

TUGAS AKHIR

**ANALISIS NERACA AIR DENGAN PENDEKATAN MEKANIKA
FLUIDA : STUDI KASUS DAERAH IRIGASI LAKBOK UTARA**



**MUHAMMAD FACRUDIN
19212013014**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA AL GHAZALI CILACAP
CILACAP
2023**

PERNYATAAN ORISINALITAS TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Muhammad Facrudin
NIM : 19212013014
Fakultas/Prodi : Fakultas Teknologi Industri / Teknik Mesin
Tahun : 2023
Judul Tugas Akhir : Analisis Neraca Air Dengan Pendekatan Mekanika
Fluida : Studi Kasus Daerah Irigasi Lakbok Utara

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini benar-benar orisinal/asli dibuat oleh saya sendiri, tidak ada pihak lain yang membuat laporan ini, tidak ada unsur plagiat kecuali pada bagian-bagian yang disebutkan rujukannya. Jika suatu hari ditemukan adanya indikasi dibuat oleh pihak lain atau plagiat, maka saya bersedia menerima konsekuensi dari institusi.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran tanpa ada paksaan.

Cilacap, 4 Desember 2023
Yang Menyatakan



Muhammad Facrudin
NIM. 19212013014

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR**

Sebagai Civitas Akademik Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Facrudin
NIM : 19212013014
Prodi : Teknik Mesin
Fakultas : Fakultas Teknologi Industri
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) atas tugas akhir saya yang berjudul: **“Analisis Neraca Air Dengan Pendekatan Mekanika Fluida : Studi Kasus Daerah Irigasi Lakbok Utara”** beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Adanya Hak Bebas Royalti Non eksklusif ini Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap berhak menyimpan, mengelola dalam bentuk database, merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada unsur paksa dari pihak lain.

Cilacap, 4 Desember 2023
Yang Menyatakan



Muhammad Facrudin
NIM. 19212013014

PENGESAHAN

Tugas Akhir Saudara,

Nama : **Muhammad Facrudin**
NIM : 19212013014
Judul : Analisis Neraca Air dengan Pendekatan Mekanika Fluida: Studi Kasus Daerah Irigasi Lakkok Utara

Telah disidang Tugas Akhir oleh Dewan Penguji Fakultas Teknologi Industri Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap pada hari / tanggal :

Jum'at, 15 Desember 2023

Dan dapat diterima sebagai pemenuhan tugas akhir mahasiswa Program Strata 1 (S.1) Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri pada Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap.

Mengetahui,

Penguji 1

Ir. Sigit Suwanto, M.T.
NIDN. 0628117802

Penguji 2

Frida Amriyati Azzizzah, M.Pd.
NIDN. 0607049101

Pembimbing 1/Ketua Sidang

Christian Soolany, S.TP., M.Si
NIDN. 0627128801

Pembimbing 2/Sekretaris Sidang

Dhimas Oki Permata Aji, M.Pd.
NIDN. 0612109001

Cilacap, 30 Januari 2024

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknologi Industri

Christian Soolany, S.TP., M.Si.
NIDN. 0627128801

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada ALLAH S.W.T yang telah melimpahkan rahmat dan karuniahNYA sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul **“Analisis Neraca Air Dengan Pendekatan Mekanika Fluida : Studi Kasus Daerah Irigasi Lakbok Utara”**. Yang saya susun untuk memenuhi salah satu syarat untuk mendapat gelar sarjana Teknik Mesin pada Fakultas Teknologi Industri Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap. Penulis ingin mengucapkan banyak terimakasih kepada seluruh pihak yang sudah membantu dalam laporan Tugas Akhir ini sehingga dapat terselesaikan dengan baik. Maka dari itu, penyusun mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada :

- 1) Allah SWT dengan berkat dan rahmat Nya berupa kesehatan dan juga kelimpahan rezekinya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal tugas akhir dengan baik dan lancar.
- 2) Bapak Drs. KH. Nasrulloh, M.H selaku Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap.
- 3) Bapak Christian Soolany, S.TP, M.Si selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri dan Pembimbing I.
- 4) Bapak Dhimas Oki Permata Aji, M.Pd selaku Kaprodi Teknik Mesin dan Pembimbing II
- 5) Ibu Ir. Frida Amriyati Azzizzah, M.Pd selaku kepala Laboratorium FTI UNUGHA.
- 6) Bapak/Ibu Dosen Program Studi Teknik Mesin FTI UNUGHA Cilacap.
- 7) Bapak/Ibu Dosen Penguji Sidang Tugas Akhir.
- 8) Bu Umami Rif'ah, S.E, selaku Staf FTI UNUGHA Cilacap.
- 9) Kedua Orang Tua saya yang selalu mendukung dalam menyelesaikan Pendidikan S1 di Teknik Mesin UNUGHA Cilacap
- 10) Istri dan anak – anak saya yang sudah memberi dukungan sampai selesai penulisan Tugas Akhir ini.
- 11) Teman – Teman Teknik Mesin Kelas Karyawan Angkatan 2019

12) Kepada Seluruh Pihak yang terlibat dalam penyelesaian Tugas Akhir ini yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu.

Dengan demikian penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam pembuatan Tugas Akhir ini, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun khususnya untuk pengembangan ke ilmunan di bidang Teknik Mesin.

Cilacap, 4 Desember 2023

Yang Menyatakan,



Muhammad Facrudin
NIM. 19212013014

ABSTRAK

Daerah Lakbok Utara, sebuah kawasan perairan sentral untuk kegiatan pertanian di Kabupaten Cilacap, fluktuasi iklim dan ketidakstabilan pola hujan memunculkan tantangan signifikan dalam manajemen sumber daya air. Dalam upaya mengatasi ketidakpastian ini, penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis neraca air dengan menggunakan pendekatan mekanika fluida. Fokus utamanya adalah memahami aliran air dalam sistem irigasi dan mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi ketersediaan serta distribusi air. Tujuan penelitian melibatkan pengembangan pemahaman yang lebih mendalam mengenai aliran masuk dan keluar air dalam sistem irigasi, dengan harapan bahwa hasil penelitian ini dapat memberikan dasar yang kokoh bagi pengelolaan sumber daya air yang lebih efisien. Manfaat penelitian ini meliputi peningkatan efisiensi penggunaan air dalam pertanian, pengembangan strategi pengelolaan air yang berkelanjutan, dan memberikan pedoman bagi para pengambil keputusan di konteks pertanian Daerah Irigasi Lakbok Utara. Metodologi penelitian mencakup pengumpulan data pola hujan, debit air, dan karakteristik lahan, dengan penerapan analisis mekanika fluida untuk memodelkan aliran air dalam sistem irigasi. Dengan pendekatan ini, penelitian ini bermaksud menguji hipotesis bahwa hasilnya akan memberikan wawasan mendalam tentang dinamika aliran air, memungkinkan perancangan strategi pengelolaan air yang lebih baik, serta mengurangi potensi kerugian air. Hasil penelitian ini mencakup pemahaman yang lebih baik tentang dinamika aliran air di Daerah Irigasi Lakbok Utara. Melibatkan pengumpulan data pola hujan, debit air, dan karakteristik lahan, penelitian ini menerapkan analisis mekanika fluida untuk memodelkan aliran air dalam sistem irigasi. Dengan pendekatan ini, penelitian ini bermaksud menguji hipotesis bahwa hasilnya akan memberikan wawasan mendalam tentang dinamika aliran air, memungkinkan perancangan strategi pengelolaan air yang lebih baik, serta mengurangi potensi kerugian air.

Kata Kunci : Neraca Air, Mekanika Fluida, Efisiensi Penggunaan Air, Manajemen Sumber Daya Air.

ABSTRACT

In North Lakkok Region, a central water area for agricultural activities in Cilacap Regency, climate fluctuations and the instability of rainfall patterns pose significant challenges in water resource management. In an effort to address this uncertainty, this research aims to conduct a water balance analysis using a fluid mechanics approach. The primary focus is to comprehend the water flow within the irrigation system and identify factors influencing water availability and distribution. The research objectives involve advancing a deeper understanding of water inflow and outflow in the irrigation system, with the anticipation that the study's outcomes will establish a robust foundation for more efficient water resource management. The benefits encompass enhanced water usage efficiency in agriculture, the development of sustainable water management strategies, and providing guidance for decision-makers in the context of agriculture in the North Lakkok Irrigation Area. The research methodology includes data collection on rainfall patterns, water discharge, and land characteristics, with the application of fluid mechanics analysis to model water flow in the irrigation system. With this approach, the research intends to test the hypothesis that the results will provide profound insights into the dynamics of water flow, enabling the design of improved water management strategies and mitigating potential water losses. The results of this study include a better understanding of water flow dynamics in the North Lakkok Irrigation Area. Involving the collection of rainfall patterns, water discharge, and land characteristics data, this research applies fluid mechanics analysis to model water flow in the irrigation system. Through this approach, the research intends to test the hypothesis that the results will offer profound insights into water flow dynamics, facilitating the design of improved water management strategies and reducing the potential for water loss.

Keywords: *Water Balance, Fluid Mechanics, Water Usage Efficiency, Water Resource Management.*

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS TUGAS AKHIR	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
LEMBAR PENGESAHAN	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
KATA PENGANTAR	IV
ABSTRAK	VII
ABSTRACT	8
DAFTAR ISI	9
DAFTAR GAMBAR	11
DAFTAR TABEL	12
DAFTAR LAMPIRAN	13
BAB I PENDAHULUAN	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
1.1. Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2. Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3. Batasan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.4. Tujuan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.5. Manfaat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
2.1. Analisis Hujan Kawasan	Error! Bookmark not defined.
2.2. Jaringan Irigasi	Error! Bookmark not defined.
2.3. Kebutuhan Air	Error! Bookmark not defined.
2.4. Analisa Ketersediaan dan Kebutuhan Air Irigasi	Error! Bookmark not defined.
2.5. Neraca Air	Error! Bookmark not defined.
2.6. Mekanika Fluida	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODE PENELITIAN	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2. Alat dan Bahan	Error! Bookmark not defined.
3.3. Prosedur Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.4. Variabel Pengamatan	Error! Bookmark not defined.

3.5. Analisis Data	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
4.1. Data Teknik Irigasi di Lakbok Utara.....	Error! Bookmark not defined.
4.2. Data Analisis Curah Hujan.....	Error! Bookmark not defined.
4.3. Ketersediaan Air Irigasi di Lakbok Utara ...	Error! Bookmark not defined.
4.4. Kebutuhan Air di Lakbok Utara	Error! Bookmark not defined.
4.5. Neraca Air	Error! Bookmark not defined.
4.6. Implementasi Mekanika Fluida	Error! Bookmark not defined.
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
5.1. Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
5.2. Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 1. Irigasi Desa Lakbok**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. Metode rata – rata Aljabar.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. Metode Poligon Thiesen**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. Metode Garis Ishoyet**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 5. Lokasi Penelitian di Lakbok Utara.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 6. Diagram Alir Penelitian**Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR TABEL

- Tabel 1. Kebutuhan air sawah padi – padi – palawija **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2. Curah hujan bulanan stasiun pataruman ..**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3. Curah hujan bulanan stasiun langensari...**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. Curah hujan stasiun padaringan**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 5. Luas daerah irigasi Lakbok Utara**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 6. Debit setengah bulanan sungai Citanduy .**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 7. Data Klimatologi 2020 Stasiun Iklim Majenang ... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 8. Hubungan (T) dengan ea, W dan f(t)**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 9. Koreksi (C) bulanan dengan metode Penman..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 10. Hubungan nilai radiasi ekstra matahari dengan lintang**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 11. Perhitungnngan evapotranspirasi**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 12. Perhitungan kebutuhan air sawah**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 13. Analisis neraca air pola tanam**Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Jadwal Kegiatan Penelitian.....**Error! Bookmark not defined.**