

# **TUGAS AKHIR**

**NOMOR : 1513/WM/F.TS/SKR/2022**

**OPTIMALISASI POLA TANAM PADA  
DAERAH IRIGASI BENA  
(KAB. TIMOR TENGAH SELATAN)**



**DISUSUN OLEH :**

**JESICA GRATIANA NENCI CEUNFIN**

**NOMOR REGISTRASI**

**211 18 002**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL - FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA**

**KUPANG**

**2022**

# LEMBARAN PENGESAHAN

## TUGAS AKHIR

NOMOR : 1513/WM/F.TS/SKR/2022

OPTIMALISASI POLA TANAM PADA DAERAH IRIGASI BENA

(KAB. TIMOR TENGAH SELATAN)

DISUSUN OLEH:

JESICA GRATIANA NENCI CEUNFIN

NOMOR REGISTRASI:

211.18.002

DIPERIKSA OLEH:

PEMBIMBING 1

PEMBIMBING 2

AGUSTINUS H. PATTIRAJA, ST., MT

CHRISTIANI C. MANUBULU, ST., M.Eng

NIDN: 0802089001

NIDN: 0819069102

DISETUJUI OLEH:

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

Dr. DON GASPARE ILDA COSTA, ST., MT

NIDN: 0820036801

DISAHKAN OLEH :

DEKAN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA KUPANG

PATRISIUS BATARIUS, ST., MT

NIDN : 0815037801

# LEMBARAN PERSETUJUAN

## TUGAS AKHIR

NOMOR : 1513/WM/F.TS/SKR/2022

OPTIMALISASI POLA TANAM PADA DAERAH IRIGASI BENA  
(KAB. TIMOR TENGAH SELATAN)

DISUSUN OLEH :

JESICA GRATIANA NENCI-GEUNFIN

NOMOR REGISTRASI :

211 18 002

DIPERIKSA OLEH:

PENGUJI I

PENGUJI II

  
Ir. EGIDIUS KALOGO, MT

NIDN: 0801096303

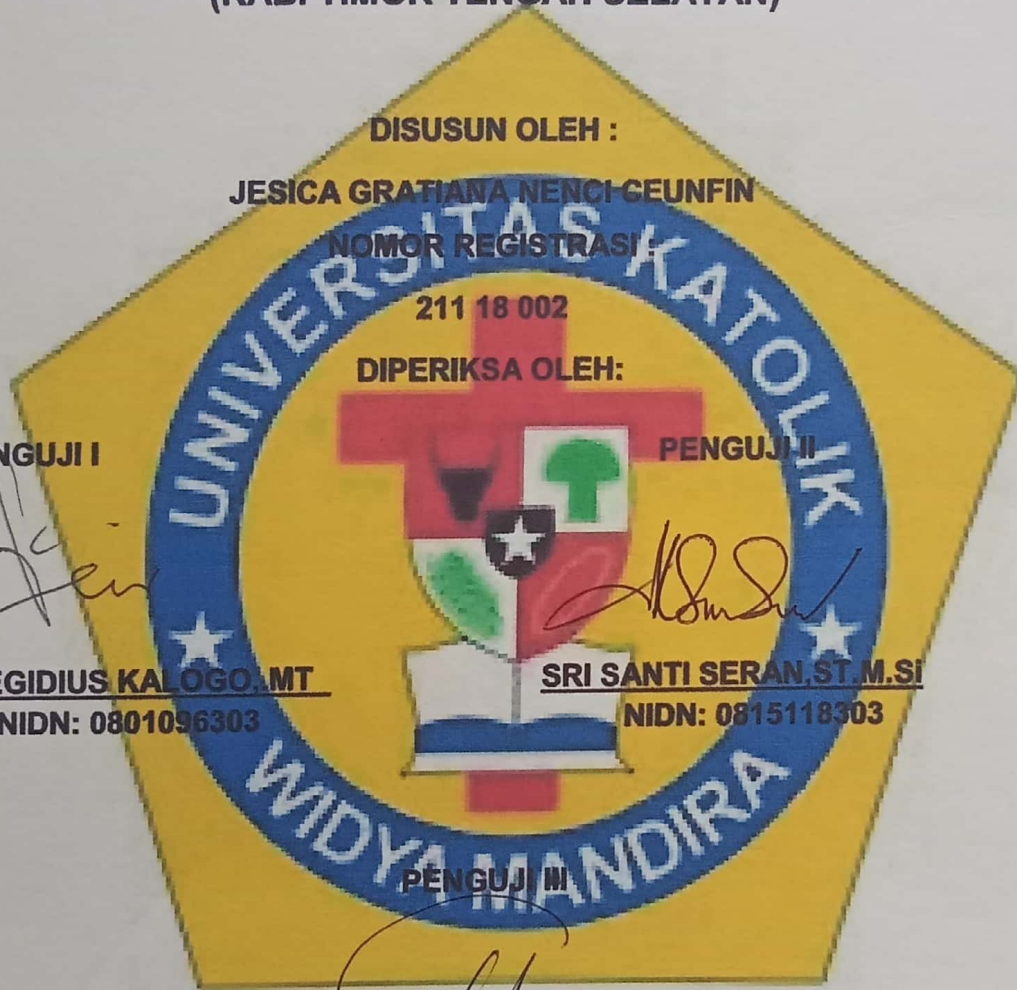
  
SRI SANTI SERAN, ST, M.Si

NIDN: 0815118303

PENGUJI III

  
AGUSTINUS H. PATTIRAJA, ST, MT

NIDN: 0802089001



# MOTTO

“Sgala Perkara Dapat Kutanggung di Dalam  
Dia Yang Memberi Kekuatan KEPADAKU”

(Filipi 4 :13)



# PERSEMBAHAN

Puji Dan Syukur Serta Terima Kasih Kepada

Tuhan Yesus Dan Bunda Maria

Karya Ini Saya Persembahkan Untuk Orang-Orang Terkasih

Yang Sangat Berpengaruh Dalam Perjalanan Hidup Saya

“ Ayah Joseph Ceunfin, Ibu Mariana Marjan, Kaka Angelina Ceunfin (Alm),  
Kaka Yudit Ceunfin, Kaka Santy Ceunfin dan Kaka Albert Bana”

Terima Kasih untuk Cinta dan Kasih Sayang Yang Tulus,

Serta Doa dan Motivasi Yang Selalu Diberikan, Saya Bersyukur Bisa Berada  
Diantara Kalian.

Terima Kasih Banyak.

Untuk Teman-Teman Civil Engineering 2018 Yang Sudah Berjuang  
Bersama

Program Studi Teknik Sipil – Fakultas Teknik dan

Almamatertercinta UNWIRA Kupang

Teima Kasih Untuk Bantuan Serta Kerja Samanya Yang Teristimewa Untuk

Rosalinda Lake, Junita Klau dan TG Fams

TERIMA KASIH TUHAN YESUS DAN BUNDA MARIA

SUDAH MEMBERIKAN SAYA KESEMPATAN UNTUK MENGENAL  
ORANG-ORANG HEBAT INI.

# ABSTRAKSI

NOMOR : 1513/WM/F.TS/SKR/2022

## OPTIMALISASI POLA TANAM PADA DAERAH IRIGASI DI BENA ( KAB. TIMOR TENGAH SELATAN )

---

Untuk memenuhi kebutuhan pangan yang semakin meningkat di Provinsi Nusa Tenggara Timur, Desa Bena, perlu adanya perubahan pengoptimalisasi pola tanam pada daerah irigasi Bena yang sering mengalami kekurangan air karena pemanfaatan air yang tidak beraturan. Faktor yang mempengaruhi pola tanam antara lain: debit andalan, luas lahan dan jenis tanaman. Oleh Karena itu, hasil analisa yang paling optimal menggunakan *software Cropwat 8.0* menetapkan 4 model pola tanam untuk 5 jenis tanaman sesuai *schedule Irigation* yaitu Model tanam 1 untuk padi – padi – jagung, terjadwal tanggal 12 desember – 30 april (padi 1), tanggal 11 april – 28 agustus (padi 2) dan 03 januari (jagung) dengan total kebutuhan air irigasi sebesar 9.952 ltr/det/ha dan lahan fungsional sebesar 157.45 ha. Untuk model tanam 2 padi – padi – kacang tanah terjadwal 08 januari (kacang tanah) dengan total kebutuhan air irigasi sebesar 10.184 ltr/det/ha serta lahan fungsional sebesar 123.81 ha. Untuk model tanam 3 padi – padi – sorghum terjadwal Sampai 03 januari (sorghum) dengan total kebutuhan air irigasi sebesar 14.595 ltr/det/ha serta lahan fungsional sebesar 206.61 ha. Dan Model tanam 4 padi – padi – kacang kedelai terjadwal Sampai 24 November (soybean) dengan total kebutuhan air irigasi sebesar 13.489 ltr/det/ha serta lahan fungsional sebesar 244.18 ha.

**Kata Kunci** : Debit Andalan, Kebutuhan Air, Pola Tanam

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat serta karunia-Nya sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dan sebagai bagian dari syarat untuk menyelesaikan studi program Strata Satu (S1) pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.

Menyadari bahwa dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini berhasil berkat campur tangan dari Yang Maha Kuasa serta bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak sehingga tulisan ini dapat terselesaikan. Maka dengan tulus hati penulis menghanturkan Terima Kasih kepada :

1. Bapak Patrisius Batarius, ST.,MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
2. Bapak Dr. Don Gaspar Noesaku da Costa ST.,.MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
3. Bapak Agustinus H.Pattiraja,ST.,.MT sebagai pembimbing I dan Ibu Christiani C.Manubulu, ST.,.M.Eng sebagai pembimbing II yang dengan tulus dan penuh kasih membimbing selama penulisan Hasil Tugas Akhir ini.
4. Pihak Balai Wilayah Sungai Nusa Tenggara II yang telah membantu dan membimbing selama proses Tugas Akhir ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen serta seluruh karyawan yang telah memberikan ilmu dan pelayanan selama proses penyusunan Hasil Tugas Akhir hingga dengan proses ujian ini.
6. Ayah Joseph Ceunfin dan Ibu Mariana Marjan, Kaka Angelina Ceunfin (Almarhum) Kaka Yudit Ceunfin serta semua keluarga yang selalu mendukung.
7. Teman-teman seperjuangan Teknik Sipil angkatan 2018 Universitas Katolik Widya Mandira Kupang. Khususnya Rosalinda Lake, Junita Klau, Kaka Abel serta TG Fams yang selalu ada membantu dan memberi dukungan dalam suka dan duka.

Akhirnya dengan penuh kerendahan hati Penulis mempersembahkan Tugas Akhir ini kepada Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang dan semua pembaca, semoga bermanfaat bagi perkembangan dan kemajuan Fakultas Teknik serta ilmu pengetahuan di masa yang akan datang.

Kupang, Juni 2022

Penyusun



# DAFTAR ISI

<b>Kata Pengantar</b> .....	<b>i</b>
<b>Daftar Isi</b> .....	<b>ii</b>
<b>Daftar Tabel</b> .....	<b>v</b>
<b>Daftar Gambar</b> .....	<b>vii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>I-1</b>
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Perumusan Masalah.....	I-2
1.3 Tujuan.....	I-3
1.4 Batasan Masalah.....	I-3
1.5 Manfaat.....	I-3
1.6 Keterkaitan Dengan Peneliti Terdahulu.....	I-4
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	<b>II-1</b>
2.1 Sistem Irigasi.....	II-1
2.1.1 Jaringan Irigasi.....	II-2
2.1.2.1 Irigasi Gravitasi.....	II-4
2.1.2.2 Irigasi Siraman.....	II-4
2.1.2.3 Irigasi Bawah Permukaan.....	II-4
2.1.2.4 Irigasi Tetesan.....	II-4
2.2 Bangunan Irigasi.....	II-4
2.2.1 Bangunan Utama.....	II-5
2.2.2 Bangunan Pembawa.....	II-5
2.2.3 Bangunan Bagi dan Sadap.....	II-6
2.2.4 Bangunan Pengatur dan Pengukur.....	II-7
2.2.5 Bangunan Lindung.....	II-7
2.2.6 Bangunan Pelengkap.....	II-8
2.3 Petak Irigasi.....	II-8
2.4 Analisa Hidrologi.....	II-9
2.4.1 Analisa Curah Hujan Kawasan.....	II-9
2.5 Potensi Ketersediaan Air.....	II-12

2.5.1 Debit Efektif Metode DR.F.J.Mock.....	II-14
2.6 Analisa Kebutuhan Air Menggunakan <i>Cropwat version 8.0</i> .....	II-17
2.6.1 Definisi <i>Cropwat version 8.0</i> .....	II-17
2.6.2 Data Input software <i>Cropwat version 8.0</i> .....	II-18
2.7 Pola Tanam.....	II-19
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>III-1</b>
3.1 Lokasi Penelitian.....	III-1
3.2 Data.....	III-2
3.2.1 Jenis Data.....	III-2
3.2.2 Cara Pengambilan Data.....	III-2
3.2.3 Proses Pengambilan Data.....	III-3
3.3 Proses Pengolahan Data.....	III-3
<b>BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>IV-1</b>
4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian .....	IV-1
4.2 Data.....	IV-3
4.2.1 Data Primer.....	IV-3
4.2.2 Data Sekunder.....	IV-3
4.3 Analisis Data.....	IV-13
4.3.1 Analisis Hidrologi.....	IV-13
4.3.2 Analisis Klimatologi (Evapotranspirasi).....	IV-14
4.3.3 Analisis Ketersediaan Air.....	IV-15
4.3.3.1 Debit Efektif Metode Dr.F.J.Mock.....	IV-16
4.3.3.2 Debit Andalan (Q80) .....	IV-28
4.3.4 Analisis Kebutuhan Air Menggunakan <i>Cropwat version 8.0</i> .....	IV-30
4.3.4.1 Perhitungan Curah Hujan Efektif dengan <i>Cropwat version 8.0</i> ....	IV-33
4.3.4.2 Data <i>Crop</i> .....	IV-35
4.3.4.3 Data <i>Soil</i> .....	IV-42
4.3.4.4 Neraca Air.....	IV-43
4.3.4.5 <i>CWR (Crop Water Requitment)</i> .....	IV-45
4.3.4.6 <i>Schedule</i> .....	IV-50
4.3.5 Pola Tanam Eksisting .....	IV-57
4.3.6 Lahan Fungsional .....	IV-57

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... V-1**  
5.1 Kesimpulan.....V-1  
5.2 Saran.....V-3  
**Daftar Pustaka.....Viii**  
**Lampiran**

## Daftar Tabel

<b>Tabel 1.1</b> Keterkaitan dengan peneliti terdahulu.....	I-4
<b>Tabel 2.1</b> Pola Tata Tanam.....	II-20
<b>Tabel 4.1</b> Data Curah Hujan Bulanan Stasiun Bena.....	IV-4
<b>Tabel 4.2</b> Data Curah Hujan Stasiun Fatumnasi.....	IV-5
<b>Tabel 4.3</b> Data Curah Hujan Stasiun Benu.....	IV-6
<b>Tabel 4.4</b> Data Rekapitan Curah Hujan.....	IV-7
<b>Tabel 4.5</b> Kelembapan Udara Harian Rata-rata.....	IV-8
<b>Tabel 4.6</b> Kecepatan Angin Rata-rata.....	IV-9
<b>Tabel 4.7</b> Temperatur Harian Rata-rata.....	IV-10
<b>Tabel 4.8</b> Penyinaran Matahari Harian Rata-rata.....	IV-11
<b>Tabel 4.9</b> Hasil Rekapitulasi Data Iklim.....	IV-13
<b>Tabel 4.10</b> Curah Hujan Rata-rata.....	IV-14
<b>Tabel 4.11</b> Data Input <i>Cropwat version 8.0</i> .....	IV-15
<b>Tabel 4.12</b> Debit Andalan Tahun 2012.....	IV-17
<b>Tabel 4.13</b> Debit Andalan Tahun 2013.....	IV-20
<b>Tabel 4.14</b> Debit Andalan Tahun 2014.....	IV-21
<b>Tabel 4.15</b> Debit Andalan Tahun 2015.....	IV-22
<b>Tabel 4.16</b> Debit Andalan Tahun 2016.....	IV-23
<b>Tabel 4.17</b> Debit Andalan Tahun 2017.....	IV-24
<b>Tabel 4.18</b> Debit Andalan Tahun 2018.....	IV-25
<b>Tabel 4.19</b> Debit Andalan Tahun 2019.....	IV-26
<b>Tabel 4.20</b> Debit Andalan Tahun 2020.....	IV-27
<b>Tabel 4.21</b> Debit Andalan Tahun 2021.....	IV-28
<b>Tabel 4.22</b> Hasil Perhitungan Q80.....	IV-29
<b>Tabel 4.23</b> Rekapitulasi Evapotranspirasi (ET <sub>o</sub> ) <i>Cropwat 8.0</i> .....	IV-33
<b>Tabel 4.24</b> Rekapitulasi Curah Hujan Efektif.....	IV-35
<b>Tabel 4.25</b> Data Tanah.....	IV-42
<b>Tabel 2.26</b> Hasil CWR untuk tanaman Padi saat musim tanam I.....	IV-45
<b>Tabel 2.27</b> Hasil CWR untuk tanaman Padi saat musim tanam II.....	IV-46
<b>Tabel 2.28</b> Hasil CWR untuk tanaman Jagung saat musim tanam III.....	IV-47

<b>Tabel 2.29</b>	Hasil CWR untuk tanaman Kacang tanah saat musim tanam III.....	IV-47
<b>Tabel 2.30</b>	Hasil CWR untuk Sorghum tanah saat musim tanam III.....	IV-48
<b>Tabel 2.31</b>	Hasil CWR untuk tanaman Kacang kedelai saat musim tanam III.....	IV-47
<b>Tabel 4.32</b>	<i>Irrigation Schedulle</i> untuk massa tanam I-Padi .....	IV-51
<b>Tabel 4.33</b>	<i>Irrigation Schedulle</i> untuk massa tanam II-Padi .....	IV-52
<b>Tabel 4.34</b>	<i>Irrigation Schedulle</i> untuk massa tanam III-Jagung .....	IV-53
<b>Tabel 4.35</b>	<i>Irrigation Schedulle</i> untuk massa tanam III-Kacang Tanah .....	IV-54
<b>Tabel 4.36</b>	<i>Irrigation Schedulle</i> untuk massa tanam III- Sorghum.....	IV-55
<b>Tabel 4.37</b>	<i>Irrigation Schedulle</i> untuk massa tanam III-Soybean.....	IV-56
<b>Tabel 4.38</b>	Luas Lahan Fungsional model I .....	IV-57
<b>Tabel 4.39</b>	Luas Lahan Fungsional model 2 .....	IV-58
<b>Tabel 4.40</b>	Luas Lahan Fungsional model 3.....	IV-58
<b>Tabel 4.41</b>	Luas Lahan Fungsional model 4 .....	IV-58
<b>Tabel 4.42</b>	Rekapitulasi Luas Lahan Fungsional semua Jenis Tanaman .....	IV-59
<b>Tabel 5.1</b>	Luas Lahan Fungsional .....	V-3

## Daftar Gambar

<b>Gambar 2.1</b> Polygon Thiessen.....	II-11
<b>Gambar 3.1</b> Lokasi Penelitian.....	III-1
<b>Gambar 3.2</b> Diagram Alir Penelitian.....	III-4
<b>Gambar 4.1</b> Lokasi Penelitian.....	IV-2
<b>Gambar 4.2</b> Grafik Hubungan antara Q rata-rat dan Q80.....	IV-30
<b>Gambar 4.3</b> Hasil Pengaturan ETo.....	IV-31
<b>Gambar 4.4</b> Hasil Input Data ETo.....	IV-32
<b>Gambar 4.5</b> Hasil Pengaturan Curah Hujan Untuk Padi.....	IV-34
<b>Gambar 4.6</b> Data crop masa tanam I Padi bulan Januari-April.....	IV-36
<b>Gambar 4.7</b> Data crop masa tanam II Padi bulan Mei-Agustus.....	IV-37
<b>Gambar 4.8</b> Data crop masa tanam III Jagung .....	IV-38
<b>Gambar 4.9</b> Data crop masa tanam III Kacang tanah.....	IV-39
<b>Gambar 4.10</b> Data crop masa tanam III Sorghum.....	IV-40
<b>Gambar 4.11</b> Data crop masa tanam III Kacang kedelai.....	IV-41
<b>Gambar 4.12</b> Grafik perbandingan antara Rata-rata ETo Bulanan dan Curah Hujan berdasarkan Cropwat 8.0 tanaman padi.....	IV-43
<b>Gambar 4.13</b> Grafik perbandingan antara Rata-rata ETo Bulanan dan Curah Hujan berdasarkan Cropwat 8.0 tanaman palawija.....	IV-44