

SKRIPSI

**ANALISIS KEBUTUHAN AIR DAN JADWAL IRIGASI PADA
SISTEM IRIGASI EKSISTING KARANG RAJA
BERBASIS DATA IKLIM**



**ANGGELICA KRISTANTI BR BUTAR BUTAR
NPM 2024250077P**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI
2026**

SKRIPSI

ANALISIS KEBUTUHAN AIR DAN JADWAL IRIGASI PADA SISTEM IRIGASI EKSISTING KARANG RAJA BERBASIS DATA IKLIM

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
(S.T) Praskripsi Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Indo Global Mandiri**



ANGGELICA KRISTANTI BR BUTAR BUTAR

NPM 2024250077P

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI**

2026

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS KEBUTUHAN AIR DAN JADWAL IRIGASI PADA SISTEM IRIGASI EKSISTING KARANG RAJA BERBASIS DATA IKLIM

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik (S.T)
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri**

Oleh:

**Angelica Kristanti Br Butar Butar
NPM 2024250077P**

Dekan Fakultas Teknik,

FAKULTAS TEKNIK



Dr. Ir. Endy Agustian, S.T, M. Eng.
NIDN. 0218089301

Palembang, 14 Agustus 2026

Kaprodi Studi Teknik Sipil,

A handwritten signature in black ink, belonging to Ir. Debby Sinta Devi, S.T, M.T.

Ir. Debby Sinta Devi, S.T, M.T.
NIDN. 0213019801

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS KEBUTUHAN AIR DAN JADWAL IRIGASI PADA SISTEM IRIGASI EKSISTING KARANG RAJA BERBASIS DATA IKLIM

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik (S.T)
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri

Oleh:

Anggelica Kristanti Br Butar Butar

NPM 2024250077P

Palembang, 14 Agustus 2026

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,


Ir. Henggar Risa Destania, S.T., M. Eng.

NIDN. 0226128902


Ir. Andre Wibowo, S.T., M.T.

NIDN. 3663764665131102

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Sipil


Ir. Debby Sinta Devi, S.T., M.T.

NIDN. 0213019801

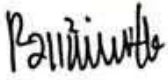
HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa skripsi ini dengan judul Analisis Kebutuhan Air Dan Jadwal Irigasi Pada Sistem Irigasi Eksisting Karang Raja Berbasis Data Iklim telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji skripsi Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri pada tanggal 13 Agustus 2026.

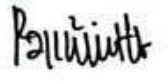
Palembang, 14 Agustus 2026

Tim Penguji Skripsi:

Ketua:

Ir. Ratih Baniva, S.T., M.T. NIDN. 0222019002	Tanda Tangan 	Tanggal 14 Agustus 2026
--	--	----------------------------

Anggota:

1	Ir. Ratih Baniva, S.T., M.T. NIDN. 0222019002	Tanda Tangan 	Tanggal 14 Agustus 2026
2	Ir. Denie Chandra, S.T., M. T., IPM NIDN. 0201068002	Tanda Tangan 	Tanggal 14 Agustus 2026
3	Ir. Debby Sinta Devi, S.T., M.T. NIDN. 0213019801	Tanda Tangan 	Tanggal 14 Agustus 2026

Palembang, 14 Agustus 2026

Ketua Program Studi Teknik Sipil


Ir. Debby Sinta Devi, S.T., M.T.
NIDN. 0213019801

RIWAYAT HIDUP PENULIS

Nama : Anggelica Kristanti Br Butar Butar
Tempat dan Tanggal Lahir : Prabumulih, 6 Januari 2000
Alamat : Desa Lubuk Enau, Kec. Lembak, Kab. Muara Enim
Nama Orang Tua : Bisben Butar Butar dan Magdalena Sinaga

Riwayat Pendidikan:

Penulis merupakan anak ke tiga dari tiga bersaudara, putri dari pasangan Bapak Bisben Butar Butar dan Ibu Magdalena Sinaga yang dilahirkan pada tanggal 6 Januari 2000 di Prabumulih. Penulis menyelesaikan Pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri 27 Rambang Dangku pada tahun 2012. Pendidikan Menengah Pertama penulis selesaikan di SMP Negeri 4 Prabumulih pada tahun 2015. Kemudian melanjutkan Pendidikan Menengah Atas di SMA Negeri 3 Prabumulih dan selesai pada tahun 2018.

Pada tahun 2018, penulis di terima di Jurusan Teknik Sipil Program Studi D-III Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya dan menyelesaikan Pendidikan D-III pada tahun 2021. Lalu penulis melanjutkan pendidikan Alih Jenjang pada bulan September 2024 tepatnya di Universitas Indo Global Mandiri Fakultas Teknik Program Studi S1 Teknik Sipil hingga saat ini.



SURAT PERNYATAAN INTEGRITAS

FM-PM-09.3/13-02/R0

Dengan ini saya menyatakan dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu 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.

Palembang, 7 Juli 2026

Yang membuat pernyataan,



(Anggelica Kristanti Br Butar Butar)

NPM : 2024250077P

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Anggelica Kristanti Br Butar Butar

NPM : 2024250077P

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Dosen Pembimbing dan Universitas Indo Global Mandiri (UIGM) Hak Bebas Royalti Non-eksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Analisis Kebutuhan Air Dan Jadwal Irigasi Pada Sistem Irigasi Eksisting Karang Raja Berbasis Data Iklim beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non- eksklusif ini UIGM berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan saya sebagai penulis.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Palembang

Tanggal : 17 April 2026



Yang menyatakan

Anggelica Kristanti Br Butar Butar)

ABSTRAK

ANALISIS KEBUTUHAN AIR DAN JADWAL IRIGASI PADA SISTEM IRIGASI EKSISTING KARANG RAJA BERBASIS DATA IKLIM

Daerah Irigasi Karang Raja memiliki peranan penting dalam mendukung produktivitas pertanian melalui pemenuhan kebutuhan air irigasi yang optimal. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan air irigasi serta menyusun jadwal pemberian air yang efisien sesuai dengan pola pertumbuhan tanaman menggunakan *software* CROPWAT 8.0. Metodologi penelitian diawali dengan pengumpulan data sekunder berupa data iklim, curah hujan, karakteristik tanah, serta pola tanam padi-padi (MT 1 dan MT 2). Perhitungan evapotranspirasi acuan (ET_o) menggunakan metode FAO Penman-Monteith, curah hujan efektif dengan metode USDA SCS, serta simulasi keseimbangan air tanah menggunakan modul *Schedule* CROPWAT 8.0. Hasil penelitian menunjukkan nilai evapotranspirasi acuan rata-rata wilayah sebesar 4,05 mm/hari. Kebutuhan air irigasi kotor (*Gross Irrigation*) puncak terjadi pada tahap penyiapan lahan (*land preparation*), yaitu sebesar 74,0 mm/dekade pada Masa Tanam 1 dekade ketiga bulan November dan 131,7 mm/dekade pada Masa Tanam 2 dekade ketiga bulan Maret. Pada masa pertumbuhan vegetatif hingga generatif tanaman padi, kebutuhan air irigasi bernilai 0,0 mm/dekade karena kebutuhan air tanaman (ET_c) telah terpenuhi secara efektif oleh pasokan curah hujan harian. Jadwal pemberian air irigasi yang disusun menghasilkan tingkat efisiensi penjadwalan (*scheduling efficiency*) sebesar 100% tanpa memicu potensi penurunan hasil atau stres air pada tanaman (*yield reduction* 0,0%). Berdasarkan kebutuhan air puncak Masa Tanam 2 sebesar 131,7 mm/dekade (setara dengan 1,52 liter/detik/hektar), total debit kebutuhan air maksimum yang harus dipasok untuk melayani areal seluas 34 hektar adalah sebesar 0,052 m³/detik.

Kata kunci : CROPWAT 8.0, Kebutuhan Air Irigasi, Jadwal Irigasi, PLTS

ABSTRACT

ANALYSIS OF WATER REQUIREMENTS AND IRRIGATION SCHEDULING IN THE EXISTING KARANG RAJA IRRIGATION SYSTEM BASED ON CLIMATE DATA

The Karang Raja Irrigation Area plays a vital role in supporting agricultural productivity by ensuring optimal irrigation water supply. This study aims to analyze irrigation water requirements and establish an efficient irrigation schedule aligned with crop growth stages using CROPWAT 8.0 software. The methodology involves collecting secondary data, including climate records, rainfall, soil properties, and a paddy-paddy cropping pattern (Planting Season 1 and 2). Reference evapotranspiration (ET_o) is calculated using the FAO Penman-Monteith method, effective rainfall via the USDA SCS method, and soil water balance through the CROPWAT 8.0 Schedule module. Results indicate a regional average reference evapotranspiration of 4.05 mm/day. Peak gross irrigation requirements occur during the land preparation stage, reaching 74.0 mm/decade in Planting Season 1 (third decade of November) and 131.7 mm/decade in Planting Season 2 (third decade of March). During the vegetative and generative growth stages, irrigation requirements decrease to 0.0 mm/decade as crop water demand (ET_c) is fully satisfied by effective rainfall. The optimized irrigation schedule achieves a 100% scheduling efficiency without inducing crop water stress or potential yield reduction (0.0%). Based on the peak water demand during Planting Season 2 of 131.7 mm/decade (equivalent to 1.52 liters/second/hectare), the maximum total required water discharge to serve a 34-hectare agricultural area is 0.052 cubic meters/second.

Keywords : CROPWAT 8.0, irrigation water requirement, irrigation scheduling, solar photovoltaic system.

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Tuhan YME atas segala rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisis Kebutuhan Air Dan Jadwal Irigasi Pada Sistem Irigasi Eksisting Karang Raja Berbasis Data Iklim” dapat diselesaikan tepat pada waktunya.

Penulis menyadari bahwa banyak bantuan dan bimbingan telah penulis terima dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai dengan penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. H. Marzuki Alie, S.E., M.M., selaku Rektor Universitas Indo Global Mandiri.
2. Ibu Dr. Lastri Widya Astuti, S.Kom., M.Kom, selaku Wakil Rektor Bidang Akademik dan Kemahasiswaan Universitas Indo Global Mandiri.
3. Bapak Prof. Dr. Herri Setiawan, S. Kom., M. Kom., selaku Wakil Rektor Bidang Administrasi dan Keuangan Universitas Indo Global Mandiri.
4. Ibu Prof. Dr. Hj. Tien Yustini, S.E., M. Si., selaku Wakil Rektor Bidang Perencanaan dan Kerja Sama Universitas Indo Global Mandiri.
5. Bapak Dr. Ir. Endy Agustian, S.T., M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri.
6. Ibu Ir. Debby Sinta Devi, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil.
7. Ibu Ir. Henggar Risa Destani, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing I Skripsi.
8. Bapak Ir. Andre Wibowo, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II Skripsi.
9. Orang tua yang telah memberikan bantuan dukungan moril dan materil.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan YME berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN	
HALAMAN PERSETUJUAN	
RIWAYA HIDUP	
SURAT PERNYATAAN INTEGRITAS	
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	
ABSTRAK	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Ruang Lingkup Penelitian.....	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Irigasi.....	4
2.1.1 Pengertian Irigasi	4
2.1.2 Tujuan Irigasi	4
2.1.3 Jenis Irigasi	5
2.2 Sistem Jaringan Irigasi	7
2.2.1 Saluran Primer	8
2.2.2 Saluran Sekunder	8
2.3 Klasifikasi Jaringan Irigasi.....	8
2.4 Kebutuhan Air Tanaman	11

2.5 Evapotranspirasi	12
2.5.1 Evaporasi	12
2.5.2 Transpirasi	12
2.5.3 Evapotranspirasi.....	12
2.5.4 Evapotranspirasi Referensi	12
2.5.5 Faktor yang Mempengaruhi Evapotranspirasi	13
2.6 Curah Hujan	13
2.6.1 Curah Hujan Efektif.....	13
2.6.2 Faktor yang Mempengaruhi Curah Hujan	14
2.6.3 Jenis Curah Hujan	14
2.6.4 Peran Curah Hujan dalam Perencanaan Irigasi.....	14
2.7 Koefisien Tanaman	15
2.8 Neraca Air Tanah	15
2.9 Kebutuhan Air Irigasi.....	16
2.10 Jadwal Irigasi.....	16
2.11 Perangkat Lunak CROPWAT	18
2.12 Penelitian Terdahulu	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1 Metode Penelitian.....	23
3.2 Lokasi Penelitian	23
3.3 Metode Pengumpulan Data	25
3.4 Analisis Data	25
3.5 Tahapan Penyusunan Jadwal Analisa Kebutuhan Air.....	28
3.6 Bagan Alir Penelitian	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1 Evapotranspirasi	31
4.2 Hujan Efektif	34
4.3 Kebutuhan dan Ketersediaan Air	35
4.4 Kebutuhan Air Irigasi Pada Sistem Irigasi Eksisting	37
4.5 Penyusunan Jadwal Pemberian Air Irigasi yang sesuai kebutuhan.....	45
4.6 Perbandingan Hasil Perhitungan dan Aplikasi CROPWAT	50
BAB V PENUTUP	54

5.1 Kesimpulan.....	54
5.2 Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA.....	56
LAMPIRAN.....	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Koefisien Tanaman Padi	15
Tabel 2.2 Menu Cropwat.....	18
Tabel 4.1 Evapotranspirasi.....	33
Tabel 4.2 Data Curah Hujan Sebelum dirangking	34
Tabel 4.3 Curah Hujan Efektif.....	35
Tabel 4.4 Kebutuhan dan Ketersediaan Air Irigasi.....	36
Tabel 4.5 Perbandingan Hasil Evapotranspirasi	50
Tabel 4.6 Perbandingan Hasil Curah Hujan Efektif.....	51
Tabel 4.7 Perbandingan Kebutuhan Air	52
Tabel 4.8 Perbandingan Parameter Teknis Metodologi.....	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Irigasi Permukaan.....	5
Gambar 2.2 Irigasi Air Tanah	6
Gambar 2.3 Irigasi Pompa.....	6
Gambar 2.4 Irigasi Tetes	7
Gambar 2.5 Saluran Primer.....	7
Gambar 2.6 Saluran Sekunder	7
Gambar 2.7 Saluran Tersier	8
Gambar 2.8 Cropwat	18
Gambar 3.1 Peta Jaringan Irigasi	24
Gambar 3.2 Petak Sawah Irigasi	24
Gambar 3.3 Menu <i>Climate</i>	26
Gambar 3.4 Menu <i>Rain</i>	26
Gambar 3.5 Menu <i>Crop</i>	27
Gambar 3.6 Menu <i>Soil</i>	27
Gambar 3.7 <i>Crop Water Requirement (CWR)</i>	28
Gambar 3.8 Menu <i>Schedule</i>	28
Gambar 3.3 Bagan Alir Penelitian	29
Gambar 4.1 PLTS	30
Gambar 4.2 Menu <i>Climate</i>	68
Gambar 4.3 Menu <i>Rain</i>	70
Gambar 4.4 Menu <i>Crop</i>	72
Gambar 4.5 Menu <i>Soil</i>	73
Gambar 4.6 <i>Crop Water Requirement (CWR)</i> Padi 1	75
Gambar 4.7 <i>Crop Water Requirement (CWR)</i> Padi 2	77
Gambar 4.8 Detail Penampang Jaringan Tersier.....	79
Gambar 4.9 Menu <i>Schedule</i> Padi 1	80

Gambar 4.10 Menu <i>Schedule</i> Padi 2	82
---	----

DAFTAR LAMPIRAN

1. DED Skema Jaringan Irigasi Desa Karang Raja
2. Data Iklim dan Data Curah Hujan
3. Berita Acara dan Evaluasi Sidang Skripsi
4. Kartu Asistensi