

PENELITIAN/RISET

**“ANALISIS KEBUTUHAN AIR IRIGASI DI DAERAH IRIGASI PONDOK
WALUH KABUPATEN JEMBER MENGGUNAKAN PROGRAM
CROPWAT”**



DISUSUN OLEH:

BADRUDDIN

NIM : 03119052

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NAREOTAMA SURABAYA
2022**

PENELITIAN/RISET

“ANALISIS KEBUTUHAN AIR IRIGASI DI DAERAH IRIGASI PONDOK WALUH KABUPATEN JEMBER MENGGUNAKAN PROGRAM CROPWAT”

Disusun oleh:

BADRUDDIN

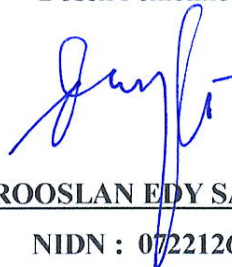
NIM : 03119052

Diajukan guna memenuhi persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T)
pada Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Narotama
Surabaya.

Surabaya, 03 Agustus 2022

Mengetahui

Dosen Pembimbing,



Dr. Ir. F.ROOSLAN EDY SANTOSA M.MT

NIDN : 0722126301

PENELITIAN/RISET

**“ANALISIS KEBUTUHAN AIR IRIGASI DI DAERAH IRIGASI PONDOK
WALUH KABUPATEN JEMBER MENGGUNAKAN PROGRAM CROPWAT”**

Disusun oleh:

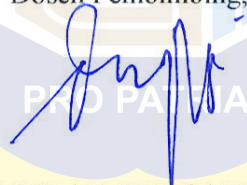
BADRUDDIN

NIM : 03119052

Tugas akhir ini telah memenuhi persyaratan dan disetujui untuk di ujikan.

Surabaya, 03 Agustus 2022

Menyetujui,
Dosen Pembimbing,



Dr. Ir. F.ROOSLAN EDY SANTOSA M.MT

NIDN : 0722126301

**PENELITIAN INI
TELAH DIUJIKAN DAN DIPERTAHANKAN DIHADAPAN TIM PENGUJI
PADA HARI SELASA, TANGGAL 09 AGUSTUS 2022**

Judul Tugas : ANALISIS KEBUTUHAN AIR IRIGASI DI
Akhir DAERAH IRIGASI PONDOK WALUH
KABUPATEN JEMBER MENGGUNAKAN
PROGRAM CROPWAT

Disusun Oleh : BADRUDDIN

NIM : 03119052

Fakultas : FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER

Program Studi : TEKNIK SIPIL

Perguruan Tinggi : UNIVERSITAS NAROTAMA SURABAYA

Tim Penguji Terdiri:

1. Ketua Penguji



ADHI MUHTADI, S.T., S.E., M.Si., M.T.
NIDN. 0029097401

Mengesahkan,

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Dr. Ir. ADI PRAWITO, M.M., M.T.
NIDN. 0706056601

2. Sekretaris



FARIDA HARDANINGRUM S.Si., M.T.
NIDN. 0711037001

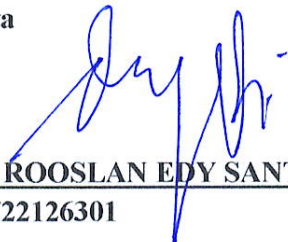
Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer

Dekan



Dr. CAHYO DARUJATI, S.T., M.T.
NIDN. 0710097402

3. Anggota



Dr. Ir. F. ROOSLAN EDY SANTOSA M.MT.
NIDN. 0722126301

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, Saya :

Nama : Badruddin
NIM : 03119052
JUDUL TUGAS AKHIR : ANALISIS KEBUTUHAN AIR IRIGASI DI
DAERAH IRIGASI PONDOK WALUH
KABUPATEN JEMBER MENGGUNAKAN
PROGRAM CROPWAT

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat Karya/Pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Acuan/Daftar Pustaka.

Apabila ditemukan suatu Jiplakan/Plagiat maka saya bersedia menerima akibat berupa sanksi Akademis dan sanksi lain yang diberikan oleh yang berwenang sesuai ketentuan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Surabaya, Agustus 2022

Yang membuat pernyataan



Nama : BADRUDDIN

NIM : 03119052

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan kasih-Nya Sehingga Penulis dapat menyelesaikan Tugas akhir dengan judul “Analisis Kebutuhan Air Irigasi di Daerah Irigasi Pondok Waluh Kabupaten Jember Menggunakan Program Cropwat”. Tugas Akhir ini disusun penulis dalam rangka memenuhi salah satu syarat kelulusan di jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Narotama.

Selama Proses Penyusunan Tugas Akhir ini, penulis mendapatkan banyak bimbingan, dukungan dan pengarahandari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati dan rasa hormat yang besar penulis menyampaikan rasa terima kasih yang tulus dan sebesarbesarnya kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang senantiasa memberikan kesehatan dan kekuatan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan baik moril dan materil, dan menjadi motivasi penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Dr. Ir. F.Rooslan Edy Santosa M.MT selaku dosen pembimbing yang selalu sabar dalam memberikan bimbingan dan arahan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.
4. Semua Pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Seluruh Dosen pengajar jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Narotama, terima kasih atas ilmu yang telah diberikan. Seluruh staff dan karyawan Jurusan Teknik Sipil Universitas Narotama.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini banyak terdapat kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran dari berbagai pihak sangat diharapkan demi kesempurnaan tugas akhir ini. Penulis sangat berharap laporan ini nantinya dapat memberikan manfaat bagi semua pihak.

Surabaya, Agustus 2022

Penyusun

ANALISIS KEBUTUHAN AIR IRIGASI DI DAERAH IRIGASI PONDOK WALUH KABUPATEN JEMBER MENGGUNAKAN PROGRAM CROPWAT

Nama Mahasiswa : Badruddin
NIM : 03119052
Jurusan : S1 Teknik Sipil
Dosen Pembimbing : Dr. Ir. F.Rooslan Edy Santosa M.MT

ABSTRAK

Kebutuhan air irigasi merupakan keharusan yang diperlukan dalam perencanaan dan pengelolaan sistem irigasi. Berdasarkan hal tersebut, maksud penelitian ini adalah untuk menganalisis kebutuhan air irigasi dengan tujuan mendapatkan prediksi nilai kebutuhan air irigasi pada daerah studi dalam hal ini daerah irigasi Pondokwaluh Kabupaten Jember Provinsi Jawa Timur dengan luas area 7,203 Ha. Faktor-faktor untuk menentukan kebutuhan air irigasi antara lain penyiapan lahan, penggunaan konsumtif, perkolasi dan rembesan, pergantian lapisan air, evapotranspirasi dan curah hujan efektif. Perhitungan dilakukan dengan dua cara yaitu perhitungan dengan cara manual (konsep KP-01) dan perhitungan menggunakan software *Cropwat version 8.0*. dengan menggunakan data curah hujan dan data iklim 10 (sepuluh) tahun terakhir mulai tahun 2012 sampai dengan 2021. Data curah hujan didapat dari Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Jember dan data klimatologi dari Stasiun BMKG Klimatologi Jawa Timur. Kebutuhan air irigasi dimulai dari awal Bulan November menggunakan pola tanam padi-padi-palawija sesuai dengan usulan pola tata tanam eksisting dari dinas terkait. Dari perhitungan manual (konsep KP-01) menggunakan periode 15 harian didapatkan kebutuhan air irigasi maksimum sebesar 2,472 lt/dt/ha yang terjadi pada bulan Oktober periode I dan II. Sedangkan untuk software CROPWAT dengan hasil periode 10 harian didapatkan sebesar 2,541 lt/dt/ha terjadi pada bulan Oktober periode-III. Kebutuhan air irigasi minimum dari perhitungan KP-01 sebesar 0,00 lt/dt/ha terjadi pada bulan Februari periode I dan September periode II sedangkan hasil perhitungan software Cropwat 8.0 sebesar 0,00 lt/dt/ha terjadi pada bulan Januari periode I s/d Februari periode I dan Maret periode I.

Kata kunci :

irigasi, kebutuhan air, Cropwat, KP-01

**ANALYSIS OF IRRIGATION WATER REQUIREMENTS IN PONDOK
WALUH RIGATION AREA, JEMBER REGENCY USING THE CROPWAT
PROGRAM**

Student Name : Badruddin
ID : 03119052
Department : S1 Civil Engineering
Supervisor : Dr. Ir. F. Rooslan Edy Santosa M.MT

ABSTRACT

The requirement for irrigation water is a necessity in the planning and management of irrigation systems. Based on this, the purpose of this study was to analyze irrigation water requirements with the aim of getting a prediction of the value of irrigation water requirements in the study area, in this case the Pondokwaluh irrigation area, Jember Regency, East Java Province with an area of 7,203 Ha. Factors to determine irrigation water s include land preparation, consumptive use, percolation and seepage, water layer replacement, evapotranspiration and effective rainfall. Calculations are carried out in two ways, namely manual calculations (KP-01 concept) and calculations using Cropwat version 8.0 software. using rainfall data and climate data for the last 10 (ten) years from 2012 to 2021. Rainfall data were obtained from the Jember Regency Public Works Service and climatological data from the East Java Climatology BMKG Station. The requirement for irrigation water starts from the beginning of November using the rice-paddy-palawija cropping pattern in accordance with the proposed existing cropping pattern from the relevant agency. From the manual calculation (KP-01 concept) using a 15-day period, it was found that the maximum irrigation water was 2,472 lt/sec/ha which occurred in October period I and II. Meanwhile, for the CROPWAT software with the results for a 10-day period, 2,541 lt/sec/ha occurred in October period III. The minimum irrigation water from the calculation of KP-01 of 0.00 lt/sec/ha occurred in February period I and September period II while the results of the Cropwat 8.0 software calculation of 0.00 lt/sec/ha occurred in January period I s /d February period I and March period I.

Keyword :

irrigation, water , Cropwat, KP-01

DAFTAR ISI

Lembar Persetujuan Pembimbing.....	i
Lembar Pengesahan Tugas Akhir.....	ii
Halaman Keaslian Karya Ilmiah.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	1
1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Batasan Penelitian	2
1.5. Manfaat Penelitian	2
1.6. Sistematika Penulisan.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Tinjauan Penelitian Terdahulu	4
2.2. Teori-teori Dasar yang digunakan.....	6
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	27
3.1. Lokasi Penelitian.....	27
3.2. Pengumpulan Data	27

3.3.	Tahapan Analisis Penelitian	28
3.4.	Analisis Menggunakan Software Cropwat Version 8.0	29
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN		34
4.1.	Analisa Kebutuhan Air Irigasi Dengan Metode Buku KP-01	34
4.1.1.	Analisa Klimatologi	34
4.1.2.	Menghitung Evapotranspirasi	37
4.1.3.	Analisa Curah Hujan	40
4.1.4.	Perhitungan Curah hujan andalan R_{80}	41
4.1.5.	Perhitungan Curah hujan efektif (Re)	42
4.1.6.	Analisa Kebutuhan Air Irigasi	43
4.2.	Analisa Kebutuhan Air Irigasi Menggunakan Software Cropwat	48
4.2.1.	Perhitungan Klimatologi / Evapotranspirasi (Eto)	48
4.2.2.	Perhitungan Curah Hujan Efektif (Rain)	49
4.2.3.	Perhitungan Data Tanaman (Crop)	51
4.2.4.	Perhitungan Data Tanah (soil)	52
4.2.5.	Perhitungan Crop Water Requirements (CWR)	52
BAB V PENUTUP		58
DAFTAR PUSTAKA		59

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Nilai koefisien lama penyinaran matahari maximum (n) jam/hr.....	16
tabel 2. 2. Hubungan suhu (t) dengan ea, w, dan (1-w), dan f(t).....	17
tabel 2. 3. Tabel bobot faktor yang berhubungan dengan suhu dan elevasi (w)	18
tabel 2. 4. Besaran angka angkut (ra) (mm/hr) untuk daerah indonesia antara 50 lu sampai 100 ls	18
tabel 2. 5. Besaran angka korelasi (c) bulanan	19
tabel 2. 6. Koefisien tanaman (kc).....	20
tabel 2. 7. Harga perkolasi dari berbagai jenis tanah.....	23
tabel 2. 8. Pola tanam	24
tabel 2. 9. Koefisien tanaman padi per fase pertumbuhan.....	24
Tabel 4. 1. Kelembaban Udara, Rh (%)	34
Tabel 4. 2. Temperatur Udara, °C	35
Tabel 4. 3. Kecepatan Angin, M/S (M/Detik)	35
Tabel 4. 4. Lama Penyinaran Matahari (Ss) Jam.....	36
Tabel 4. 5. Rata-Rata Data Klimatologi Tahun 2012-2021.....	37
Tabel 4. 6. Perhitungan Evapotranspirasi Rerata Bulanan (Metode Penman Modifikasi)	42
Tabel 4. 7. Rekapitulasi Curah Hujan Tengah Bulanan	40
Tabel 4. 8. Probabilitas Curah Hujan, R ₈₀ , Re.....	42
Tabel 4. 9. Rekapitulasi Perhitungan Penyiapan Lahan	44
Tabel 4. 10. Perhitungan Kebutuhan Air Tanaman	47
Tabel 4. 11. Analisa Klimatologi Software Cropwat.....	48
Tabel 4. 12. Rekapitulasi Data Curah Hujan Rata-Rata Bulanan Tahun 2012-2021	49
Tabel 4. 13. Probabilitas Curah Hujan R80.....	50
Tabel 4. 14. Analisa Curah Hujan Metode Cropwat	50
Tabel 4. 15. Neraca Air Software Cropwat Mt1 (Padi).....	53
Tabel 4. 16. Neraca Air Software Cropwat Mt2 (Padi).....	54
Tabel 4. 17. Neraca Air Software Cropwat Mt3 (Palawija)	54
Tabel 4. 18. Rekapitulasi Perbandingan Nilai Hasil Perhitungan Evapotranspirasi (Eto) Secara Manual (Konsep Kp-01) Dan Dengan Menggunakan Software Cropwat .	55

Tabel 4. 19. Rekapitulasi Perbandingan Nilai Hasil Perhitungan Curah Hujan Efektif
Secara Manual (Konsep Kp-01) Dan Dengan Menggunakan Software Cropwat 55

Tabel 4. 20. Rekapitulasi Perbandingan Nilai Hasil Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi
Secara Manual (Konsep Kp-01) Dan Dengan Menggunakan Software Cropwat.. 56



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1. Siklus hidrologi (sumber: hidrologi teknik c.d soemarto).....	7
gambar 3. 1. Lokasi penelitian	27
gambar 3. 2. Menu utama softwere cropwat	29
gambar 3. 3. Perhitungan evapotranspirasi (climate/eto) software cropwat.....	30
gambar 3. 4. Perhitungan curah hujan (rain) softwere cropwat.....	31
gambar 3. 5. Perhitungan data tanaman (crop) software cropwat	31
gambar 3. 6. Perhitungan data tanah (soil) softwere cropwat	32
gambar 3. 7. Perhitungan kebutuhan air irigasi (cwr) software cropwat.....	32
gambar 3. 8. Diagram alir penelitian	33



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran :

1. Surat Pengantar Pengambilan Data dari Kampus
2. Surat Pengantar Penelitian Bakesbangpol

