

**ANALISIS KEBUTUHAN AIR IRIGASI DI DAERAH IRIGASI
TAJUM KABUPATEN BANYUMAS MENGGUNAKAN
PROGRAM *CROPWAT***



SKRIPSI

MILADISTTA SYAWALUDIN MILENI

1703010039

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO
AGUSTUS 2024**

**ANALISIS KEBUTUHAN AIR IRIGASI DI DAERAH IRIGASI
TAJUM KABUPATEN BANYUMAS MENGGUNAKAN
PROGRAM *CROPWAT***



SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Strata - 1

MILADISTTA SYAWALUDIN MILENI

1703010039

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO
AGUSTUS 2024**

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi yang diajukan oleh:

Nama : Miladistta Syawaludin Mileni

NIM : 1703010039

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik Dan Sains

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto


Judul : Analisis Kebutuhan Air Irigasi Di Daerah Irigasi Tajum
Kabupaten Banyumas Menggunakan Program *Cropwat*

Telah diterima dan disetujui
Purwokerto, 01 Agustus 2024

PEMBIMBING I

PEMBIMBING II


Dr. T. Ir. Iskahar, S.T., M.T.


Ir. Teguh Marhendi, M.T.,
ASEAN.Eng., ACPE, IPM.

NIK.2160207

NIK.2160172

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi yang diajukan oleh:

Nama : Miladistta Syawaludin Mileni

NIM : 1703010039

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik Dan Sains

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Judul : Analisis Kebutuhan Air Irigasi Di Daerah Irigasi Tajum
Kabupaten Banyumas Menggunakan Program *Cropwat*

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.) pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

DEWAN PENGUJI

Penguji 1 : Amris Azizi, S.T., M.Si.

Penguji 2 : Dr. T. Ir. Iskahar, S.T., M.T

Penguji 3 : Ir. Teguh Marhendi, M.T., ASEAN.Eng., ACPE., IPM.

Ditetapkan di : Purwokerto

Tanggal : 1 Agustus 2024

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik dan Sains

Dr. T. Ir. Iskahar, S.T., M.T

NIK: 2160207



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi yang diajukan oleh:

Nama : Miladistta Syawaludin Mileni
NIM : 1703010039
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik Dan Sains
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar serta bukan hasil penjiplakan dari karya orang lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dan apabila kelak di kemudian hari terbukti ada unsur penjiplakan, saya bersedia mempertanggungjawabkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Purwokerto, 1 Agustus 2024

Yang membuat pernyataan



Miladistta Syawaludin Mileni

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Purwokerto dan demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Miladistta Syawaludin Mileni
NIM : 1703010039
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik Dan Sains
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Jenis Karya : Skripsi

Menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) kepada Universitas Muhammadiyah Purwokerto atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Analisis Kebutuhan Air Irigasi Di Daerah Irigasi Tajum Kabupaten Banyumas
Menggunakan Program *Cropwat*

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Purwokerto berhak menyimpan, mengalihmedia/ mengalihformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan skripsi saya dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Purwokerto

Pada Tanggal : 1 Agustus 2024

Yang membuat pernyataan



Miladistta Syawaludin Mileni

**ANALISIS KEBUTUHAN AIR IRIGASI DI DAERAH
IRIGASI TAJUM KABUPATEN BANYUMAS
MENGUNAKAN PROGRAM *CROPWAT***

Miladistta Syawaludin Mileni¹, Iskahar², Teguh Marhendi³

ABSTRAK

Sebagai negara agraris, Indonesia yang sangat berkepentingan terhadap keberadaan air untuk menunjang sektor pertanian dengan memanfaatkan air dalam jaringan irigasi. Dengan demikian, pembangunan saluran irigasi sangat diperlukan untuk menunjang penyediaan bahan pangan, sehingga ketersediaan air di lahan akan terpenuhi meskipun lahan tersebut jauh dari sungai. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui kebutuhan air irigasi maksimum di Daerah Irigasi Tajum dengan menggunakan metode KP-01 dan *Cropwat*. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hasil perhitungan kebutuhan air di Daerah Irigasi Tajum dihitung menggunakan metode manual (KP-01) dan aplikasi *Cropwat*. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kebutuhan air irigasi di Daerah Irigasi Tajum yang dihitung dengan secara manual KP-01 dan aplikasi *Cropwat*. Secara umum, metode *Cropwat* menghasilkan nilai kebutuhan air yang lebih rendah dibandingkan metode KP-01. Perbedaan ini disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain perbedaan dalam asumsi evapotranspirasi, penggunaan data iklim yang lebih rinci pada *Cropwat*, serta adanya koreksi faktor kelembaban tanah pada *Cropwat*. Hasil perhitungan dari kebutuhan air irigasi maksimum dengan metode *Cropwat* sebesar 1,94 lt/dt/ha yaitu pada bulan Juni dan metode KP-01 sebesar 3,61 lt/dt/ha yaitu pada bulan Mei.

Kata kunci: Irigasi, Kebutuhan air, *Cropwat*, KP-01

**ANALYSIS OF IRRIGATION WATER NEEDS IN THE REGION
TAJUM IRRIGATION BANYUMAS DISTRICT
USING THE CROPWAT PROGRAM**

Miladistta Syawaludin Mileni¹, Iskahar², Teguh Marhendi³

ABSTRACT

As an agricultural country, Indonesia relies heavily on water availability through irrigation networks to support the agricultural sector. Therefore, developing irrigation channels is crucial to ensure food supply, even in areas far from rivers. The purpose of this study is to determine the maximum irrigation water requirements in the Tajum Irrigation Area using the KP-01 and Cropwat methods. This research aims to determine the maximum irrigation water requirements in the Tajum Irrigation Area using both the KP-01 method and the Cropwat application. This study was conducted to compare the results of water requirement calculations in the Tajum Irrigation Area using the manual KP-01 method and the Cropwat application. The analysis results show a significant difference in the irrigation water requirements in the Tajum Irrigation Area when calculated using the manual KP-01 method and the Cropwat application. In general, the Cropwat method produces lower water requirement values compared to the KP-01 method. This difference is attributed to several factors, including differences in evapotranspiration assumptions, the use of more detailed climate data in Cropwat, and the inclusion of soil moisture correction in Cropwat. The calculated maximum irrigation water requirements using the Cropwat method are 1.94 liters per second per hectare in June, while the KP-01 method yields 3.61 liters per second per hectare in May.

Keywords: *Irrigation, Water Requirement, Cropwat, KP-01*

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan taufiq dan hidayah-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyusun skripsi ini dan dapat kami selesaikan dengan baik. Semoga dengan keberhasilan penyusunan skripsi dapat menjadi satu langkah awal untuk masa depan dalam meraih cita-cita saya. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT atas segala rahmat-Nya, serta Nabi Muhammad SAW yang selalu menjadi panutan baik.
2. Bapak Dr. T. Ir. Iskahar, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains dan Dosen Pembimbing 1.
3. Bapak Ir. Teguh Marhendi, M.T., ASEAN.Eng., ACPE., IPM, selaku Dosen Pembimbing 2.
4. Semua pihak yang tidak dapat ditulis penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari adanya kekurangan dalam penulisan skripsi ini, oleh karena itu penulis mengharapkan kritis dan saran agar penulis dapat melakukan perbaikan terhadap skripsi ini.

Purwokerto, 1 Agustus 2024

Penulis

Miladistta Syawaludin Mileni

HALAMAN PERSEMBAHAN

Sujud syukur kupersembahkan kepada Allah SWT, atas takdirmu saya menjadi pribadi yang berfikir, berilmu, dan beriman. Semoga keberhasilan dalam menyusun skripsi ini menjadi satu langkah awal untuk masa depan dalam hal meraih cita-cita. Dengan ini saya persembahkan

1. Untuk Ibu dan almarhum Ayah tercinta, terima kasih atas segala dukungan, baik dalam bentuk materi maupun moril, serta doa yang dipanjatkannya.
2. Kepada bapak Iskahar dan bapak Teguh yang telah meluangkan waktu untuk menuntun dan mengarahkan saya, memberikan bimbingan selama menyusun skripsi ini.
3. Kepada teman-teman saya di Universitas Muhammadiyah Purwokerto khusus Program Studi Teknik Sipil Angkatan 17.
4. Serta semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan semua.

MOTTO

“Tidak ada kata terlambat untuk menyelesaikan permasalahan.”

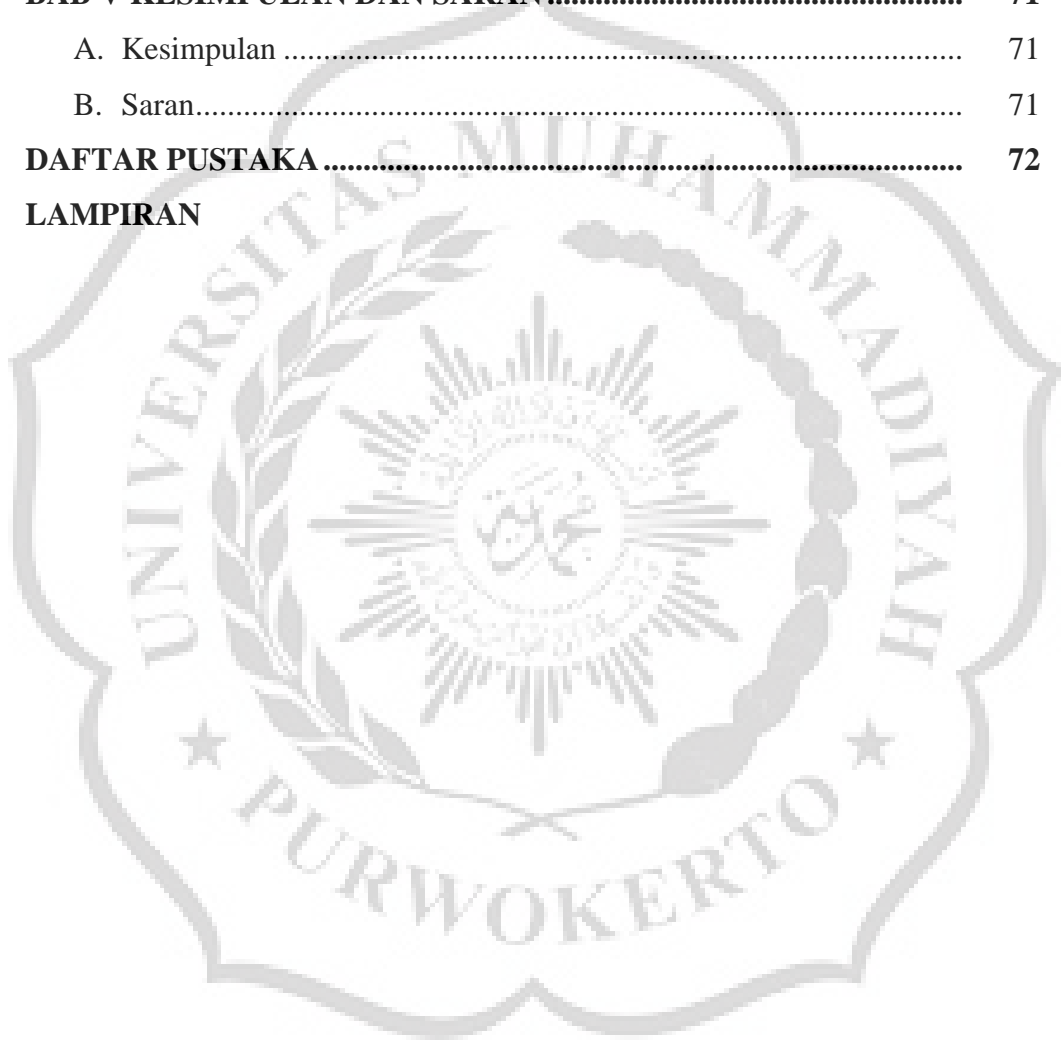


DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
HALAMAN PERSEMBAHAN	ix
MOTTO	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR ISTILAH	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	2
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Manfaat Penelitian	2
E. Batasan Masalah	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
A. Penelitian Terdahulu	4
B. Hidrologi	5
C. Irigasi	8
1. Sistem Irigasi.....	9
2. Jaringan Irigasi	10
D. Ketersedian Air	10
1. Curah Hujan	14
E. Kebutuhan Air Irigasi.....	14
1. Evapotranspirasi.....	13

2. Penggunaan Konsumtif	20
3. Kebutuhan Air Untuk Tanaman	21
4. Kebutuhan Air Untuk Penyiapan Lahan	22
5. Perkolasi.....	24
6. Pola Tanam	24
F. Aplikasi <i>Cropwat</i>	25
BAB III METODE PENELITIAN	28
A. Lokasi Penelitian.....	28
B. Langkah Pelaksanaan Penelitian.....	29
C. Pengumpulan Data	30
D. Analisis.....	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
A. Data yang Digunakan.....	34
1. Data Temperatur Rata-Rata.....	34
2. Data Lama Penyinaran	34
3. Data Kecepatan Angin	35
4. Data Kelembaban Relatif	35
5. Data Curah Hujan	36
B. Analisis Kebutuhan Air Irigasi Menggunakan Metode Manual	46
1. Analisis Klimatologi	46
2. Analisis Curah Hujan	51
3. Analisis Kebutuhan Air Persiapan Lahan	53
4. Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi	56
C. Analisis Kebutuhan Air Irigasi Menggunakan Aplikasi <i>Cropwat</i> ..	59
1. Perhitungan ET_0 dengan <i>Cropwat</i>	59
2. Perhitungan Curah Hujan Efektif Dengan Aplikasi <i>Cropwat</i> ...	60
3. Analisis Kebutuhan Air Irigasi dengan <i>Cropwat</i>	60

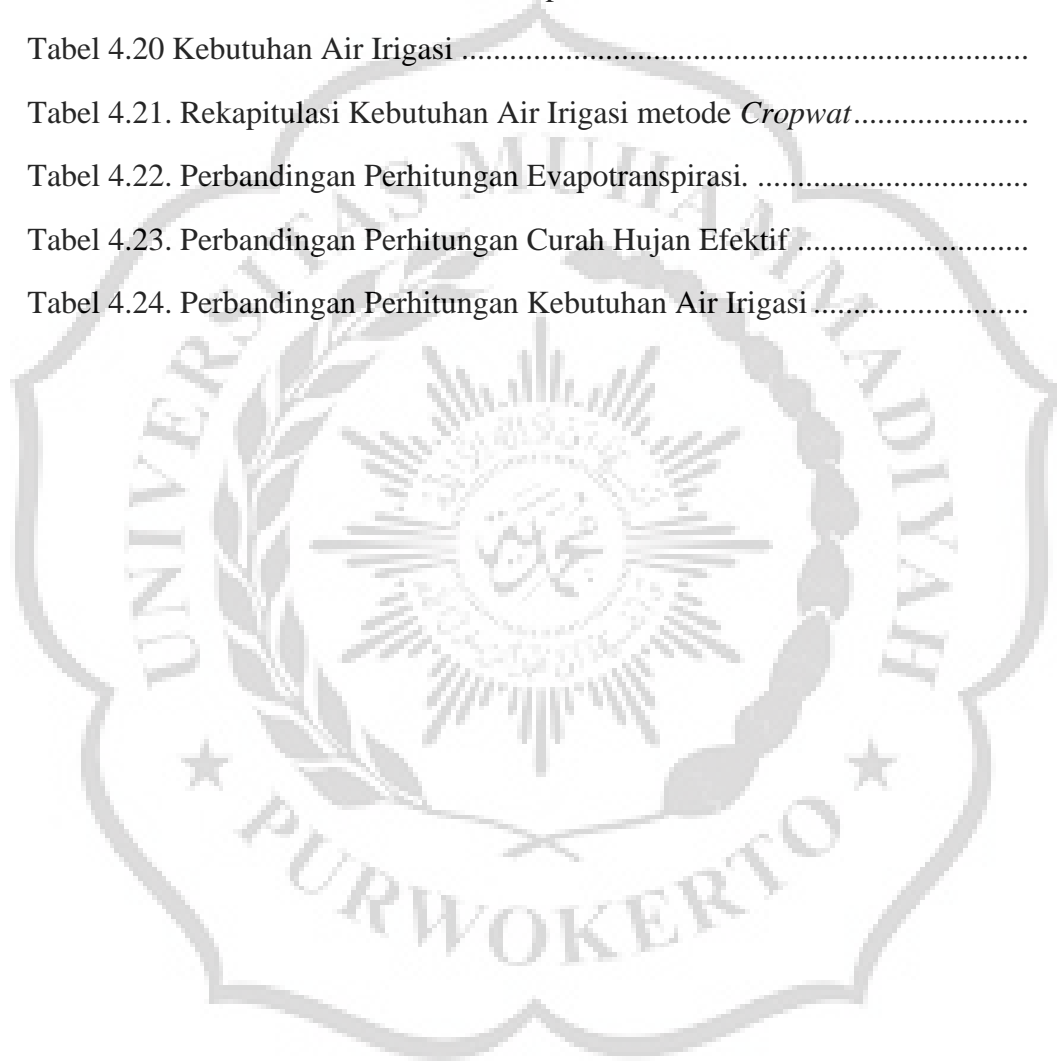
D. Pembahasan.....	65
1. Perbandingan Evapotranspirasi.....	65
2. Perbandingan Curah Hujan Efektif.....	67
3. Perbandingan Kebutuhan Air Irigasi.....	67
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	71
A. Kesimpulan	71
B. Saran.....	71
DAFTAR PUSTAKA	72
LAMPIRAN	



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Hubungan suhu (T) dengan ea (mbar)	16
Tabel 2.2. Hubungan suhu (T) dengan f(T)	17
Tabel 2.3. Besaran angka (Ra) (mm/hari) untuk daerah Indonesia antara 6° LU hingga 10° LS.....	18
Tabel 2.4. Hubungan Suhu (T) dengan Ketinggian Terhadap Nilai W	19
Tabel 2.5. Faktor penyesuaian kondisi cuaca akibat siang dan malam (c) bulanan	20
Tabel 2.6. Harga perkolasi dari berbagai jenis tanah.....	24
Tabel 2.7. Tabel Pola Tanam	25
Tabel 4.1. Temperatur Rata-Rata.....	34
Tabel 4.2 Lama Penyinaran	34
Tabel 4.3 Kecepatan Angin	35
Tabel 4.4 Kelembaban Relatif	35
Tabel 4.5. Curah Hujan Tahun 2013	36
Tabel 4.6. Curah Hujan Tahun 2014	37
Tabel 4.7. Curah Hujan Tahun 2015	38
Tabel 4.8. Curah Hujan Tahun 2016	39
Tabel 4.9. Curah Hujan Tahun 2017	40
Tabel 4.10. Curah Hujan Tahun 2018	41
Tabel 4.11. Curah Hujan Tahun 2019	42
Tabel 4.12. Curah Hujan Tahun 2020	43
Tabel 4.13. Curah Hujan Tahun 2020	44
Tabel 4.14. Curah Hujan Tahun 2020	45
Tabel 4.15. Tanaman Padi	46

Tabel 4.16. Perhitungan Evapotranspirasi.	50
Tabel 4.17. Urutan Data Curah Hujan Rata-Rata	51
Tabel 4.18. Rekapitulasi Curah Hujan Efektif Untuk Tanaman Padi	52
Tabel 4.19. Kebutuhan Air Untuk Persiapan Lahan	55
Tabel 4.20 Kebutuhan Air Irigasi	58
Tabel 4.21. Rekapitulasi Kebutuhan Air Irigasi metode <i>Cropwat</i>	64
Tabel 4.22. Perbandingan Perhitungan Evapotranspirasi.	66
Tabel 4.23. Perbandingan Perhitungan Curah Hujan Efektif	67
Tabel 4.24. Perbandingan Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi	70



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Siklus Hidrologi	7
Gambar 3.1. Peta Daerah Irigasi Tajum.....	28
Gambar 3.2. Bagan Alir Pelaksanaan Penelitian	29
Gambar 4.1. Perhitungan ET_0 menggunakan aplikasi <i>Cropwat</i>	58
Gambar 4.2. Perhitungan Curah Hujan Efektif menggunakan aplikasi <i>Cropwat</i> ..	60
Gambar 4.3. <i>Input</i> data tanaman dimulai awal 16 Desember	61
Gambar 4.4. <i>Input</i> data tanaman dimulai awal 01 Juni.....	61
Gambar 4.5. Data tanah pada aplikasi <i>CROPWAT</i>	62
Gambar 4.6. Kebutuhan air irigasi tanggal mulai penanaman 16 Desember.	63
Gambar 4.7. Kebutuhan air irigasi tanggal mulai penanaman 1 Juni	63

DAFTAR ISTILAH

c	= Faktor penyesuaian kondisi cuaca akibat siang dan malam
DR	= Kebutuhan pengambilan air pada sumbernya (lt/dt/ha).
e	= Bilangan Napier (2,7183)
e	= Efisiensi irigasi secara keseluruhan
e _a	= Tekanan uap aktual (kPa)
e _a	= Tekanan uap jenuh (mbar)
e _d	= Tekanan uap nyata (mbar)
e _s	= Tekanan uap jenuh (kPa)
E _o	= Evaporasi air terbuka yang diambil 1,1, E _{T_o} selama penyiapan lahan (mm/hari)
ET _c	= evapotranspirasi tanaman (mm/hari)
ET _o	= Evapotranspirasi acuan (mm/hari)
f(u)	= Fungsi angin (m/dt)
G	= Kerapatan panas terus-menerus pada tanah (MJ/m ² /hari)
IR _{penyiapan lahan}	= Kebutuhan air irigasi selama periode penyiapan lahan (mm/hari)
k	= Konstanta
K _c	= koefisien tanaman
M	= Kebutuhan air untuk mengganti/mengkompensasi kehilangan air akibat evaporasi dan perkolasi di sawah yang sudah dijenuhkan (mm/hari)
P	= Perkolasi (mm/hari)
R ₈₀	= curah hujan dengan kemungkinan terjadi 80% (mm)
Re _{padi}	= curah hujan efektif (mm/hari)
R _n	= Net radiasi (mm/hari)
S	= Kebutuhan air, untuk penjenuhan ditambah dengan lapisan air 50 mm. (mm)
T	= Temperatur harian rata-rata pada ketinggian 2 m (°C)
T	= Jangka waktu penyiapan lahan, (hari)
u ₂	= Kecepatan angin pada ketinggian 2 m (m/dt)
W	= Bobot faktor yang berhubungan dengan suhu dan elevasi
Δ	= Kurva kemiringan tekanan uap (kPa/°C)
γ	= Konstanta <i>psychrometric</i> (kPa/°C)
γ	= Kebutuhan air irigasi di tingkat persawahan (mm/hari)

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1

Lampiran 2

