

TESIS

**ANALISIS BIAYA DAN WAKTU
PADA PERENCANAAN SALURAN IRIGASI
(Studi Kasus: Daerah Irigasi Bilimau, Di Distrik Ermera, Timor-Leste)**

**Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna Mencapai Gelar Magister Teknik Sipil**



Diajukan Oleh :

STEFIA CAEIRO MARTINS

NIM : 1471800094

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2020**

TESIS

**ANALISIS BIAYA DAN WAKTU
PADA PERENCANAAN SALURAN IRIGASI
(Studi Kasus: Daerah Irigasi Bilimau, Di Distrik Ermera, Timor-Leste)**

**Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna Mencapai Gelar Magister Teknik Sipil**



Diajukan Oleh :

STEFIA CAEIRO MARTINS

NIM : 1471800094

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2020**

TESIS

**ANALISIS BIAYA DAN WAKTU
PADA PERENCANAAN SALURAN IRIGASI
(Studi Kasus: Daerah Irigasi Bilimau, Di Distrik Ermera, Timor-Leste)**

Diajukan Oleh :

**STEFIA CAEIRO MARTINS
NIM : 1471800094**

**Disetujui Untuk Diuji Oleh:
Surabaya,**

Dosen Pembimbing 1:

Dosen Pembimbing 2:

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2020
TESIS**

**ANALISIS BIAYA DAN WAKTU
PADA PERENCANAAN SALURAN IRIGASI
(Studi Kasus: Daerah Irigasi Bilimau, Di Distrik Ermera, Timor-Leste)**

Diajukan Oleh :

STEFIA CAEIRO MARTINS

NIM : 1471800094

**Telah dipertahankan didepan Tim Penguji dan dinyatakan lulus
pada ujian Tesis Program Studi Magister Teknik Sipil
Program Pascasarjana Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Pada tanggal:**

Tim penguji

Ketua :
Anggota :
Anggota :

Mengetahui:
Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Dekan

Kaprodi

(Dr. Ir. Sajiyono, M.Kes., IPM.)(Prof. Dr. Dr.(TS) Ir. H. Wateno Oetomo, MM., MT.)

ABSTRAK

Stefia Caeiro Martins, 2020

ANALISIS BIAYA DAN WAKTU

PADA PERENCANAAN SALURAN IRIGASI

(Studi Kasus: Daerah Irigasi Bilimau, Di Distrik Ermera, Timor-Leste)

**Dosen Pembimbing 1 : Prof. Dr. Dr (TS) Ir. Wateno Oetomo, MM., MT.,
MH**

Dosen Pembimbing 2 : Ir. Hudhiyantoro, M.Sc

Irigasi merupakan salah satu upaya menyediakan, mengalirkan, dan membagi air yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan pertanian dan perikanan. Untuk memenuhi hal tersebut, diperlukannya suatu sistem jaringan saluran yang dapat menampung dan mengalirkan serta mengatur debit air yang masuk dan keluar. Saluran irigasi direncanakan pada daerah yang memerlukan sistem saluran irigasi seperti halnya pada daerah irigasi persawahan di Bilimau, distrik Ermera, Timor-Leste. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis besarnya debit aliran sungai untuk keperluan irigasi dan menganalisis penampang saluran irigasi yang ekonomis dilihat dari segi pembiayaan dan waktu pelaksanaan antara penampang saluran persegi dan penampang saluran trapesium dalam mengalirkan aliran air ke persawahan di Distrik Ermera, Timor Leste.

Metode penyelesaian dalam penelitian ini menggunakan perhitungan debit kebutuhan air irigasi (Standar perencanaan irigasi, 2013) dan perencanaan hidrolis untuk mendimensikan saluran irigasi.

Dari hasil analisis diperoleh bahwa besarnya debit kebutuhan aliran irigasi berdasarkan data curah hujan 10 tahun (tahun 2010 sampai tahun 2019) menghasilkan debit aliran sebesar $1.030 \text{ m}^3/\text{det}$. Perencanaan biaya dengan menggunakan *Timor-Leste Standard Measurement and Method* (TLSMM – 2015) pada penampang saluran irigasi persegi adalah \$ 2.082.21 dengan waktu pelaksanaan adalah 14 hari dan saluran dengan penampang trapesium adalah \$ 2.133.54 dengan waktu pelaksanaan saluran adalah 17 hari. Dari kedua hasil tersebut menyatakan bahwa pengerjaan saluran irigasi yang ekonomis adalah saluran dengan penampang persegi dengan perbandingan biaya lebih kecil sebesar \$ 51.33 dan waktu pelaksanaan sebesar 3 hari lebih cepat dari saluran dengan penampang Trapesium.

Kata kunci: Curah hujan, kebutuhan air irigasi, penampang saluran irigasi

ABSTRACT

Stefia Caeiro Martins, 2020

ANALYSIS OF COST AND TIME DUE TO PLANNING OF CANAL IRRIGATION

(Case of study: Region of Bilimau irrigation, district Ermera, in Timor Leste)

**Dosen Pembimbing 1 : Prof. Dr. Dr (TS) Ir. Wateno Oetomo, MM., MT.,
MH**

Dosen Pembimbing 2 : Ir. Hudhiyantoro, M.Sc

Irrigation is the efforts to supply, to flow and to distribute water with the purpose to fulfill the agriculture and fishery needs. To fulfill this matter, needs the canal network system that will accommodate, flow and regulate the inflow and outflow. The canal irrigation is planned due to the region where the canal irrigation system is needed like the region of Bilimau, district Ermera, in Timor Leste. The purpose of this research are to analyze the rate of flow for irrigation needs and to analyze the economic canal irrigation refer to cost and time between square canal irrigation and trapezium canal irrigation to channel the water to the rice field in Distrik Ermera, Timor Leste.

The accomplishment method in the research use the calculation of irrigation water needs (irrigation planning standards, 2013) and hydraulic planning to define the dimension of the canal irrigation.

The analysis result shows that the rate of flow based on 10 years rainfall planning for irrigation water needs (from 2010 to 2019) is about 1.030 m³/s. Cost planning using *Timor-Leste Standard Measurement and Method* (TLSMM – 2015) of square canal irrigation is about \$ 2.082,21 with 14 days of implementation and trapezium canal irrigation is about \$ 2,133.54 with 17 days of implementation. From both result clarified that implementation of economic canal irrigation is the square canal irrigation with the smaller cost comparison amount of \$ 51.33 and the implementation amount of 3 days faster than the trapezium canal irrigation.

Keywords: Rainfall, Rational method, longitudinal section of canal irrigation

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya penulisan Tesis ini dapat terselesaikan tepat pada waktunya. Penulisan ini mengkaji tentang “Analisis Biaya Dan Waktu Perencanaan Saluran Irigasi (Studi Kasus: Daerah Irigasi Bilimau, Di Distrik Ermera, Timor-Leste)”. Tujuan penulisan ini adalah untuk memenuhi sebagian persyaratan guna mencapai Gelar Magister Teknik sipil.

Dalam pembuatan penulisan Tesis ini tidak luput dari arahan dan bantuan dari berbagai pihak dalam kesempurnaan penulisan ini. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

- 1) Bapak Prof. Dr. Dr. (TS) H. Wateno Oetomo, MM., MT. Selaku dosen pembimbing pertama dalam penulisan Tesis ini.
- 2) Bapak Ir. Hudhiyantoro, M.Sc. Selaku dosen pembimbing kedua dalam penulisan Tesis ini.
- 3) Dr. Mulyanto Nugroho, MM., CMA., CPA., Selaku Rektor Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
- 4) Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes., IPM., Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
- 5) Prof. Dr. Dr. (TS) Ir. H. Wateno Oetomo, MM., MT., Selaku Kaprodi Magister Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
- 6) Segenap keluarga tercinta, Procopio Caeiro (Ayah), Angela Maria da Silva (Ibu), Jacinto Sarmiento Martins (Suami), kakak dan adik-adik, serta keluarga besar yang tidak disebutkan semua.
- 7) Teman-teman seangkatan Magister Teknik Sipil (MT-32), UNTAG, khususnya teman-teman dari Timor-Leste, Ibu Cesaltina da Costa Moreira, Ibu Fidelia M. Campos dos Santos dan semua angkatan Mahasiswa Timor-Leste, Magister Teknik Sipil, UNTAG.
- 8) Bapak dan Ibu dosen Magister Teknik Sipil, UNTAG Surabaya yang telah memberikan arahan dan bimbingan berupa moril maupun materil serta kepada seluruh staff administrasi Program Magister Teknik Sipil, UNTAG.
- 9) Universidade da Paz (UNPAZ), khususnya Fakultas Teknik, yang telah memberikan waktu, tempat dan kesempatan dalam proses pencapaian pendidikan studi Magister Teknik Sipil, UNTAG, Surabaya.

Penulis menyadari bahwa penulisan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh sebab itu, kritik dan saran dari berbagai pihak pembaca sangat diperlukan dalam penyempurnaan penulisan ini di masa yang akan datang,akhir kata, penulis ucapkan terima kasih.

Surabaya, / / 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal.
Sampul Depan.....	i
Sampul Dalam.....	ii
Halaman Persetujuan.....	iii
Halaman Penetapan Panitia Penguji.....	iv
Abstrak.....	v
Abstract.....	vi
Kata Pengantar.....	vii
Daftar Isi.....	ix
Daftar Gambar.....	xi
Daftar Tabel.....	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1. 1 Latar belakang.....	1
1. 2 Rumusan Masalah.....	3
1. 3 Tujuan Penelitian.....	3
1. 4 Manfaat Penelitian.....	4
1. 5 Batasan Masalah.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2. 1 Penelitian Terdahulu.....	5
2. 2 Dasar Teori.....	20
2.2.1 Definisi Irigasi.....	20
2.2.2 Klasifikasi Irigasi.....	20
2.2.3 Sumber air irigasi.....	24
2.2.4 Data-dataPerencanaan Saluran.....	25
2.2.5 Saluran Irigasi.....	25
2.2.6 Penentuan Hujan Kawasan.....	26
2.2.7 Perencanaan Saluran Irigasi.....	27
2.2.7.1 Kebutuhan Air Irigasi.....	27
2.2.7.2 Kebutuhan Air Bersih Irigasi.....	28
2.2.7.3 Rotasi Teknis (Sistem Golongan).....	32
2.2.7.4 Efisiensi Irigasi.....	33
2.2.7.5 Debit Aliran.....	34
2.2.7.6 Kecepatan Aliran.....	35
2.2.7.7 Perencanaan Hidrolis.....	36
2.2.8 Manajemen Proyek Konstruksi.....	40

2.2.4.1	Manajemen Biaya.....	40
2.2.4.2	Manajemen Waktu.....	41
BAB 3 METODE PENELITIAN		
3. 1	Rancangan Penelitian.....	43
3. 2	Lokasi Dan Waktu Penelitian.....	45
3. 3	Subyek Penelitian.....	46
3. 4	Prosedur Pengumpulan Data.....	46
3. 5	Tahapan Penelitian.....	46
BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN		
4. 1	Deskripsi Data.....	49
4. 2	Analisis Curah Hujan Kawasan.....	50
4. 3	Analisis Kebutuhan Air Irigasi.....	50
4.3.1	Perhitungan Curah Hujan Efektif (Re).....	50
4.3.2	Evapotranspirasi.....	52
4.3.3	Kebutuhan Air Konsumtif.....	53
4.3.4	Perkolasi.....	53
4.3.5	Kebutuhan Air Irigasi.....	53
4.3.6	Debit Pengambilan Air.....	53
4. 4	Perencanaan Hidrolis Saluran Irigasi.....	54
4.4.1	Perencanaan Saluran Persegi.....	54
4.4.2	Perencanaan Saluran Trapesium.....	56
4. 5	Perencanaan Anggaran Biaya.....	58
4.5.1	Perencanaan Biaya Saluran Persegi.....	58
4.5.2	Perencanaan Biaya Saluran Trapesium.....	60
4. 6	Perencanaan Waktu Pelaksanaan.....	62
4.6.1	Perencanaan Waktu Pelaksanaan Saluran Persegi.....	62
4.6.2	Perencanaan Waktu Pelaksanaan Saluran Trapesium.....	62
BAB 5 SARAN DAN KESIMPULAN		
1.	Kesimpulan.....	65
2.	Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA.....		67
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

	Hal.
Gambar 2.1	Sistem Jaringan Irigasi Sederhana..... 21
Gambar 2.2	Sistem Jaringan Irigasi Semiteknis..... 22
Gambar 2.3	Sistem Jaringan Irigasi Teknis..... 22
Gambar 2.4	Potongan Melintang Saluran Persegi..... 37
Gambar 2.5	Potongan Melintang Saluran Trapesium..... 37
Gambar 2.6	Indikator Kinerja Kerja (<i>Triple Constrain</i>)..... 40
Gambar 3.1	<i>Flowchart</i> Penelitian..... 43
Gambar 3.2	Lokasi Penelitian..... 45
Gambar 4.1	Saluran Utama Irigasi Bilimau (a)..... 49
Gambar 4.2	Saluran Utama Irigasi Bilimau (b)..... 49
Gambar 4.3	Luas Areal Irigasi Bilimau..... 53
Gambar 4.4	Penampang Saluran Persegi..... 54
Gambar 4.5	Dimensi Penampang Saluran Persegi..... 55
Gambar 4.6	Penampang Saluran Trapesium..... 56
Gambar 4.7	Dimensi Penampang Saluran Trapesium..... 57
Gambar 4.8	Perencanaan Volume Penampang Saluran Persegi..... 58
Gambar 4.9	Perencanaan Volume Penampang Saluran Trapesium..... 60

DAFTAR TABEL

	Hal.
Tabel 2.1 Matrik Penelitian Terdahulu.....	11
Tabel 2.2 Klasifikasi Jaringan Irigasi.....	23
Tabel 2.3 Harga-Harga Koefisien Tanaman Padi.....	29
Tabel 2.4 Tekanan uap air jenuh es.....	31
Tabel 2.5 Kecepatan Aliran Standar.....	34
Tabel 2.6 Koefisien Kekasaran Strickler Yang Dianjurkan.....	36
Tabel 2.7 Parameter Perhitungan Untuk Kemiringan Saluran.....	38
Tabel 2.8 Perbandingan (B/H).....	39
Tabel 2.9 Tinggi Jagaan Minimum.....	39
Tabel 3.1 Rencana Waktu Penelitian.....	45
Tabel 4.1 Data Curah Hujan Maksimun.....	50
Tabel 4.2 Perhitungan Curah Hujan (R_{80}).....	51
Tabel 4.3 Perhitungan Curah Hujan Efektif (R_e) Tanaman Padi.....	52
Tabel 4.4 Volume Item Pekerjaan Saluran Persegi.....	59
Tabel 4.5 Rekapitulasi Analisis Harga Satuan Saluran Persegi.....	59
Tabel 4.6 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya Saluran Persegi.....	59
Tabel 4.7 Volume Item Pekerjaan Saluran Trapezium.....	61
Tabel 4.8 Rekapitulasi Analisis Harga Satuan Saluran Trapezium.....	61
Tabel 4.9 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya Saluran Trapezium.....	61
Tabel 4.10 Waktu Pelaksanaan Penampang Saluran Persegi.....	62
Tabel 4.11 Waktu Pelaksanaan Penampang Saluran Trapezium.....	63