

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT. karena atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Shalawat dan salam semoga tercurah limpahkan kepada junjungan alam Nabi Besar Muhammad SAW. kepada keluarganya, sahabatnya, tabi'in tabi'atnya hingga kepada kita selaku umatnya hingga akhir zaman. Amin. Tugas Akhir yang berjudul **“ANALISIS NERACA AIR PADA DAERAH IRIGASI SALAMDARMA KABUPATEN INDRAMAYU”** ini disusun untuk memenuhi persyaratan akademik guna memperoleh gelar sarjana Teknik Sipil Strata Satu di Universitas Siliwangi.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tanpa bimbingan dan do'a dari semua pihak, Tugas Akhir ini tidak dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses pengerjaan Tugas Akhir ini kepada:

1. Bapak Wawan Mulyawan dan Ibu Iis Apiah selaku orang tua paling sabar yang selalu melimpahkan kasih sayang, motivasi, do'a, arahan dan bimbingan, serta dukungan moril maupun materil kepada penulis.
2. Nida Khofiani selaku adik tersayang yang selalu memberi dukungan dan selalu mengingatkan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Ir. Pengki Irawan, S.TP., M.Si. dan Bapak Ir. Hendra, S.T., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing I dan II yang telah memberikan bimbingan dan banyak masukan kepada penulis.

4. Bapak Prof. Dr. Eng. Ir. H. Aripin, IPU. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Siliwangi.
5. Bapak/Ibu Dosen jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Siliwangi yang telah memberikan banyak ilmu, serta pengalaman yang bermanfaat.
6. Sahabat-sahabat kontrakan, karena telah menjadi lingkungan terbaik yang selalu memberikan dukungan satu sama lain serta sama-sama berjuang dalam menimba ilmu.
7. Putri Nadia Lestari, Adzni Nabila, Amalia Putri, dan Salman Alfarizy Abraham sebagai rekan satu bimbingan yang sudah sama-sama berjuang dan saling menyemangati satu sama lain.
8. Teman-teman seperjuangan, Teknik Sipil angkatan 2017 yang telah bersama-sama berjuang menimba ilmu di jurusan Teknik Sipil.
9. Keluarga Himpunan Mahasiswa Sipil Universitas Siliwangi, yang telah memberikan banyak Ilmu dan pengalaman tentang akademik, kekeluargaan dan keorganisasian.
10. Semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, kesempurnaan itu hanya milik Allah SWT. Karena itu penulis menyadari Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Kritik dan saran yang membangun dari pembaca sangat diharapkan sebagai masukan dalam penyusunan Tugas Akhir dimasa yang akan datang. Semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Tasikmalaya, 29 Desember 2023

Penulis

# DAFTAR ISI

## LEMBAR PENGESAHAN

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

<b>ABSTRAK</b> .....	i
<b>ABSTRACT</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1    Latar Belakang.....	1
1.2    Rumusan Masalah .....	4
1.3    Tujuan Penelitian.....	4
1.4    Manfaat Penelitian.....	4
1.5    Batasan Masalah.....	5
1.6    Sistematika Penulisan.....	5
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	7
2.1    Irigasi.....	7
2.1.1    Pengertian Irigasi .....	7
2.1.2    Klasisfikasi Jaringan Irigasi .....	7
2.2    Analisis Kebutuhan Air Irigasi.....	10
2.2.1    Evapotranspirasi.....	11

2.2.2	Curah Hujan .....	19
2.2.2.1	Curah Hujan Rata-Rata.....	19
2.2.2.2	Curah Hujan Efektif .....	20
2.2.3	Penyiapan Lahan (LP).....	21
2.2.4	Penggunaan Air Konsumtif Tanaman (Etc).....	23
2.2.5	Perkolasi dan Rembesan (P).....	25
2.2.6	Pergantian Lapisan Air (WLR) .....	26
2.2.7	Efisiensi Irigasi.....	26
2.2.8	Pola Tanam.....	27
2.2.9	Kebutuhan Bersih Air Disawah (NFR) .....	28
2.3	Analisis Kebutuhan Air Irigasi dengan Program <i>CROPWAT</i> 8.0 .....	30
2.3.1	Data Input Program <i>CROPWAT</i> 8.0.....	31
2.3.2	Data Output Program <i>CROPWAT</i> 8.0.....	42
2.3.3	Kelebihan dan Kekurangan Program <i>CROPWAT</i> 8.0.....	46
2.4	Potensi Ketersediaan Air .....	47
2.4.1	Debit Andalan .....	47
2.5	Cara Pemberian Air Irigasi .....	49
2.5.1	Sistem Golongan .....	49
2.6	Neraca Air ( <i>Water Balance</i> ).....	51
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>53</b>
3.1	Lokasi Penelitian .....	53
3.2	Teknik Pengumpulan Data .....	55
3.2.1	Data Primer .....	55
3.2.2	Data Sekunder .....	55

3.3	Alat Penelitian .....	57
3.4	Analisis Data .....	57
3.4.1	Analisis Menggunakan Metode KP-01 .....	59
3.4.2	Analisis Menggunakan Program <i>CROPWAT</i> 8.0.....	60
3.4.3	Analisis Ketersediaan Air Irigasi .....	61
3.4.4	Analisis Neraca Air .....	61
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>62</b>
4.1	Analisis Kebutuhan Air Irigasi Metode KP-01 .....	62
4.1.1	Evapotranspirasi (Eto).....	62
4.1.2	Perhitungan Curah Hujan.....	72
4.1.2.1	Curah Hujan Rata-Rata.....	72
4.1.2.2	Curah Hujan Efektif (Re) .....	72
4.1.3	Kebutuhan Air Irigasi.....	77
4.2	Analisis Kebutuhan Air Irigasi Program <i>CROPWAT</i> 8.0.....	94
4.2.1	Evapotranspirasi (Eto).....	94
4.2.2	Curah Hujan Efektif (Re).....	96
4.2.3	Kebutuhan Air Irigasi.....	98
4.3	Analisis Ketersediaan Air.....	113
4.4	Analisis Neraca Air .....	116
<b>BAB V PENUTUP .....</b>		<b>122</b>
5.1	Kesimpulan.....	122
5.2	Saran.....	123
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>124</b>
<b>LAMPIRAN</b>		

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Jaringan Irigasi.....	9
Tabel 2.2 <i>Adjustment</i> Faktor Koreksi (C) bulanan.....	13
Tabel 2.3 Hubungan Faktor Penimbang (W) untuk Efek Radiasi .....	14
Tabel 2.4 Tekanan uap jenuh (ea) menurut temperatur udara rata-rata .....	14
Tabel 2.5 Radiasi Extra Terrestrial (mm/hari) .....	16
Tabel 2.6 Pengaruh Temperatur Udara $f(T)$ pada radiasi gelombang.....	18
Tabel 2.7 Koefisien Albedo .....	18
Tabel 2.8 Kebutuhan air irigasi selama pengolahan lahan.....	23
Tabel 2.9 Harga Koefisien Tanaman Padi .....	24
Tabel 2.10 Harga Koefisien Tanaman Palawija .....	25
Tabel 2.11 Harga Perkolasi dari berbagai jenis tanah.....	26
Tabel 2.12 Pola Tanam .....	28
Tabel 2.13 Koefisien Tanaman Padi (Kc).....	37
Tabel 2.14 Tipe-tipe tanah yang terdapat dalam database FAO secara umum .....	41
Tabel 2.15 Pengerjaan Sistem Golongan .....	51
Tabel 4.1 Rekapitulasi Rata-rata Data Klimatologi .....	62
Tabel 4.2 Rekapitulasi Perhitungan Evapotranspirasi Dengan KP-01 (Metode Penman Modifikasi).....	70
Tabel 4.3 Rekapitulasi Curah Hujan Rata-Rata .....	75
Tabel 4.4 Peluang Curah Hujan Efektif .....	75
Tabel 4.5 Rekapitulasi Curah Hujan Efektif Rata-Rata Padi dan Palawija (KP- 01) .....	76

Tabel 4.6 Golongan Jadwal Tanam.....	77
Tabel 4.7 Kebutuhan Air Irigasi Oktober-1 Golongan I (KP-01).....	87
Tabel 4.8 Kebutuhan Air Irigasi Oktober-2 Golongan II (KP-01).....	88
Tabel 4.9 Kebutuhan Air Irigasi November-1 Golongan III (KP-01) .....	89
Tabel 4.10 Kebutuhan Air Irigasi November-2 Golongan IV (KP-01) .....	90
Tabel 4.11 Kebutuhan Air Irigasi Desember-1 Golongan V (KP-01) .....	91
Tabel 4.12 Kebutuhan Air Irigasi Desember-2 Golongan VI (KP-01).....	92
Tabel 4.13 Rekapitulasi Kebutuhan Air Irigasi Untuk Seluruh Golongan Pola Tanam Padi-Padi (KP-01) .....	93
Tabel 4.14 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Evapotranspirasi Program <i>CROP-</i> <i>WAT 8.0</i> .....	96
Tabel 4.15 Curah Hujan Efektif Padi Program <i>CROPWAT 8.0</i> .....	97
Tabel 4.16 Kebutuhan Air Irigasi Oktober-1 Golongan I ( <i>CROPWAT 8.0</i> ).....	106
Tabel 4.17 Kebutuhan Air Irigasi Oktober-2 Golongan II ( <i>CROPWAT 8.0</i> ).....	107
Tabel 4.18 Kebutuhan Air Irigasi November-1 Golongan III ( <i>CROPWAT 8.0</i> ) .....	108
Tabel 4.19 Kebutuhan Air Irigasi November-2 Golongan IV ( <i>CROPWAT 8.0</i> ) .....	109
Tabel 4.20 Kebutuhan Air Irigasi Desember-1 Golongan V ( <i>CROPWAT 8.0</i> )..	110
Tabel 4.21 Kebutuhan Air Irigasi Desember-2 Golongan VI ( <i>CROPWAT 8.0</i> ) .	111
Tabel 4.22 Kebutuhan Air Irigasi Untuk Seluruh Golongan Pola Tanam Padi- Padi ( <i>CROPWAT 8.0</i> ).....	112
Tabel 4.23 Debit Andalan 80% .....	115

Tabel 4.24 Neraca Air Kebutuhan Air Irigasi (Perhitungan KP-01) dengan Ketersediaan Air.....	117
Tabel 4.25 Neraca Air Kebutuhan Air Irigasi (Perhitungan <i>CROPWAT</i> 8.0) dengan Ketersediaan Air .....	118
Tabel 4.26 Perbandingan Kebutuhan Air KP-01 dan <i>CROPWAT</i> 8.0 dengan Ketersediaan Air.....	120

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tampilan Awal dari Program <i>CROPWAT</i> 8.0 .....	31
Gambar 2.2 Tampilan Kotak Informasi Isian <i>Climate/Eto</i> .....	32
Gambar 2.3 Tampilan Informasi Metode Perhitungan Hujan Efektif.....	33
Gambar 2.4 Tampilan Kotak Isian Hujan Efektif .....	35
Gambar 2.5 Tampilan Kotak Isian <i>Crop/Tanaman</i> .....	36
Gambar 2.6 Grafik Hubungan Faktor Depleksi dengan Evapotranspirasi Tanaman .....	38
Gambar 2.7 Grafik Hubungan antara Evapotranspirasi dengan Hasil Produksi (Ky) .....	39
Gambar 2.8 Tampilan Kotak Isian Data <i>Soil/tanah</i> .....	41
Gambar 2.9 Tampilan Kotak Isian Data Pola Tanam .....	42
Gambar 2.10 Tampilan Grafik untuk Hasil Evapotranspirasi Potensial (Eto).....	42
Gambar 2.11 Tampilan Grafik Curah Hujan Efektif .....	43
Gambar 2.12 Tampilan Tabel Hasil Kebutuhan Air Tanaman (Etc) dan Kebutu- han Air Irigasi .....	44
Gambar 2.13 Tampilan Grafik Hasil Perhitungan Kebutuhan Air Tanaman (Etc) dan Kebutuhan Air Irigasi .....	44
Gambar 3.1 Peta Daerah Aliran Sungai Bendung Salamdarma Kabupaten Indramayu.....	54
Gambar 3.2 Peta Lokasi Bendung Salamdarma Kabupaten Indramayu .....	54
Gambar 3.3 Bendung Salamdarma Kabupaten Indramayu .....	55
Gambar 3.4 Diagram Alir Penelitian .....	58

Gambar 4.1 Grafik Evapotranspirasi Metode Penman Modifikasi KP-01 .....	71
Gambar 4.2 Grafik Curah Hujan Efektif Padi dan Palawija KP-01.....	76
Gambar 4.3 Grafik Debit (Q) Kebutuhan Air Total Dari Tiap Golongan (KP- 01).....	93
Gambar 4.4 Hasil <i>Input</i> Data Evapotranspirasi (Eto) <i>CROPWAT</i> 8.0.....	95
Gambar 4.5 Grafik Evapotranspirasi <i>CROPWAT</i> 8.0 .....	96
Gambar 4.6 Hasil <i>Input</i> Curah Hujan Efektif <i>CROPWAT</i> 8.0.....	97
Gambar 4.7 Grafik Curah Hujan Efektif Tanaman Padi <i>CROPWAT</i> 8.0 .....	98
Gambar 4.8 <i>Input</i> Data Tanaman Padi <i>CROPWAT</i> 8.0 .....	99
Gambar 4.9 <i>Input</i> Data Jenis Tanah Program <i>CROPWAT</i> 8.0.....	100
Gambar 4.10 <i>Output</i> Kebutuhan Air Tanaman MT I Padi Golongan I .....	101
Gambar 4.11 Grafik Debit (Q) Kebutuhan Air Total Dari Tiap Golongan ( <i>CROPWAT</i> 8.0).....	112
Gambar 4.12 Grafik Debit Andalan 80% .....	116
Gambar 4.13 Grafik Neraca Air (KP-01).....	118
Gambar 4.14 Grafik Neraca Air ( <i>CROPWAT</i> 8.0).....	119
Gambar 4.15 Grafik Perbandingan Kebutuhan Air KP-01 dan <i>CROPWAT</i> 8.0 dengan Ketersediaan Air .....	121

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Surat Keputusan Pembimbing Tugas Akhir
- Lampiran 2 Lembar Konsultasi Tugas Akhir
- Lampiran 3 Lembar Revisi Sidang Tugas Akhir
- Lampiran 4 Data Curah Hujan 15 Harian Daerah Irigasi Salamdarma Tahun 2012-2021
- Lampiran 5 Data Temperatur Udara Rata-Rata Bulanan Kabupaten Indramayu Tahun 2012-2021
- Lampiran 6 Data Kecepatan Angin Rata-Rata Bulanan Kabupaten Indramayu Tahun 2012-2021
- Lampiran 7 Data Kelembaban Udara Rata-Rata Bulanan Kabupaten Indramayu Tahun 2012-2021
- Lampiran 8 Data Lama Penyinaran Matahari Rata-Rata Bulanan Kabupaten Indramayu Tahun 2012-2021
- Lampiran 9 Data Debit Ketersediaan Air 15 Harian Bendung Salamdarma Tahun 2008-2022
- Lampiran 10 Peta Daerah Irigasi Salamdarma
- Lampiran 11 Skema/*Layout* Jaringan Irigasi Daerah Irigasi Salamdarma