III-Jagung-Kacang sebesar 1,9021 ltr/dtk/ha pada tanaman jagung dan 2,9492 ltr/dtk/ha pada tanaman kacang dengan debit air yang tersedia sebesar 123182,36 ltr/dtk. Yang berarti ketersediaan air pada daerah irigasi Benanain kiri mencukupi kebutuhan tanaman.

**Kata Kunci: Pola Tanam, Kebutuhan Air Irigasi, Cropwat version 8.0**

## **ABSTRACK**

*Cropping pattern is the arrangement of crop layout on a particular land in one cropping period, which aims to increase the productivity and income of farmers. In this discussion, researchers raised the issue of planting patterns in the Benanain Kiri Irrigation Area that are not appropriate, due to the lack of rainfall so that plants experience drought (fluctuations). The Benanain Dam sluice gate which should be opened 1 x 24 hours is only open 8 hours a day. This results in plants not getting maximum irrigation. This problem causes crop yields not as expected and even leads to crop failure. The purpose of this research is to determine the amount of irrigation water needed in plants and find a suitable planting pattern in the Benanain Kiri Irrigation Area. The method used in this research is Cropwat Version 8.0 software. The results of irrigation water requirements in MT I-Paddy amounted to 2.6796 ltr / sec / ha, MT II-Paddy amounted to 3.8921 ltr / sec / ha and MT III-Corn-Nuts amounted to*

*1.9021 ltr / sec / ha in corn crops and 2.9492 ltr / sec / ha in peanut crops with available water discharge of 123182.36 ltr / sec. Which means that the availability of water in the left Benanain irrigation area is sufficient for plant needs.*

**Key Words: Cropping pattern, irrigation water requirement, Cropwat Version 8.0**