

**ANALISIS KEBUTUHAN AIR IRIGASI DI DAERAH
IRIGASI (DI.) TENGGULAK MAWANG PADA
DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS.) PETANU DI
KABUPATEN GIANYAR**

TUGAS AKHIR



OLEH :

I NYOMAN SUARDIKA

NIM 2013 003 1305

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NGURAH RAI

2019

**ANALISIS KEBUTUHAN AIR IRIGASI DI DAERAH
IRIGASI (DI.) TENGGULAK MAWANG PADA
DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS.) PETANU DI
KABUPATEN GIANYAR**

TUGAS AKHIR



BAB I

PENDAHULUAN

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NGURAH RAI

2019

**ANALISIS KEBUTUHAN AIR IRIGASI DI DAERAH
IRIGASI (DI.) TENGGULAK MAWANG PADA
DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS.) PETANU DI
KABUPATEN GIANYAR**

TUGAS AKHIR



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NGURAH RAI

2019

**ANALISIS KEBUTUHAN AIR IRIGASI DI DAERAH
IRIGASI (DI.) TENGGULAK MAWANG PADA
DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS.) PETANU DI
KABUPATEN GIANYAR**

TUGAS AKHIR



BAB III

METODE PENELITIAN

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NGURAH RAI**

2019

**ANALISIS KEBUTUHAN AIR IRIGASI DI DAERAH
IRIGASI (DI.) TENGGULAK MAWANG PADA
DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS.) PETANU DI
KABUPATEN GIANYAR**

TUGAS AKHIR



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NGURAH RAI**

2019

**ANALISIS KEBUTUHAN AIR IRIGASI DI DAERAH
IRIGASI (DI.) TENGGULAK MAWANG PADA
DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS.) PETANU DI
KABUPATEN GIANYAR**

TUGAS AKHIR



BAB V

PENUTUP

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NGURAH RAI
2019**

**ANALISIS KEBUTUHAN AIR IRIGASI DI DAERAH
IRIGASI (DI.) TENGGULAK MAWANG PADA
DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS.) PETANU DI
KABUPATEN GIANYAR**

TUGAS AKHIR



LAMPIRAN A

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NGURAH RAI
2019**

**ANALISIS KEBUTUHAN AIR IRIGASI DI DAERAH
IRIGASI (DI.) TENGGULAK MAWANG PADA
DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS.) PETANU DI
KABUPATEN GIANYAR**

TUGAS AKHIR



LAMPIRAN B

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NGURAH RAI
2019**

**ANALISIS KEBUTUHAN AIR IRIGASI DI DAERAH
IRIGASI (DI.) TENGGULAK MAWANG PADA
DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS.) PETANU DI
KABUPATEN GIANYAR**

TUGAS AKHIR



LAMPIRAN C

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NGURAH RAI
2019**

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan mengucap puja puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang sudah melimpahkan berkah dan karunia-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan tepat waktu. Terwujudnya Tugas Akhir ini yang merupakan Syarat untuk memperoleh gelar “Sarjana Teknik” pada Program Studi Teknik Sipil tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, untuk itu penulis sampaikan terima kasih kepada Bapak Ir. I Gusti Made Sudika, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Ngurah Rai sekaligus selaku dosen Pembimbing II dan Bapak Ida Bagus Gede Indramanik, S.T., M.T. selaku Ketua Prodi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Ngurah Rai. Begitu pula terima kasih penulis sampaikan kepada Bapak Putu Doddy Heka Ardana, S.T., M.T. selaku dosen Pembimbing I yang telah memberikan arahan dalam menyusun Tugas Akhir ini, sehingga laporan ini dapat terselesaikan dengan baik. Terima kasih juga penulis ucapkan kepada seluruh Dosen, staf, karyawan program study Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Ngurah Rai dan kepada semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu atas dukungannya.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu dengan kerendahan hati penulis mohon masukan semua pihak untuk memberi saran dan kritik yang konstruktif sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Akhir kata semoga Tuhan Yang Maha Esa selalu melimpahkan berkah dan karunia-Nya kepada semua pihak yang telah membantu penulisan Tugas Akhir ini.

Denpasar, Juli 2019

Penulis

(I Nyoman Suardika)

ANALISIS KEBUTUHAN AIR IRIGASI DI DAERAH IRIGASI (DI.) TENGKULAK MAWANG PADA DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS.) PETANU DI KABUPATEN GIANYAR

I Nyoman Suardika,¹ Putu Doddy Heka Ardana, S.T., M.T. ²,
Ir. I Gusti Made Sudika, M.T. ³

Email : mankcitt@gmail.com, doddyhekaardana@unr.ac.id, sudikagusti@yahoo.com

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Ngurah Rai

ABSTRAK

Daerah Irigasi (DI.) Tengkulak Mawang yang terletak pada Daerah Aliran Sungai (DAS.) Petanu. Pada Daerah Irigasi (DI.) Tengkulak Mawang sering terjadi permasalahan kekurangan air dan tak jarang anggota Subak berdebat memperebutkan air untuk mengairi sawah mereka sendiri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan debit andalan dan kebutuhan air irigasi menggunakan metoda *water balance* atau keseimbangan air pada Daerah irigasi (DI.) Tengkulak Mawang dan mengetahui rencana tata tanam berdasarkan pola pembagian air irigasi guna mendukung peningkatan produktifitas padi/palawija.

Jenis metode penelitian dalam kajian ini adalah penelitian deskriptif yang merupakan penelitian kasus dan penelitian lapangan. Data primer merupakan hasil pengamatan dan wawancara, serta data sekunder adalah data klimatologi, debit, curah hujan, dan data tentang irigasi tersebut.

Dari hasil evaluasi debit andalan dan kebutuhan air irigasi pada dengan pola tata tanam padi-padi-palawija, maka diketahui tingginya kebutuhan irigasi berada pada bulan Desember I dan Desember II yaitu 1.22 m³/detik. Pada perhitungan neraca air diketahui bahwa defisit yang tertinggi berada bulan September II yaitu 0,57 m³/detik, sedangkan defisit terendah pada bulan April II yaitu 0,07 m³/detik. Sesuai dengan perbandingan dari data kebutuhan irigasi dan ketersediaan air maka didapati pada bulan Januari I hingga April I, Mei I, Juli II, Oktober I, Nopember I, dan Desember I hingga Desember II kebutuhan air irigasi dapat terpenuhi dengan pengaliran terus menerus. Pada bulan Mei II hingga Juli I dan September I hingga September II kebutuhan air irigasi dapat terpenuhi dengan pengaliran giliran primer. Pada bulan April II, Agustus II, dan Oktober II kebutuhan air irigasi dapat terpenuhi dengan pengaliran giliran sekunder. Pada bulan Agustus I dan Nopember II kebutuhan air irigasi dapat terpenuhi dengan pengaliran giliran tersier.

Kata Kunci : Kebutuhan Air Irigasi, DAS Petanu, Neraca Air.

ABSTRACT

Tengkulak Mawang Irrigation Area, located in the Petanu River Basin. In the Irrigation Area, Tengkulak Mawang often suffers from lack of water and it is common for Subak members to argue over the water to irrigate their own fields. This study aims to determine the ratio of mainstay discharge and irrigation water demands using the water balance method in the Tengkulak Mawang irrigation area and to know the planting plan based on the irrigation water distribution pattern to support the increase in the productivity of rice / crops.

The type of research method in this study is descriptive research which is a case study and field research. Primary data are the result of observations and interviews, and the secondary data are climatology data, inflow, rainfall, and data about the irrigation.

From the evaluation results of the mainstay discharge and irrigation water requirements in the rice-paddy-secondary cropping pattern, it is known that the high irrigation demands are in December 1st half and December 2nd half which is 1.22 m³/second. In the calculation of the water balance it is known that the highest deficit was in September 2nd half, 0.57 m³/sec, while the lowest deficit in April 2nd half was 0.07 m³/sec. In accordance with the comparison of data on irrigation demands and water availability, it was found in January 1st half to April 1st half, May 1st half, July 2nd half, October 1st half, November 1st half, and December 1st half to December 2nd half irrigation water demands can be met with continuous drainage. From May 2nd half to July 1st half and September 1st half to September 2nd half, irrigation water demands can be met by primary rotation. In April 2nd half, August 2nd half, and October 2nd half irrigation water demands could be met by secondary turn drainage. In August 1st half and November 2nd half, irrigation water demands can be met by tertiary turn drainage.

Keywords: Irrigation Water Demands, Petanu River Basin, Water Balance.

¹alumni, ²dosen, ³dosen

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
UCAPAN TERIMA KASIH	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Manfaat Penelitian	3
1.4.1. Manfaat Akademik	3
1.4.2. Manfaat Praktis	3
1.5. Batasan Masalah.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Unsur dan Tingkat Jaringan Irigasi	4
2.1.1. Irigasi Sederhana.....	5
2.1.2. Irigasi Semi Teknis	6
2.1.3. Irigasi Teknis	6
2.2. Ketersediaan Air	8
2.2.1. Debit Andalan	8
2.2.2. Curah Hujan	10
2.2.2.1. Curah Hujan Rerata Daerah (<i>Average Basin Rainfall</i>)	10
2.2.2.2. Curah Hujan Andalan	11
2.2.2.3. Curah Hujan Efektif	11
2.3. Kebutuhan Air Irigasi.....	12
2.3.1. Kebutuhan Air Irigasi Metoda Water Balance.....	13
2.4. Neraca Air	21
2.4.1. Luas daerah irigasi dikurangi	21
2.4.2. Melakukan modifikasi dalam pola tata tanam	21
2.4.3. Rotasi teknis atau golongan	21
2.5. Pola Tata Tanam	23
2.5.1. Pola Tanam	23
2.5.2. Tata Tanam	24
2.5.3. Jadwal Tata Tanam	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	26
3.1. Daerah Studi.....	26
3.2. Jenis Metode Penelitian	28

3.3.	Pengumpulan Data	28
3.3.1.	Data Primer	28
3.3.2	Data Sekunder	28
3.4.	Langkah – langkah Pengolahan Data	29
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1.	Tinjauan Umum	31
4.2.	Analisa Hidrologi	31
4.2.1.	Analisa Curah Hujan Kawasan	31
4.3.	Analisa Ketersediaan Air Irigasi	36
4.3.1.	Analisa Debit menggunakan Metode F.J. Mock.....	37
4.3.2.	Analisa Debit Andalan	44
4.4.	Analisa Kebutuhan Air Irigasi	46
4.4.1.	Kebutuhan Air untuk Penyiapan Lahan	46
4.4.2.	Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi dengan Metode Water Balance	48
4.5.	Perhitungan Neraca Air.....	51
4.6.	Rencana Tata Tanam.....	53
BAB V	PENUTUP.....	55
5.1.	Simpulan	55
5.2.	Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA		57

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Klasifikasi Jaringan Irigasi	4
Tabel 2.2. Besarnya Keandalan Untuk Berbagai Kegunaan	9
Tabel 2.3. Tekanan Uap Jenuh (es) dalam mm Hg	15
Tabel 2.4. Nilai Faktor Penimbang (W) untuk efek radiasi terhadap ETo pada perbedaan temperatur dan ketinggian	16
Tabel 2.5. Extra Terrestrial Radiation (Ra) Expressed in equivalent evaporation mm/day (Indonesia)	16
Tabel 2.6. Pengaruh Temperatur Udara f(T) pada radiasi Gelombang Panjang (Rnl)	17
Tabel 2.7. Adjustment Factor (c) digunakan untuk Persamaan Penman	18
Tabel 2.8. Harga-harga Koefisien Tanaman Padi	19
Tabel 2.9. Harga-harga Koefisien Tanaman Palawija	19
Tabel 2.10. Kriteria Pemberian Air dengan Faktor K.....	22
Tabel 4.1. Luas Pengaruh Berdasarkan <i>Poligon Thiessen</i>	33
Tabel 4.2. Rekapitulasi Curah Hujan 15 Harian Stasiun Tampaksiring, Stasiun Pengotan dan Stasiun Tegallalang	33
Tabel 4.3. (Lanjutan).....	33
Tabel 4.4. Rekapitulasi Jumlah Hari Hujan 15 Harian Stasiun Tampaksiring, Stasiun Pengotan dan Stasiun Tegallalang	33
Tabel 4.5. (Lanjutan).....	34
Tabel 4.6. Probabilitas Curah Hujan 15 Harian Januari – Juni.....	35
Tabel 4.7. Probabilitas Curah Hujan 15 Harian Juli-Desember.....	35
Tabel 4.8. Curah Hujan Efektif Januari – Juni (mm/hari).....	36
Tabel 4.9. Curah Hujan Efektif Juli – Desember (mm/hari).....	36
Tabel 4.10. Evapotranspirasi metode Penman modifikasi.....	40
Tabel 4.11. Evapotranspirasi metode Penman modifikasi (Lanjutan).....	40
Tabel 4.12. Perhitungan F.J. Mock Tahun 2018	42
Tabel 4.13. (Lanjutan).....	43
Tabel 4.14. Perhitungan Debit Bulanan DAS Petanu	44
Tabel 4.15. (Lanjutan).....	44
Tabel 4.16. Perhitungan Rangkang Debit Tahunan pada Daerah Irigasi Petanu.....	45
Tabel 4.17. Debit Andalan Q80 DAS Petanu	45
Tabel 4.18. (Lanjutan).....	45
Tabel 4.19. Debit Ketersediaan pada Bendung Tengkulak Mawang.....	46
Tabel 4.20. (Lanjutan).....	46
Tabel 4.21. Perhitungan Kebutuhan Air untuk Penyiapan Lahan.....	47
Tabel 4.22. Perhitungan Kebutuhan Air untuk Penyiapan Lahan (Lanjutan).....	47
Tabel 4.23. Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi Metode <i>Water Balance</i>	50
Tabel 4.24. Perhitungan Neraca Air.....	52

Tabel 2.25. (lanjutan)	53
Tabel 2.26. Kriteria Pemberian Air dengan Faktor K.....	53
Tabel 2.27. Analisa Evaluasi Pembagian Air Irigasi	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Skema Jaringan Irigasi Sederhana	5
Gambar 2.2. Skema Jaringan Irigasi Semi Teknis	6
Gambar 2.3. Skema Jaringan Irigasi Teknis	8
Gambar 2.4. Pembagian Giliran Pemberian Air	23
Gambar 3.1. Lokasi DI DAS Tukad Petanu	26
Gambar 3.2. Skema Irigasi DI Tengkulak Mawang	27
Gambar 3.3. Diagram Alir Penelitian	30
Gambar 4.1. Luas Pengaruh Curah Hujan Berdasarkan Metode <i>Poligon Thiessen</i>	32
Gambar 4.2. Grafik Debit Tersedia 80%	45
Gambar 4.3. Grafik Kebutuhan Air Irigasi DI Tengkulak Mawang	51
Gambar 4.4. Grafik Ketersediaan Air pada DI Tengkulak Mawang	52
Gambar 4.5. Grafik Neraca Air.....	52