

**ANALISIS KETERSEDIAAN AIR PADA PETAK DEMPLOT TERSIER
UNTUK MODERENISASI DAERAH IRIGASI SADDANG**

TUGAS AKHIR



M. THALMAN HARSHA

1182004004

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE
JAKARTA
2023**

**ANALISIS KETERSEDIAAN AIR PADA PETAK DEMPLOT TERSIER
UNTUK MODERENISASI DAERAH IRIGASI SADDANG**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik



M. THALMAN HARSHA

1182004004

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE
JAKARTA
2023**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : M. Thalman Harsha

NIM : 1182004004

Tanda Tangan : 

Tanggal : 17 Februari 2023

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : M. Thalman Harsha

NIM : 1182004004

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer

Judul Skripsi : Analisis Ketersediaan Air pada Petak Demplot Tersier untuk
Mодernisasi Daerah Irigasi Saddang.

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bahan persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Budianto Ontowirjo, Ir., M.Sc., Ph.D.

()

Penguji 1 : Dr. Mohammad Ihsan, S.T., M.T., M.Sc.

()

Penguji 2 : Fatin Adriati S.T., M.T., IPP

()

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 17 Februari 2023

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillahirabbil' alamin, puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmatnya berupa kesehatan, kesempatan, serta pengetahuan sehingga saya mampu menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul "Analisis Ketersediaan Air pada Petak Demplot Tersier untuk Modernisasi Daerah Irigasi Saddang".

Penulisan Tugas Akhir ini merupakan tugas yang harus diselesaikan oleh Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Komputer Universitas Bakrie. Tujuan utama dari penulisan Tugas Akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie. Saya selaku penulis dan penyusun Tugas Akhir ini ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang turut membantu dan mendukung saya dalam menyusun Tugas Akhir ini :

1. Papa, Mama, Adek dan keluarga yang tiada henti-hentinya memberi dukungan dan doa selama penulisan Tugas Akhir ini sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
2. Ibu Prof. Ir. Sofia W. Alisjahbana, M.Sc., Ph.D. selaku Rektor Universitas Bakrie.
3. Bapak Dr. Mohammad Ihsan, ST., MT., M.Sc. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Bakrie.\
4. Bapak Budianto Ontowirjo, Ir., M.Sc., Ph.D. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir ini yang telah membantu dalam penulisan tugas akhir ini serta memberikan motivasi dan arahan kepada penulis.
5. Bapak Dr. Ir. Ade Asmi, ST.,M.Sc., IPM selaku dosen pembimbing Akademik yang telah memberikan motivasi, bimbingan dan arahan.
6. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Bakrie yang telah memberikan ilmu dalam bidang teknik sipil sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Dan tidak lupa Teman-teman Mahasiswa Program Teknik Sipil Universitas Bakrie Angkatan 2018, serta orang-orang terdekat penulis

yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang selalu memberikan semangat hingga penulisan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.

Terimakasih kepada pihak-pihak yang telah disebutkan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan Tugas Akhir ini. Demikian ini penulisan Tugas Akhir yang telah dibuat. Saya menyadari Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. Juga bermanfaat bagi saya selaku penulis.

Jakarta, 17 Februari 2023



Penulis

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI

Sebagai civitas akademik Universitas Bakrie, saya bertanda tangan dibawah ini:

Nama : M. Thalman Harsha
NIM : 1182004004
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Jenis Tugas Akhir : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

ANALISIS KETERSEDIAAN AIR PADA PETAK DEMPLOT TERSIER UNTUK MODERENISASI DAERAH IRIGASI SADDANG

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada Tanggal : 17 Februari 2023

Yang Menyatakan,



M. Thalman Harsha

ANALISIS KETERSEDIAAN AIR PADA PETAK DEMPLOT TERSIER UNTUK MODERENISASI DAERAH IRIGASI SADDANG

M. Thalman Harsha¹

ABSTRAK

Pembangunan pertanian di Indonesia merupakan sektor yang sangat penting, oleh sebab itu diperlukan pengelolaan yang baik untuk pembangunan pertanian. Permasalahan yang sering dihadapi pada lahan daerah irigasi pertanian adalah menurunnya kondisi bendung utama, intake dan kanal saluran irigasi primer, sekunder dan tersier, menyebabkan petak-petak sawah tersier tidak dapat terairi dengan baik terutama pada musim kemarau. Modernisasi dalam konteks pemanfaatan teknologi berbasis Internet of Things [IoT] adalah optimasi pemanfaatan air di kanal primer, sekunder dan tersier dengan layanan informasi real time online kondisi cuaca, evapotranspirasi dari jaringan petak sawah tersier yang tersedia. Dalam penelitian ini menggunakan analisis kuantitatif karena menggunakan data sekunder yang bersifat kuantitatif yang bergantung pada kemampuan untuk menghitung data secara akurat. Pada Penelitian ini Ketersediaan air dihitung menggunakan Metode F. J. Mock sedangkan untuk Kebutuhan air dihitung menggunakan Metode Penmann dan untuk Debit Andalan dihitung menggunakan debit dari curah hujan bulanan. Hasil dari perhitungan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa ketersediaan air yang berada pada bagian hulu dapat memenuhi kebutuhan air pada petak demplot tersier dengan nilai Debit Andalan Q80 sebesar 38,66 m³/detik dengan Nilai NFR sebesar 34,8 m³/detik.

Kata kunci : Ketersediaan Air, Kebutuhan Air, Metode F.J. Mock, Metode Penman

¹Mahasiswa Sarjana Program Studi Teknik Sipil Universitas Bakrie

**ANALISIS KETERSEDIAAN AIR PADA PETAK DEMPLOT TERSIER
UNTUK MODERENISASI DAERAH IRIGASI SADDANG**

M. Thalman Harsha²

ABSTRACT

Agricultural development in Indonesia is a very important sector, therefore good management is needed for agricultural development. The problem that is often encountered in agricultural irrigated land is the decline in the condition of the main weir, intake, and canals of primary, secondary, and tertiary irrigation channels, causing tertiary rice fields to not be properly irrigated, especially during the dry season. Modernization in the context of utilizing Internet of Things [IoT]-based technology is optimizing water use in primary, secondary, and tertiary canals with real-time online information services on weather conditions, and evapotranspiration from available tertiary rice field networks. This study uses quantitative analysis because it uses secondary data that is quantitative in nature which depends on the ability to calculate data accurately. In this study, the availability of water was calculated using the F. J. Mock method, while the water demand was calculated using the Penman method, and for mainstay discharge, it was calculated using the discharge from monthly rainfall. The results of the calculations that have been done can be concluded that the availability of water in the upstream section can meet the water needs of the tertiary demonstration plot with a Q80 Mainstay Debit value of 38.66 m³/s with an NFR value of 34.8 m³/s.

Keywords : availability of water, water demand, F.J. Mock Method, Penman Method.

² Undergraduate Student of Civil Engineering University Bakrie

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
UCAPAN TERIMA KASIH	iii
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Irigasi	5
2.2 Siklus Hidrologi.....	6
2.3 Curah Hujan.....	7
2.4 Debit Andalan.....	8
2.5 Analisis Ketersediaan Air.....	8
2.5.1 F. J. Mock	9
2.5.1.1 Data Hidrologi dan Klimatologi	9
2.5.1.2 Evapotranspirasi	9
2.5.1.2.1 Metode Radiasi.....	11
2.5.1.2.2 Metode Penman.....	11
2.5.1.2.3 Metode Blaney-Criddle.....	18
2.5.1.2.4 Metode Thonthwaite	18

2.5.1.3	Keseimbangan Air di Permukaan Tanah (ΔS).....	18
2.5.1.4	Limpasan dan Penyimpanan Air Tanah.....	20
BAB III	.....	22
METODELOGI PENELITIAN	.....	22
3.1	Lokasi Penelitian.....	22
3.2	Jenis Penelitian.....	23
3.3	Teknik Pengumpulan Data dan Sumber Data	23
3.3.1	Teknik Pengumpulan Data	23
3.3.2	Sumber Data.....	24
3.4	Data Topografi	25
3.5	Metode Analisis Data	25
3.6	Prosedur Penelitian.....	26
3.7	Diagram Alir Penelitian.....	27
BAB IV	.....	28
HASIL DAN PEMBAHASAN	.....	28
4.1	Analisis Curah Hujan.....	28
4.2	Analisis Kebutuhan Air Metode Penmann.....	29
4.3	Analisis Ketersediaan Air Metode F.J. Mock.....	33
4.4	Debit Andalan.....	34
BAB V	.....	38
PENUTUP	.....	38
5.1	Kesimpulan.....	38
5.2	Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	.....	40
LAMPIRAN	.....	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Siklus Hidrologi..... 7
Gambar 3. 1 Peta & koordinat lokasi Demonstration Plot 22
Gambar 3. 2 Posisi DemPlot pada Daerah Irigasi Saddang 22
Gambar 4. 1 Grafik Debit Andalan dengan Curah Hujan Bulanan 36

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Adjustment faktor (c) bulanan.....	12
Tabel 2. 2 Tabel ini faktor penimbang (w) untuk efek radiasi	12
Tabel 2. 3 Tekanan uap jenuh (ϵ_a) menurut temperatur udara rata-rata.....	14
Tabel 2. 4 Tabel Extra Terrestrial Radiation (R_a)	15
Tabel 2. 5 Tabel Pengaruh Temperatur Udara f(T) pada radiasi gelombang	16
Tabel 3. 1 Data Klimatologi	24
Tabel 4. 1 Data Curah Hujan Bulanan	28
Tabel 4. 2 Hasil Perhitungan Kebutuhan Air	30
Tabel 4. 3 Perhitungan Debit Bulanan dengan Metode F.J. Mock.....	33
Tabel 4. 4 Rekapitulasi Perhitungan Debit Aliran Sungai Saddang.....	33
Tabel 4. 5 Debit Andalan Curah Hujan Bulanan.....	35
Tabel 4. 6 Nilai Parameter untuk Bulan Januari.....	42
Tabel 4. 7 Nilai ϵ_a , w, R_a , f(T), C	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Data Curah Hujan Harian	41
Lampiran 2. Langkah Langkah Perhitungan Kebutuhan Air Metode Penman	42
Lampiran 3. Langkah-langkah perhitungan Ketersediaan Air metode F. J. Mock	46
Lampiran 4. Tabel Perhitungan Debit Bulanan Metode F. J. Mock.....	52
Lampiran 5. Tabel Data Klimatologi	62
Lampiran 6. Tabel Perhitungan Kebutuhan Air Metode Penmann	85