

TUGAS AKHIR

NOMOR: 1693/WM/F.TS/SKR/2024

**ANALISIS KEBUTUHAN AIR IRIGASI MENGGUNAKAN
*SOFTWARE CROPWAT VERSION 8.0***

**(Studi Kasus Pada Daerah Irigasi Holeki, Dusun Fohomane, Desa
Maumutin, Kecamatan Raihat, Kabupaten Belu)**



DISUSUN OLEH:

MARIA STEFANIA NAHAK

NOMOR REGISTRASI:

2 11 20 037

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA

KUPANG

2024

LEMBARAN PENGESAHAN
TUGAS AKHIR

NOMOR : 1693/WM/F.TS/SKR/2024

**ANALISIS KEBUTUHAN AIR IRIGASI MENGGUNAKAN
SOFTWARE CROPWAT VERSION 8.0 (Studi Kasus Pada Daerah
Irigasi Holeki, Dusun Fohomane, Desa Maumutin, Kecamatan Raihat,
Kabupaten Belu)**

DISUSUN OLEH:

MARIA STEFANIA NAHAK

NOMOR INDUK MAHASISWA :

211 20 037

DIPERIKSA OLEH:

PEMBIMBING I

SRI SANTI SERAN, ST.,M.Si

NIDN: 08 1511 8303

PEMBIMBING II

KRISANTOS RIA BELA, ST.,MT

NIDN: 15 2505 9301

DISETUJUI OLEH:

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

STEPHANUS OLA DEMON, ST.,MT

NIDN: 08 0909 7401

DISAHKAN OLEH:

**DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA KUPANG**

DR. DON G. N. DA COSTA, ST.,MT

NIDN: 08 2003 6801

LEMBARAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

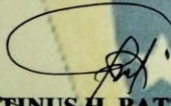
NOMOR : 1693/WM/F.TS/SKR/2024

**ANALISIS KEBUTUHAN AIR IRIGASI MENGGUNAKAN
SOFTWARE CROPWAT VERSION 8.0 (Studi Kasus Pada Daerah
Irigasi Holeki, Dusun Fohomane, Desa Maumutin, Kecamatan Raihat,
Kabupaten Belu)**

DISUSUN OLEH:
MARIA STEFANIA NAHAK
NOMOR INDUK MAHASISWA:
211 20 037

DIPERIKSA OLEH:

PENGUJI I


AGUSTINUS H. PATTIRAJA, ST., MT
NIDN: 08 0208 9001

PENGUJI II


AZARYA BEES, ST., M.Eng
NIDN: 15 0801 9701

PENGUJI III


SRI SANTI SERAN, ST., M.Si
NIDN: 08 1511 8303

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Maria Stefania Nahak

Nomor Induk Mahasiswa : 211 20 037

Program Studi : Teknik Sipil

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul :

**ANALISIS KEBUTUHAN AIR IRIGASI MENGGUNAKAN SOFTWARE CROPWAT
VERSION 8.0 (STUDI KASUS PADA DAERAH IRIGASI HOLEKI, DUSUN FOHOMANE,
DESA MAUMUTIN, KECAMATAN RAIHAT, KABUPATEN BELU**

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

Kupang, 22 Agustus 2024

Pembuat Pernyataan,



Maria Stefania Nahak

MOTTO

**TETAP MELANGKAH, TERUS BERJUANG DAN LUPAKAN TENTANG
APA YANG ORANG LAIN KATAKAN. SELALU BERPIKIR POSITIF,
DAN BERSYUKUR HINGGA SEGALA PROSES YANG KAMU
LAKUKAN DAPAT TERCAPAI TANPA HARUS TAKUT AKAN
KEGAGALAN.**

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur yang sebesar-besarnya dipanjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan penyertaan-Nya sehingga dapat diselesaikannya skripsi dengan judul **“Analisis Kebutuhan Air Irigasi Menggunakan *Software Cropwat Version 8.0* Pada Daerah Irigasi Holeki, Dusun Fohomane, Desa Maumutin Kecamatan Raihat, Kabupaten Belu”** sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan tugas akhir di Fakultas Teknik, program studi Teknik Sipil pada Universitas Katolik Widya Mandira Kupang. Dalam penulisan skripsi ini tidak terlepas lepas dari bantuan dan dukungan semua pihak secara langsung maupun melalui doa. Oleh karena itu pada kesempatan ini disampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada pihak yang berperan penting yaitu:

1. Bapak Dr. Don Gaspar N. Da Costa, ST.,MT selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
2. Bapak Stephanus Ola Demon, ST.,MT selaku ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira Kupang yang telah memberikan motivasi dan semangat, juga berkenan memberikan izin penelitian, sehingga dapat menulis skripsi.
3. Ibu Sri Santi Seran, ST.,M.Si selaku dosen pembimbing I atas segala bimbingan dan penyertaan serta memberikan begitu banyak saran dan masukan dari awal penulisan skripsi ini.
4. Bapak Krisantos Ria Bela, ST., MT Selaku dosen pembimbing II yang membimbing dan mendampingi dengan memberikan pikiran cermelang serta selalu memotivasi dalam mempercepat proses penyelesaian skripsi ini.
5. Bapak Agustinus H. Pattiraja, ST., MT selaku dosen penguji I yang banyak memberikan bimbingan, arahan, masukan dan koreksi dalam penyusunan skripsi ini
6. Bapak Azarya Bees, ST.,M.Eng selaku dosen penguji II yang telah memberikan arahan dan koreksi.
7. Bapak / Ibu Dosen Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira Kupang yang telah membimbing dan memberi motivasi selama ini.
8. Bapak Drs. Stanis Nahak, Mama Blandina Namok S.Pd, Kaka Hanes, Kaka Heni, Kaka Ana, Kaka Frans, Kaka Andre, Kaka Mita, Kaka Paskal, Kaka Ipox, Kaka Desi Nahak, Adik Ria, Adik Indy, Adik Nita, Ponaan Chatlin, Ponaan Jordan dan Ponaan Reis yang selalu memberi semangat, motivasi dan doa dalam penulisan skripsi ini.
9. Teman Aurel Bunga, Adelia Botun, Rani Atok, Meila Da Costa, Ana Keron, Ane Runesi, Desi Demoor, Fika Nahak, Juan Antonio, No Tara, Godel Afu, Yohan Goru, Rena

Jemparu yang selalu setia menemani, memotivasi serta memberikan semangat dari awal hingga saat ini.

10. Teman-teman seperjuangan Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira Kupang angkatan 2020 yang selalu memberikan motivasi.

Adapun Tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu sangat diharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan dari penulisan yang akan datang.

Kupang, Agustus 2024

ABSTRAK

“Analisis Kebutuhan Air Irigasi Menggunakan *Software Cropwat Version 8.0* (Studi Kasus Pada Daerah Irigasi Holeki, Dusun Fohomane, Kecamatan Raihat, Kabupaten Belu)”

Abstrak:

Irigasi merupakan upaya yang dilakukan manusia untuk mengatur, menyediakan dan mengairi air ke lahan pertanian. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui besar debit yang tersedia dan menghitung besarnya kebutuhan air irigasi yang diperoleh menggunakan *software cropwat version 8.0* pada Daerah Irigasi Holeki, Kecamatan Raihat, Kabupaten Belu. Dalam penelitian ini digunakan dua metode yaitu metode Dr. F.J. Mock dari prinsip *water balance* untuk menghitung ketersediaan air dan divisi *land and water development* yang dikembangkan berdasarkan metode *penman-monteith* untuk menghitung kebutuhan air irigasi. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan air dengan menggunakan *software cropwat 8.0* menunjukkan kebutuhan air irigasi untuk dua pola tanam yaitu padi-padi, yang dimana pola tanam I tidak membutuhkan air karena pada musim tanam I curah hujan cukup tinggi dan untuk pola tanam II membutuhkan air sebesar 132,3 l/det dimana pada saat musim tanam II curah hujan menurun sehingga debit yang tersedia tidak mampu untuk 450 Ha dan hanya mampu untuk 315 Ha. Berdasarkan hasil analisis tersebut dapat dilihat bahwa pada musim kemarau debit yang tersedia tidak mampu untuk luas lahan 450 Ha dan hanya mampu untuk 315 Ha.

Kata Kunci: *Analisis Hidrologi, Debit Andalan, Kebutuhan Air Irigasi, Cropwat 8.0*

DAFTAR ISI

Halaman

COVER

LEMBARAN PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
LEMBARAN PENGESAHAN PENGUJI	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
MOTTO	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1. Latar Belakang	I-1
1.2. Rumusan Masalah.....	I-3
1.3. Tujuan Penelitian	I-3
1.4. Manfaat Penelitian	I-3
1.5. Batasan Masalah	I-4
1.6. Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu	I-4
BAB II LANDASAN TEORI	II-1
2.1. Analisa Hidrologi.....	II-1
2.1.1 Analisa Curah Hujan Rata-Rata.....	II-1
2.2. Analisa Ketersediaan Air	II-5
2.2.1 Debit Andalan	II-5
2.3. Analisa Kebutuhan Air	II-7
2.3.1 Curah Hujan Efektif (<i>Re</i>).....	II-7
2.3.2 Kebutuhan Air Irigasi.....	II-8
2.3.3 Kebutuhan Air Di Sawah (NFR).....	II-8
2.3.4 Penggunaan Konsumtif (<i>Etc</i>).....	II-9
2.3.5 Pekolasi (<i>P</i>).....	II-9
2.3.6 Pengganti Lapisan Air (<i>Wlr</i>)	II-9
2.3.7 Eefisiensi Irigasi.....	II-10

2.4. Irigasi	II-10
2.4.1 Tujuan Irigasi	II-10
2.4.2 Fungsi Irigasi	II-10
2.4.3 Manfaat Irigasi	II-10
2.4.4 Jenis-Jenis Irigasi	II-11
2.4.5 Bangunan Irigasi	II-13
2.5. <i>Software Cropwat Version 8.0</i>	II-17
2.5.1 Defenisi <i>Cropwat Version 8.0</i>	II-17
2.5.2 Data Input <i>Cropwat Version 8.0</i>	II-18
BAB III METODE PENELITIAN	III-1
3.1. Lokasi Penelitian	III-1
3.2. Data Penelitian	III-1
3.3. Metode Pengumpulan Data	III-3
3.4. Bagan Alir Penelitian	III-4
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	IV-1
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-6
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-33
4.4.1 Hidrologi	IV-33
4.4.2 Kebutuhan Air Menggunakan <i>Software Cropwat Version 8.0</i>	IV-34
4.4.3 Pola Tanam	IV-36
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	V-1
5.1 Kesimpulan	V-1
5.2 Saran	V-1
DAFTAR PUSTAKA	xiv
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
BAB II	II-1
Gambar 2.1 Siklus Hidrologi	II-1
Gambar 2.2 Stasiun hujan di suatu DAS	II-2
Gambar 2.3 Metode poligon <i>Thiessen</i>	II-3
Gambar 2.4 Metode <i>Isohiet</i>	II-4
Gambar 2.5 Irigasi Permukaan	II-11
Gambar 2.6 Irigasi Tambak.....	II-12
Gambar 2.7 Irigasi Air Tanah.....	II-12
Gambar 2.8 Irigasi Pompa	II-13
Gambar 2.9 Jaringan Tersier	II-16
Gambar 2.10 Bangunan Terjun	II-17
Gambar 2.11 Tampilan Kotak Informasi Isian <i>Climate/Eto</i>	II-18
Gambar 2.12 Tampilan Informasi Pengaturan Hujan Efektif	II-22
Gambar 2.13 Tampilan Kotak Isian Hujan Efektif	II-24
Gambar 2.14 Tampilan Kotak Isian <i>Crop/Tanaman</i>	II-25
Gambar 2.15 Grafik Hubungan Faktor Depleksi dengan Evapotranspirasi Tanaman	II-26
Gambar 2.16 Grafik Hubungan Antara Evapotranspirasi dengan Hasil Produksi (<i>Ky</i>).....	II-27
Gambar 2.17 Tampilan Kotak Isian Data <i>Soil/Tanah</i> pada <i>Cropwat 8</i>	II-28
Gambar 2.18 Tampilan Kotak Isian Data Pola Tanam	II-29
Gambar 2.19 Tampilan Tabel Evapotranspirasi Potensial (<i>Eto</i>)	II-29
Gambar 2.20 Tampilan Grafik Evapotranspirasi Potensial (<i>Eto</i>)	II-30
Gambar 2.21 Tampilan Tabel Curah Hujan Efektif	II-30
Gambar 2.22 Tampilan Grafik Curah Hujan Efektif.....	II-31
Gambar 2.23 Tampilan Tabel Kebutuhan Air Tanaman (<i>Etc</i>) dan Kebutuhan Air Irigasi (<i>Irr. Requirement</i>).....	II-32
Gambar 2.24 Tampilan Grafik Kebutuhan Air Tanaman (<i>Etc</i>) dan Kebutuhan Air Irigasi (<i>Irr. Requirement</i>)	II-32
Gambar 2.25 Penentuan Pola Tanam	II-33
Gambar 2.26 Tampilan Tabel Sskema Kebutuhan Air Irigasi setiap Bulannya	

(l/s/ha).....	II-34
BAB III.....	III-1
Gambar 3.1 Peta lokasi	III-1
BAB IV.....	IV-1
Gambar 4.1 Nilai Eto Berdasarkan <i>Cropwat Version 8.0</i>	IV-6
Gambar 4.2 Pengaturan Eto	IV-21
Gambar 4.3 Hasil input data Eto	IV-22
Gambar 4.4 Hasil pengaturan curah hujan efektif untuk padi	IV-23
Gambar 4.5 Data Hujan Efektif Rata-Rata Total	IV-24
Gambar 4.6 Diagram Batang Rain.....	IV-24
Gambar 4.7 Data Tanaman Padi Pada Musim Tanam I	IV-25
Gambar 4.8 Data Tanaman Padi Pada Musim Tanam II	IV-26
Gambar 4.9 Data Tanah	IV-27
Gambar 4.10 Hasil CWR Untuk Tanaman Padi Pada Musim I	IV-28
Gambar 4.11 Hasil CWR Untuk Tanaman Padi Pada Musim II	IV-29
Gambar 4.12 <i>Irrigation Schedule</i> untuk musim tanam I-Padi	IV-30
Gambar 4.13 <i>Irrigation Schedule</i> untuk musim tanam II-Padi	IV-31
Gambar 4.14 <i>Irrigation Schedule</i> untuk musim tanam III-Jagung	IV-32
Gambar 4.15 Skema Kebutuhan Air Irigasi.....	IV-33
Gambar 4.16 Grafik Perbandingan Ketersediaan Air Dan Kebutuhan Air	IV-35

DAFTAR TABEL

	Halaman
BAB I	I-1
Tabel 1.1 Keterkaitan dengan penelitian terdahulu.....	I-4
BAB II	II-1
Tabel 2.1 Koefisien Tanaman Padi (Kc)	II-25
Tabel 2.2 Tipe-tipe Tanah yang Terdapat dalam Database FAO Secara Umum	II-28
BAB IV	IV-1
Tabel 4.1 Data Curah Hujan Bulanan Stasiun Lahurus	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 10 tahun Stasiun Lahurus	IV-5
Tabel 4.8 Debit Andalan Tahun 2014	IV-10
Tabel 4.9 Debit Andalan Tahun 2015	IV-11
Tabel 4.10 Debit Andalan Tahun 2016	IV-12
Tabel 4.11 Debit Andalan Tahun 2017	IV-13
Tabel 4.12 Debit Andalan Tahun 2018	IV-14
Tabel 4.13 Debit Andalan Tahun 2019	IV-15
Tabel 4.14 Debit Andalan Tahun 2020	IV-16
Tabel 4.15 Debit Andalan Tahun 2021	IV-17
Tabel 4.16 Debit Andalan Tahun 2022	IV-18
Tabel 4.17 Debit Andalan Tahun 2023	IV-19
Tabel 4.18 Rekapitulasi Debit	IV-20
Tabel 4.19 Hasil Perhitungan Q80	IV-20
Tabel 4.20 Nilai ETo berdasarkan <i>Cropwat version 8.0</i>	IV-22
Tabel 4.21 Ketersediaan Air Dank Kebutuhan Air	IV-35
Tabel 4.22 Kebutuhan Air Tiap Masa Tanam	IV-36
BAB V	V-1
Tabel 5.1 Hasil Rata-Rata Kebutuhan Air Tiap Masa Tanam Selama Satu Tahun	V-1