

SKRIPSI

**ANALISIS KEBUTUHAN DAN POLA PEMBAGIAN
AIR PADA DAERAH IRIGASI LABA-LABA DI DESA
MELER KECAMATAN RUTENG KABUPATEN
MANGGARAI**

MARIA SKOLASTIKA DEMOR / 2016 310 212



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS FLORES

ENDE

2021

LEMBAR PERSETUJUAN

**ANALISIS KEBUTUHAN DAN POLA PEMBAGIAN AIR PADA DAERAH
IRIGASI LABA-LABA DI DESA MELER KECAMATAN RUTENG
KABUPATEN MANGGARAI**

Tugas Akhir/Skripsi

Sebagai syarat untuk mengajukan Tugas Akhir/Skripsi

Disusun dan diajukan oleh

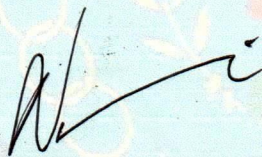
MARIA SKOLASTIKA DEMOR / 2016 310 212

Ende, 08 Februari 2021

Menyetujui

Pembimbing I

Pembimbing II


Marselinus Y. Nisanson, S.T., M.T
NIDN : 0803086901


Yohanes Meo, S.T., M.T
NIDN : 0831086101

Kelua Program Studi

Teknik Sipil


Marselinus Y. Nisanson, S.T., M.T
NIDN : 0803086901

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir ini telah diuji dan dipertanggungjawabkan di depan tim penguji ujian Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Flores, pada

Hari/ Tanggal : Senin/08
Bulan : Februari
Tahun : 2021
Tim Penguji :

1. Penguji I **Ir. Valentinus Tan, MT** (.....)
2. Penguji II **Fransiskus X. Ndale, ST,M.Eng** (.....)
3. Penguji III **Irenius Kota, ST.,M.Eng** (.....)
4. Penguji IV **Marselinus Y. Nisanson, ST.MT** (.....)
5. Penguji V **Yohanes Meo, ST.,M.T** (.....)

Disahkan Oleh :

Dekan Fakultas Teknik Universitas Flores



Thomas Aquino, A. Sidyn, ST.M.T
MIDN : 0814077401



UNIVERSITAS FLORES
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya menyatakan bahwa skripsi saya dengan judul: **"ANALISIS KEBUTUHAN DAN POLA PEMBAGIAN AIR PADA DAERAH IRIGASI LABA-LABA DI DESA MELER KECAMATAN RUTENG KABUPATEN MANGGARAI"**

Dan dimajukan untuk diuji pada tanggal, 08 Februari 2021 adalah hasil karya saya.

Dengan ini saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau simbol yang menunjukkan bahwa gagasan atau pendapat atau pemikiran dari penulis lain, yang saya akui seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri, dan atau tidak terdapat bagian atau keseluruhan yang saya salin, tiru, atau yang saya ambil dari tulisan orang lain tanpa memberikan pengakuan pada penulisan aslinya.

Apabila saya melakukan hal tersebut di atas, baik sengaja maupun tidak, dengan ini saya menyatakan menarik skripsi yang saya ajukan sebagai hasil tulisan saya sendiri ini. Bilah kemudian terbukti bahwa saya ternyata melakukan tindakan menyalin atau meniru tulisan orang lain seolah-olah hasil pemikiran saya sendiri, berarti gelar dan ijasah yang telah diberikan oleh Universitas batal saya terima.

Ende, 08 Februari 2021

Yang Membuat Pernyataan



MARIA SKOLASTIKA DEMOR
NIM. 2016 310 212

MOTTO



PERSEMBAHAN

Seiring detak perjuangan yang terus bergelora menuju harapan akan sebuah hidup yang lebih baik bagi diri, keluarga dan segala keterbatasan dan kekurangan yang dimiliki, secara tulus tetesan penaku ini kurangkai dan kupersembahkan untuk :

1. Tuhan Yang Maha Kuasa atas segala nikmat berupa kesehatan, kekuatan, kesabaran dan inspirasi yang sangat banyak dalam proses penyelesaian skripsi ini
2. Yang tercinta kedua orang tuaku Bapak Stefanus Jehamu dan Mama Yuliana Munut yang telah menghadirkan aku di dunia ini dan bersusah paya membimbing, mendidik membesarkan dan membiayaiku
3. Kakak Tarsisius Jebaut, Susana Mumut, Yohanes Cahaya Agung, dan Maria Marselina Jujur serta adekku Hendrikus Jehadi yang menanti keberhasilanku
4. Teman terbaikku Jehezkiel Jonathan Werenggera Bega yang telah membantu dan mendukung dalam penyelesaian skripsi ini
5. Teman-teman seperjuanganku Eka, Fany, Fandy, Yovin, Arman, Soni, Vinsen, Hery yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini
6. Almaterku tercinta Universitas Flores
7. Agama, Bangsa dan Negara.

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur dipanjatkan Kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena berkat dan karuniaNya sehingga Tugas Akhir dengan judul **“Analisis Kebutuhan dan Pola Pembagian Air pada Daerah Irigasi Laba-laba di Desa Meler Kecamatan Ruteng Kabupaten Manggarai Raya”** dapat diselesaikan dengan baik.

Penulisan tugas akhir ini dapat berjalan dengan baik karena adanya bantuan, bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu disampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

- 1 Rektor Universitas Flores, Bapak Dr. Simon Sira Padji, M.A.
- 2 Dekan Fakultas Teknik Universitas Flores, Bapak Tomas Aquino A.S, ST., M.T
- 3 Ketua Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Flores, Bapak Marselinus Yuniar Nisanson S.T.,M.T
- 4 Bapak Marselinus Yuniar Nisanson S.T.,M.T dan Bapak Yohanes Meo, ST.,MT sebagai dosen pembimbing I dan II yang telah mengarahkan dan memberikan petunjuk dalam penyelesaian tugas akhir ini
- 5 Bapak/Ibu Pegawai Fakultas Teknik dan Program Studi Teknik Sipil Universitas Flores.

Menyadari bahwa kemampuan yang dimiliki dalam menyusun Tugas Akhir ini jauh dari kesempurnaan, untuk itu perlu kritik, saran, dan masukan dari semua pihak sangat diharapkan untuk menyempurnakan Tugas Akhir ini.

Ende, Januari 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
MOTTO	iv
PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR NOTASI	xiv
ABSTRAK.....	xvii
ABSTRACT	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan penelitian	4
1.4 Manfaat penelitian	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Irigasi	5
2.2 Sistem Irigasi	5
2.3.1 Kriteria Pengembangan Irigasi.....	6
2.3.2 Kategori Daerah Irigasi	7
2.3.3 Sarana Prasarana Irigasi	7
2.3 Klasifikasi Jaringan Irigasi.....	9
2.4 Kebutuhan Air Irigasi.....	11
2.5 Pola Tanam	20
2.6 Analisis Debit Air Irigasi	21

2.7 Analisis Pola Pembagian Air Irigasi Sistim Rotasi	24
2.8 Analisis Kebutuhan Air Irigasi	25
2.9 Software Cropwat Version 8.0	26
2.10 Penelitian Sebelumnya	30
BAB III METODE PENELITIAN.....	32
3.1 Jenis Penelitian.....	32
3.2 Waktu dan Lokasi Penelitian.....	32
3.3 Data Dan Sumber Data.....	33
3.3.1 Jenis Data	33
3.3.2 Sumber Data	34
3.4 Teknik Pengambilan Data	34
3.5 Instrumen Penelitian	35
3.5.1 Peralatan Pengukuran	35
3.5.2 Analisis Data	35
3.6 Diagram Alir Penelitian	36
3.7 Penjelasan Penggunaan Diagram Alir	37
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	40
4.1 Gambaran Umum Lokasi Studi	40
4.1.1 Administrasi dan Geografis.....	40
4.1.2 Keadaan Topografi dan Astronomis	40
4.1.3 Keadaan Iklim dan Skema Jaringan	40
4.1.4 Klimatologi dan Hidrometri	41
4.2 Pengumpulan Data	41
4.2.1 Data Primer	41
4.2.2 Data Sekunder.....	48
4.3 Analisis dan Pembahasan	53
4.3.1 Analisis Kecepatan Rata-Rata	58
4.3.2 Analisis Debit Air Pada Saluran	58
4.4 Analisis Pola Pembagian Air	59
4.4.1 Rotasi Pembagian Air	59
4.4.2 Kapasitas Rencana	63

4.5 Analisis Data Dengan Software Cropwat 8.0	70
4.5.1 Perhitungan Evapotranspirasi	70
4.5.2 Perhitungan Curah Hujan Efektif	71
4.5.3 Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi	73
4.6 Pembahasan	81
4.6.1 Evapotranspirasi	81
4.6.2 Curah Hujan Efektif	81
4.6.3 Kebutuhan Air Irigasi	81
4.6.4 Metode Pola Pembagaaian Air	82
BAB V PENUTUP	83
5.1 Kesimpulan	83
5.2 Saran	84
Daftar pustaka	85
<i>Time Schedule</i>	86

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Tingkat Jaringan Irigasi	11
Tabel 2.2 Koefisien Tanaman Padi dan Palawija Jenis Jagung	13
Tabel 2.3 Koefisien Tanaman Padi dan Palawija Jenis Jagung FAO	13
Tabel 2.4 Harga-harga Koefisien Tanaman Padi	16
Tabel 2.5 Harga Perkolasi dari Berbagai Jenis Tanah	17
Tabel 2.6 Pola Tanam	21
Tabel 2.7 Kriteria Pembagian Air Instensitas Musim Tanam	25
Tabel 4.1 Bentuk Penampang dan Nama Saluran Irigasi.....	42
Tabel 4.2 Rekapitulasi Pengukuran Kecepatan Aliran	45
Tabel 4.3 Penyinaran Matahari (%).....	48
Tabel 4.4 Kecepatan Angin(Knots)	48
Tabel 4.5 Kelembaban Udara (%).....	49
Tabel 4.6 Suhu Udara Minimum (⁰ c)	49
Tabel 4.7 Suhu Udara maxsimum (⁰ c)	50
Tabel 4.8 Suhu Udara Rata-rata (⁰ c)	50
Tabel 4.9 Curah Hujan (mm)	51
Tabel 4.10 Luas area sawah.....	53
Tabel 4.11 Kecepatan Aliran.....	57
Tabel 4.12 Rekapitulasi perhitungan Kecepatan Rata-Rata.....	58
Tabel 4.13 Rekapitulasi perhitungan Debit Air Aktual	59
Tabel 4.14 Pola Pembagian Air dengan 3 blok teriri	60

Tabel 4.15 Pola Pembagian Air dengan 2 blok teairi.....	61
Tabel 4.16 Pola Pembagian Air dengan 1 blok teairi.....	61
Tabel 4.17 Rekapitulasi perhitungan Pembagian Air.....	62
Tabel 4.18 Rekapitulasi perhitungan Kapasitas Rencana	67
Tabel 4.19 Rekapitulasi Kapasitas Rencana dan Pola Pembagian	68
Tabel 4.20 Rekapitulasi Pola Pembagian Air Secara Rotasi	69
Tabel 4.21 Evapotranspirasi (Perhitungan <i>Cropwat 8.0</i>).....	70
Tabel 4.22 Rekapitulasi Evapotranspirasi (Perhitungan <i>Cropwat 8.0</i>)...	71
Tabel 4.23 Perhitungan Curah Hujan Efektif Untuk Tahun Basah	71
Tabel 4.24 Perhitungan Curah Hujan Efektif Untuk Tahun Normal	72
Tabel 4.25 Perhitungan Curah Hujan Efektif Untuk Tahun Kering.....	72
Tabel 4.26 Rekapitulasi Curah Hujan Tahun Kering, Normal, Basah.....	73
Tabel 4.27 Kebutuhan Air Tanaman bulan agustus Tahun Basah 1	74
Tabel 4.28 Kebutuhan Air Tanaman bulan januari Tahun basah 2	75
Tabel 4.29 Rekapitulasi kebutuhan air tanaman Tahun Basah.....	76
Tabel 4.30 Kebutuhan Air Tanaman bulan agustus Tahun Normal 1	77
Tabel 4.31 Kebutuhan Air Tanaman bulan januari Tahun Normal 2	78
Tabel 4.32 Rekapitulasi kebutuhan air tanaman Tahun Normal	79
Tabel 4.33 Kebutuhan Air Tanaman bulan agustus Tahun Kering 1	79
Tabel 4.34 Kebutuhan Air Tanaman bulan januari Tahun Kering 2.....	79
Tabel 4.35 Rekapitulasi kebutuhan air tanaman Tahun Kering	79

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Persamaan Kontinuitas	22
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian	32
Gambar 3.2 Diagram Alir	36
Gambar 4.1 Skema Jaringan Irigasi.....	51

DAFTAR NOTASI

IR	= Kebutuhan air irigasi ditingkat persawahan, mm/hari
M	= Kebutuhan air untuk mengganti kehilangan air akibat evaporasi
ET_0	= Evapotranspirasi tanaman (mm/hari)
P	= Perkolasi
K	= Koefisien
T	= Jangka waktu penyiapan lahan, hari
S	= Kebutuhan air, untuk penjemuran ditambah dengan lapisan Air 50 mm
ET_c	= Evapotranspirasi tanaman (mm/hari)
k_c	= Koefisien tanaman
R	= Curah hujan daerah (mm)
N	= Jumlah titik-titik (pos-pos) pengamatan
R_1, R_2, \dots, R_n	= Curah hujan di tiap-tiap pengamatan (mm)
R_{80}	= Curah hujan sebesar 80%
N	= Jumlah data
M	= Rangkaian curah hujan yang dipilih
R_e	= Curah hujan
R_x	= Curah hujan tahun basah (terlampau 20%), tahun normal (terlampau 50 %) dan tahun kering (terlampau 80 %)
A	= Luas saluran (m ²)

V_{av}	= Kecepatan rata-rata
Q	= Debit aliran (liter /detik atau m^3/s)
V	= Cepatan aliran, (m/s)
L	= Panjang lintasan pelampung (m)
T	= Waktu tempuh lintasan pelempung (s)
V_{av}	= Kecepatan aliran rata-rata (m/s)
K	= Koefisien kecepatan
v	= Kecepatan aliran
n	= Jumlah petak sub tersier.
n_x	= Jumlah petak sub tersier yang diairi
Etc	= Evaporasi tanaman (mm/hari)
P	= Perkolasi (mm/hari)
WLR	= Penggantian lapisan air (mm/hari)
Re	= Curah hujan efektif (mm/hari)
IR	= Kebutuhan air irigasi (mm/hari)
E	= Efisiensi irigasi secara keseluruhan
DR	= Kebutuhan pengambilan air pada sumbaernya (1t/dt/ha)
IR/8,64	= Angka konversi satuan dari mm/hari
R_n	= <i>The net radiaton</i>
G	= <i>The soil heat flux</i>
$(e_s - e_a)$	= <i>Represents the vapour pressure deficit of the air</i>
ρ_a	= <i>The main air density at constant pressure</i>
c_p	= <i>The specific heat of the air</i>

- Δ = Represents the slope of the saturation vapour pressure
- γ = The psychrometric constant
- r_s & r_a = The (bulk) surface and aerodynamic resistance

ABSTRAK

MARIA SKOLASTIKA DEMOR. *Analisis Kebutuhan Dan Pola Pembagian Air Pada Daerah Irigasi Lab-Laba Di Kecamatan Ruteng Kabupaten Manggarai* (Dibimbing oleh Marselinus Y. Nisanson dan Yohanes Meo).

Ketersediaan air bagi tanaman sangat menentukan keberhasilan kegiatan bertani di daerah lahan kering. Kebutuhan akan air oleh tanaman tidak selamanya dapat di penuhi oleh air hujan secara alamiah. Pada musim kemarau, dimana tidak ada hujan maka kebutuhan air tanaman mutlak diambil dari debit sungai. Keandalan debit air sungai Irigasi Laba-Laba tidak dapat memenuhi kebutuhan air untuk tanaman. Hal ini menyebabkan terjadinya penurunan produktivitas padi, dan terjadi konflik antarpetani. sehingga perlu adanya pola pembagian air yang sesuai dengan kebutuhan air tanaman dengan menggunakan metode terus menerus dan metode rotasi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besarnya kebutuhan air irigasi di Tahun Basah, Tahun Kering, Tahun Normal dan pola pembagian air irigasi laba-Laba pada musim hujan dan musim kemarau di Desa Meler, Kecamatan Ruteng, Kabupaten Manggarai.

Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data klimatologi dan hidrometri (BMKG Ruteng), geografis dan topografi (Desa Meler), skema jaringan irigasi (Dinas Pekerjaan Umum), serta data pengukuran langsung di lapangan berupa data debit, dan data pembagian air irigasi.

Hasil analisis menunjukkan besar kebutuhan air irigasi tanaman padi pada perhitungan Software *cropwat* 8.0 musim tanam pertama dimulai pada bulan Agustus untuk tahun basah sebesar 1,10 m³/dtk, tahun normal sebesar 1,22 m³/dtk dan tahun kering sebesar 1,34 m³/dtk. Pada musim tanam ke dua dimulai pada bulan januari tahun basah sebesar 3,11 m³/dtk, tahun normal sebesar 2,09 m³/dtk, dan tahun kering sebesar 1,44 m³/dtk. Pada perhitungan Pola pembagian air irigasi Laba-Laba pada musim hujan Debit air (Q) 100% sebesar 1952,89 ltr /dtk dimana air diairi secara terus menerus (tanpa rotasi). Pada musim kemarau dilakukan dengan cara sistim rotasi dan dibagi menjadi 4 (empat) blok. Debit air (Q) 75 % sebesar 1464,66 ltr /dtk dengan kapasitas rencana yang terairi adalah 3 blok sedangkan 1 blok di tutup, Debit air (Q) 50% sebesar 976,445 ltr/dtk yang terairi adalah 2 blok sedangkan 2 blok lainnya di tutup, Debit air Q 25% sebesar 488,222 ltr/dtk yang terairi adalah 1 blok sedangkan 3 blok lainnya di tutup.

Kata kunci: Kebutuhan, pembagian, pola, irigasi, air

ABSTRACT

MARIA SKOLASTIKA DEMOR. *Analysis of Water Needs and Distribution Patterns in Laba-Laba Irrigation Area in Ruteng District, Manggarai Regency* (Supervised by Marselinus Y. Nisanson and Yohanes Meo).

The availability of water for plants determines the success of farming activities in dry land areas. The need for water by plants cannot always be fulfilled by natural rainwater. In the dry season, where there is no rain, the absolute need for plant water is taken from the river discharge. Reliability of river water discharge for Irrigation cannot meet the water needs for plants. This causes a decrease in rice productivity, and conflicts between farmers. So it is necessary to have a water distribution pattern that is in accordance with the water needs of the plants by using the continuous method and the rotation method.

This study aims to determine the amount of irrigation water demand in Wet Years, Dry Years, Normal Years and the distribution pattern of irrigation water in the rainy season and dry season in Meler Village, Ruteng District, Manggarai Regency.

The data used in this study are climatological and hydrometric data (BMKG Ruteng), geography and topography (Desa Meler), irrigation network schemes (Public Works Office), as well as direct field measurement data in the form of discharge data and irrigation water distribution data.

The results of the analysis show that the need for irrigation water for rice plants in the cropwat software calculation is 8.0. The first planting season starts in August for a wet year of 1.10 m³ / s, a normal year is 1.22 m³ / s and a dry year is 1.34 m³ / sec. In the second planting season, starting in January, the wet year is 3.11 m³ / s, the normal year is 2.09 m³ / s, and the dry year is 1.44 m³ / s. In the calculation of the pattern of the irrigation water distribution during the rainy season, the 100% water discharge (Q) was 1952.89 ltr / s where the water was irrigated continuously (without rotation). In the dry season it is done by means of a rotation system and is divided into 4 (four) blocks. Water discharge (Q) 75% of 1464.66 ltr / s with irrigated plan capacity is 3 blocks while 1 block is closed, Water discharge (Q) 50% is 976,445 ltr / s which is irrigated is 2 blocks while the other 2 blocks are close, the water discharge Q 25% is 488,222 ltr / sec which is irrigated is 1 block while the other 3 blocks are closed.

Keywords: Needs, division, pattern, irrigation, water.