

TUGAS AKHIR

NOMOR :1034/WM/F.TS/SKR/2018

**“ANALISA *COST AND BENEFIT* SUMUR BOR DAN
JARINGAN IRIGASI AIR TANAH STUDI KASUS DI
DESA KUANHEUN, KECAMATAN AMABI OEFETO,
KABUPATEN KUPANG, NUSA TENGGARA TIMUR”**



DISUSUN OLEH :

CINTHYA INDRADEWI DADIMESA

NOMOR REGISTRASI :

211 13 024

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL – FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA

K U P A N G

2 0 1 8

LEMBARAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**"ANALISA COST AND BENEFIT SUMUR BOR DAN
JARINGAN IRIGASI AIR TANAH STUDI KASUS DI DESA
KUANHEUN, KECAMATAN AMABI OEFETO, KABUPATEN
KUPANG, NUSA TENGGARA TIMUR "**

DISUSUN OLEH :

CINTHYA INDRADEWI DADIMESA

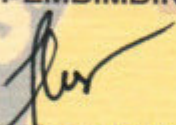
NOMOR REGISTRASI

211 13 024

DIPERIKSA OLEH

PEMBIMBING I

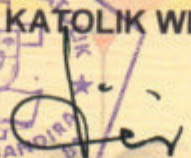
PEMBIMBING II


Br. SEBASTIANUS B. HENONG, SVD., ST., MT
NIDN : 08 0207 8101


YULIUS P. K. SUNI, ST., MSc

DISETUJUI OLEH :

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


Ir. EGIDIUS KALOGO, MT
NIDN : 08 0109 6303

DISAHKANI OLEH :

DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA


PATRISIUS BATARIUS, ST., MT
NIDN : 08 1503 7801

LEMBARAN PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

**"ANALISA *COST AND BENEFIT* SUMUR BOR DAN
JARINGAN IRIGASI AIR TANAH STUDI KASUS DI DESA
KUANHEUN, KECAMATAN AMABI OEFETO, KABUPATEN
KUPANG, NUSA TENGGARA TIMUR"**

DISUSUN OLEH :

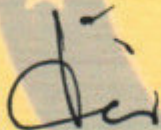
CINTHYA INDRADEWI DADIMESA

NOMOR REGISTRASI

211 13 024

DIPERIKSA OLEH

PENGUJI I



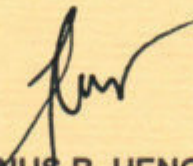
Ir. EGIDIUS KALOGO, MT
NIDN : 08 0109 6303

PENGUJI II



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

PENGUJI III



Br. SEBASTIANUS B. HENONG, SVD., ST., MT
NIDN : 08 0207 8101

MOTTO

"Janganlah hendaknya kamu kuatir tentang apa pun juga, tetapi nyatakanlah dalam segala keinginanmu kepada Allah dalam doa dan permohonan dengan ucapan syukur."

"Damai sejahtera Allah, yang melampaui segala akal, akan memelihara hati dan pikiranmu dalam Kristus Yesus."

FILIPPI 4 : 6 - 7



ABSTRAKSI

Nomor : 1034/WM/F.TS/SKR/2018

"ANALISA *COST AND BENEFIT* SUMUR BOR DAN JARINGAN IRIGASI AIR TANAH, STUDI KASUS DI DESA KUANHEUN, KECAMATAN AMABI OEFETO, KABUPATEN KUPANG, NUSA TENGGARA TIMUR"

Dengan adanya kebijakan Pemerintah dalam memanfaatkan air tanah untuk pertanian, maka dibuatlah Sumur Bor dan Jaringan Irigasi Air Tanah (JIAT) pada areal sawah di Desa Kuanheun, Kecamatan Amabi Oefeto dengan luas lahan fungsional seluas 8 Ha. Lahan fungsional ini akan menggunakan JIAT dengan Debit yang dianggap konstan sebesar 4,46 liter/detik. Sedangkan pola tata tanam sebelum adanya Sumur Bor dan JIAT adalah Padi, diharapkan setelah adanya Sumur Bor dan JIAT menjadi Padi – Padi – Jagung atau Padi – Padi – Kacang Tanah. Oleh karena itu dilakukan analisa *cost and benefit* serta penentuan alternatif irigasi optimum yang menghasilkan rasio B/C optimum untuk lokasi tersebut. Adapun analisa *cost and benefit* menggunakan perhitungan NPV, IRR, BEP dan BCR. Hasil dari analisa dan perhitungan menunjukkan nilai proyek (investasi) pembangunan untuk Sumur Bor dan JIAT yaitu sebesar Rp. 1.362.731.000,00 dengan biaya O dan P dianggap Rp. 0,- (proyek baru diadakan). Nilai NPV dengan bunga 10% yang didapatkan dari pola tanam Padi (2 kali masa tanam) yakni Rp. -614.700.650,04 dan Padi (3 kali masa tanam) yakni Rp. -377.416.484,98. IRR untuk 2 kali masa tanam 6.83% dan 3 kali masa tanam 8.20%, maka perlu diadakan pengoptimalisasian lahan karena belum menguntungkan dari segi ekonomi. BEP untuk 2 kali masa tanam 6.25 tahun dan 3 kali masa tanam 6.2 tahun. BCR untuk 2 kali masa tanam 0.56 dan 3 kali masa tanam 0.72. Alternatif irigasi optimum didapatkan, pola tanam yakni Padi – Padi – Jagung dengan nilai NPV Rp. 1.339.338.947,71, IRR sebesar 23.60% sudah menguntungkan dari segi ekonomi, BEP pada 6 tahun, dan BCR sebesar 1.95. Dan pola tanam Padi – Padi – Kacang Tanah dengan nilai NPV Rp. 2.056.045.301,17, IRR sebesar 29.91% sudah menguntungkan dari segi ekonomi, BEP pada 6 tahun, dan BCR sebesar 2.29.

Kata kunci : Sumur Bor dan Jaringan Irigasi Air tanah (JIAT), Analisis *Cost And Benefit*, Alternatif Irigasi Optimum

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga dapat terselesaikannya Tugas Akhir dengan judul **“ANALISA COST AND BENEFIT SUMUR BOR DAN JARINGAN IRIGASI AIR TANAH, STUDI KASUS DI DESA KUANHEUN, KECAMATAN AMABI OEFETO, KABUPATEN KUPANG, NTT”** dengan baik. Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat akademik yang wajib dilakukan untuk memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Teknik Program studi Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.

Tugas Akhir ini berhasil berkat bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu terima kasih dihaturkan kepada :

1. Bapak Pater Dr. PHILIPUS TULE, SVD., selaku Rektor Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
2. Bapak PATRISIUS BATARIUS, ST., MT., selaku Dekan pada Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
3. Bapak Ir. EGIDIUS KALOGO., MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil pada Fakultas Teknik UNWIRA Kupang.
4. Bapak SEBASTIANUS B. HENONG., ST., MT., selaku Dosen Pembimbing I dalam penulisan Proposal ini.
5. Bapak YULIUS P. K. SUNI., ST., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing II dalam penulisan Proposal ini.
6. INSTANSI SATUAN KERJA NON VERTIKAL TERTENTU AIR TANAH DAN AIR BAKU I NUSA TENGGARA II sebagai narasumber data dalam Tugas Akhir ini.
7. Petani di Desa Kuanheun sebagai narasumber di lokasi penelitian.
8. Keluarga yang telah memberikan doa, motivasi dan dukungan.
9. Teman-teman Teknik Sipil Unwira angkatan 2013 khususnya (Ervin, Petty, Shanris, Marka, Eky dan Venan, serta Alm. Reymond).
10. Semua pihak yang telah membantu, yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhir kata, sangat disadari akan kekurangan dan kesalahan dalam penyusunan Tugas Akhir ini, oleh karena itu kritik dan saran dari pembaca sangat diharapkan untuk penyempurnaan Tugas Akhir ini.

Kupang, Mei 2018

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	
LEMBAR PERSETUJUAN	
MOTTO	
ABSTRAKSI	
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Rumusan Masalah.....	I-2
1.3 Tujuan.....	I-2
1.4 Manfaat.....	I-3
1.5 Pembatasan Masalah.....	I-3
1.6 Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu.....	I-3
BAB II LANDASAN TEORI.....	II-1
2.1 Umum.....	II-1
2.1.1 Pengertian Irigasi.....	II-1
2.1.2 Fungsi Irigasi.....	II-1
2.1.3 Jenis-jenis Irigasi.....	II-2
2.1.4 Sumur Bor dan Jaringan Irigasi Air Tanah (JIAT).....	II-4
2.2 Kebutuhan Air Irigasi.....	II-6
2.2.1 Pengertian.....	II-6
2.2.2 Faktor-faktor Yang Menentukan Besarnya Kebutuhan Air Irigasi.....	II-7
2.3 Konsep Umum Kajian Dampak Irigasi.....	II-9
2.3.1 Pemanfaatan Air Irigasi.....	II-9
2.3.2 Dampak Irigasi.....	II-11
2.4 Konsep <i>Cost</i> dan <i>Benefit Analysis</i>	II-13
2.4.1 Evaluasi Proyek.....	II-13
2.4.2 <i>Cost and Benefit Analysis</i> (CBA).....	II-15
2.4.3 Kriteria Efisiensi Ekonomi.....	II-15
2.5 Kebutuhan Air Irigasi.....	II-19

2.5.1 Analisa kebutuhan air irigasi.....	II-24
2.5.2 <i>Software CROPWAT Version 8.0</i>	II-26
2.6 Efisiensi irigasi	II-26
BAB III RANCANGAN PENELITIAN	III-1
3.1 Data.....	III-1
3.1.1 Jenis Data	III-1
3.1.2 Sumber Data	III-1
3.1.3 Cara Pengambilan Data.....	III-3
3.1.4 Waktu Pengambilan Data	III-3
3.1.5 Proses Pengambilan Data	III-4
3.2 Proses Pengolahan Data.....	III-5
3.2.1 Diagram Alir.....	III-5
3.2.2 Penjelasan Diagram Alir	III-6
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN.....	IV-1
4.1 Pengambilan Data	IV-1
4.1.1 Kronologis Pengambilan Data	IV-1
4.1.2 Data	IV-1
4.2 Analisa	IV-2
4.2.1 Penentuan Kriteria Dampak Irigasi.....	IV-2
4.2.2 Identifikasi Efek (Biaya Dan Manfaat)	IV-2
4.2.3 Kuantifikasi Biaya Dan Manfaat.....	IV-2
4.2.4 Penentuan Skala Waktu	IV-4
4.2.5 <i>Discount Rate</i> (DR).....	IV-4
4.2.6 <i>Discount Factor</i> (DF).....	IV-4
4.2.7 <i>Present Value</i> (PV), <i>Net Present Value</i> (NPV), <i>Internal Rate of Return</i> (IRR), <i>Break Even Point</i> (BEP).....	IV-5
4.2.8 <i>Benefit Cost Ratio</i> (BCR).....	IV-17
4.2.9 Penentuan Alternatif Irigasi Optimum.....	IV-19
4.2.10 Analisa <i>Cost And Benefit</i> Dari Pola Tanam.....	IV-39
4.3 Pembahasan.....	IV-55
4.3.1 Penentuan Kriteria Dampak Irigasi.....	IV-55
4.3.2 Identifikasi Efek (Biaya Dan Manfaat)	IV-56
4.3.3 Kuantifikasi Biaya Dan Manfaat.....	IV-56
4.3.4 Penentuan Skala Waktu	IV-56
4.3.5 <i>Discount Rate</i> (DR).....	IV-56

4.3.6 <i>Discount Factor</i> (DF).....	IV-56
4.3.7 <i>Present Value</i> (PV)	IV-56
4.3.8 <i>Net Present Value</i> (NPV).....	IV-56
4.3.9 <i>Internal Rate of Return</i> (IRR).....	IV-57
4.3.10 <i>Break Even Point</i> (BEP).....	IV-57
4.3.11 <i>Benefit Cost Ratio</i> (BCR).....	IV-57
4.3.12 Penentuan Alternatif Irigasi Optimum.....	IV-57
4.3.13 Analisa <i>cost and benefit</i>	IV-58
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	V-1
5.1 Kesimpulan	V-1
5.2 Saran.....	V-2
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

TABEL 1.1 Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu	I-3
TABEL 2.1 Dampak Irigasi	II-11
TABEL 2.2 <i>Discount Factor</i>	II-15
TABEL 2.3 Harga Perkolasi Dari Berbagai Jenis Tanah	II-21
TABEL 2.4 Harga Koefisien Tanaman	II-21
TABEL 4.1 Data	IV-1
TABEL 4.2 <i>Discount Factor</i> (DF)	IV-5
TABEL 4.3 <i>Present Value</i> (PV) 2 Kali Masa Tanam	IV-6
TABEL 4.4 <i>Present Value</i> (PV) 3 Kali Masa Tanam	IV-7
TABEL 4.5 <i>Net Present Value</i> (NPV) 2 Kali Masa Tanam	IV-8
TABEL 4.6 <i>Net Present Value</i> (NPV) 3 Kali Masa Tanam	IV-9
TABEL 4.7 <i>Net Present Value</i> (NPV) 2 Kali Masa Tanam Dengan $i = 10\%$ dan $i = 4\%$...	IV-11
TABEL 4.8 <i>Net Present Value</i> (NPV) 3 Kali Masa Tanam Dengan $i = 10\%$ dan $i = 5\%$...	IV-12
TABEL 4.9 <i>Break Even Point</i> (BEP) 2 Kali Masa Tanam	IV-14
TABEL 4.10 <i>Break Even Point</i> (BEP) 3 Kali Masa Tanam	IV-15
TABEL 4.11 <i>Benefit Cost Ratio</i> (BCR) 2 Kali Masa Tanam	IV-17
TABEL 4.12 <i>Benefit Cost Ratio</i> (BCR) 3 Kali Masa Tanam	IV-18
TABEL 4.13 Data Curah Hujan Maksimum, Pos Batuliti	IV-20
TABEL 4.14 Metode Aritmatik	IV-20
TABEL 4.15 Parameter Statistik	IV-21

TABEL 4.16 Parameter Logaritma	IV-22
TABEL 4.17 Rekapitulasi Despersi	IV-23
TABEL 4.18 Curah Hujan Maksimum Rencana Metode Ej Gumbel	IV-24
TABEL 4.19 Besar Curah Hujan Dengan Periode Ulang Tertentu Metode Ej Gumbel	IV-24
TABEL 4.20 Reduced Mean (Y_n), Metode Ej Gumbel	IV-24
TABEL 4.21 Reduced Standar Deviation (S_n), Metode Ej Gumbel	IV-25
TABEL 4.22 Reduced Variate (Y_T), Metode Ej Gumbel	IV-25
TABEL 4.23 Curah Hujan Maksimum Rencana Metode Log Pearson Tipe III	IV-26
TABEL 4.24 Besar Curah Hujan Dengan Periode Ulang Tertentu Metode Log Pearson Tipe III	IV-26
TABEL 4.25 Koefisien Kemiringan Sample (C_s)	IV-27
TABEL 4.26 Pemilihan Distribusi Frekuensi	IV-28
TABEL 4.27 Urutan Data Hujan Dari Terkecil Hingga Terbesar	IV-28
TABEL 4.28 Uji Keselarasan Sebaran Dengan Chi Kuadrat	IV-29
TABEL 4.29 Uji Keselarasan Sebaran Dengan Smirnov - Kolmogorov	IV-30
TABEL 4.30 Data Input Cropwat 8.0	IV-31
TABEL 4.31 Hasil Perhitungan Evapotranspirasi Perhitungan CROPWAT 8.0	IV-32
TABEL 4.32 Kebutuhan Air Irigasi Pola Tanam Padi – Padi – Jagung (1 Ha)	IV-33
TABEL 4.33 Rekapitulasi Kebutuhan Air Irigasi Pola Tanam Padi – Padi – Jagung (8 Ha)	IV-34
TABEL 4.34 Kebutuhan Air Irigasi Pola Tanam Padi – Padi – Kacang Tanah (1 Ha) .	IV-36
TABEL 4.35 Rekapitulasi Kebutuhan Air Irigasi Pola Tanam Padi – Padi – Kacang Tanah (8 Ha)	IV-37
TABEL 4.36 <i>Present Value</i> (PV) Pola Tanam Padi – Padi – Jagung	IV-41

TABEL 4.37 <i>Present Value</i> (PV) Pola Tanam Padi – Padi – Kacang Tanah	IV-42
TABEL 4.38 <i>Net Present Value</i> (NPV) Pola Tanam Padi – Padi – Jagung	IV-43
TABEL 4.39 <i>Net Present Value</i> (NPV) Pola Tanam Padi – Padi – Kacang Tanah	IV-44
TABEL 4.40 <i>Net Present Value</i> (NPV) Pola Tanam Padi – Padi – Jagung Dengan i Awal = 10% dan $i = 24\%$	IV-46
TABEL 4.41 <i>Net Present Value</i> (NPV) Pola Tanam Padi – Padi – Kacang Tanah Dengan i Awal = 10% dan $i = 30\%$	IV-47
TABEL 4.42 <i>Break Even Point</i> (BEP) Pola Tanam Padi – Padi – Jagung.....	IV-49
TABEL 4.43 <i>Break Even Point</i> (BEP) Pola Tanam Padi – Padi – Kacang Tanah.....	IV-51
TABEL 4.44 <i>Benefit Cost Ratio</i> (BCR) Pola Tanam Padi – Padi – Jagung	IV-53
TABEL 4.45 <i>Benefit Cost Ratio</i> (BCR) Pola Tanam Padi – Padi – Kacang Tanah	IV-54

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 2.1 Irigasi Permukaan	II-2
GAMBAR 2.2 Irigasi Bawah Permukaan	II-3
GAMBAR 2.3 Irigasi Pancaran	II-3
GAMBAR 2.4 Irigasi Tetes	II-4
GAMBAR 2.5 Sumur Gali	II-4
GAMBAR 2.6 Jenis Bor	II-5
GAMBAR 2.7 Contoh Solar Cell	II-6
GAMBAR 2.8 Konsep Umum Kajian Dampak Irigasi	II-9
GAMBAR 2.9 NPV Dengan Nilai IRR Tunggal	II-17
GAMBAR 2.10 NPV Tanpa Nilai IRR	II-18
GAMBAR 2.11 NPV Dengan Nilai IRR Jamak	II-18
GAMBAR 3.1 Lokasi Penelitian	III-2
GAMBAR 3.2 (a) Lokasi Sumur Bor, (b) Lokasi JIAT	III-2
GAMBAR 3.3 Diagram Alir Penelitian	III-5
GAMBAR 4.1 Grafik <i>Net Present Value</i> (NPV) Per Tahun Dengan 2 Kali Masa Tanam Dan 3 Kali Masa Tanam	IV-10
GAMBAR 4.2 Grafik <i>Internal Rate of Return</i> (IRR) Dengan Awal $i = 10\%$ Untuk 2 Kali Masa Tanam Dan 3 Kali Masa Tanam	IV-13
GAMBAR 4.3 Grafik <i>Break Even Point</i> (BEP) Untuk 2 Kali Masa Tanam	IV-16
GAMBAR 4.4 Grafik <i>Break Even Point</i> (BEP) Untuk 3 Kali Masa Tanam	IV-16
GAMBAR 4.5 Grafik <i>Benefit Cost Ratio</i> (BCR) Untuk 2 Kali Masa Tanam dan 3 Kali Masa Tanam	IV-19

GAMBAR 4.6 Grafik Metode Ej Gumbel	IV-25
GAMBAR 4.7 Grafik Metode Log Pearson Tipe III	IV-28
GAMBAR 4.8 <i>Schedule</i> Pola Tanam Padi – Padi – Jagung	IV-35
GAMBAR 4.9 <i>Schedule</i> Pola Tanam Padi – Padi – Kacang Tanah	IV-38
GAMBAR 4.10 Grafik <i>Net Present Value</i> (NPV) Pola Tanam	IV-45
GAMBAR 4.11 Grafik Internal Rate of Return (IRR) Dengan i awal = 10% Pada Masing-Masing Pola Tanam	IV-48
GAMBAR 4.12 Grafik Break Even Point (BEP) Pola Tanam Padi - Padi – Jagung ..	IV-49
GAMBAR 4.13 Grafik Break Even Point (BEP) Pola Tanam- Padi- Kacang Tanah ...	IV-52
GAMBAR 4.14 Grafik <i>Benefit Cost Ratio</i> (BCR) Untuk Maing-masing Tanam.	IV-55