

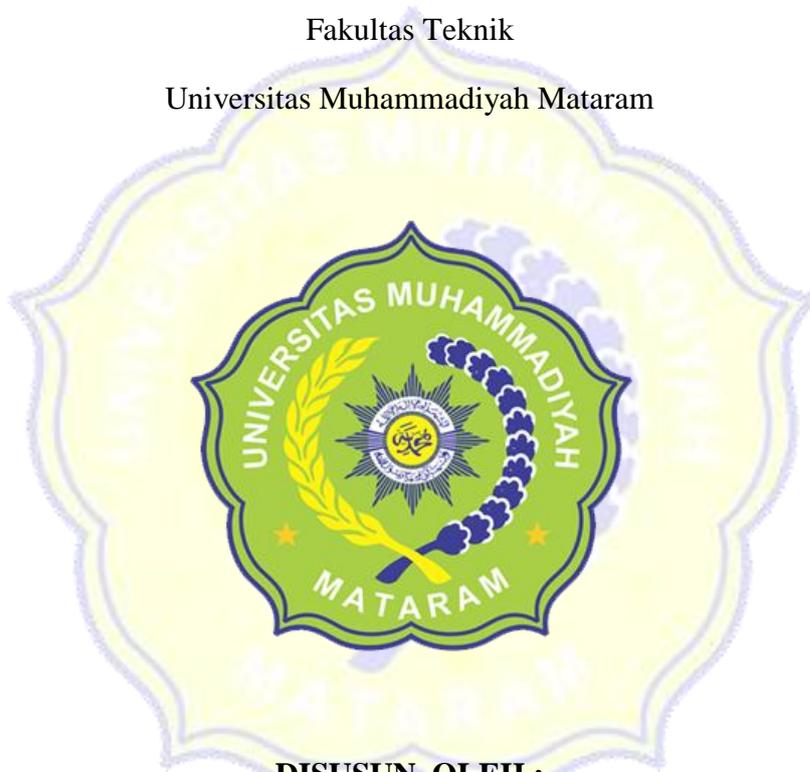
SKRIPSI

**ANALISIS KEBUTUHAN AIR IRIGASI AKIBAT PERUBAHAN TATA
GUNA LAHAN (STUDI KASUS DAERAH IRIGASI D.I. SUKAMULIA DI
KABUPATEN LOMBOK TIMUR)**

Diajukan Sebagai Syarat Menyelesaikan Studi
Pada program Studi Teknik Sipil Jenjang Strata I

Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Mataram



DISUSUN OLEH :

ABDUL MUHID

416110060

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
TAHUN 2023**

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR/SKRIPSI

**ANALISIS KEBUTUHAN AIR IRIGASI AKIBAT PERUBAHAN TATA GUNA LAHAN
(STUDI KASUS DAERAH IRIGASI D.I SUKAMULA DI KABUPATEN LOMBOK TIMUR)**

Disusun Oleh:

ABDUL MUHID

416110060

Mataram, 30 Juni 2023

Pembimbing I,

Pembimbing II,

AGUSTINI ERNAWATI, ST., MT.
NIDN. 0810087101

ARI RAMADHAN HIDAYAT, ST., M.Eng
NIDN. 0823029401

Mengetahui,

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
FAKULTAS TEKNIK**

Dekan,



Dr. H. Aj Syailendra Ubaidillah, ST., M.Sc
NIDN. 0806027101

**HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI
SKRIPSI**

**ANALISIS KEBUTUHAN AIR IRIGASI AKIBAT PERUBAHAN TATA
GUNA LAHAN (STUDI KASUS DAERAH IRIGASI D.I. SUKAMULIA DI
KABUPATEN LOMBOK TIMUR)**

Yang Dipersiapkan dan Disusun Oleh :

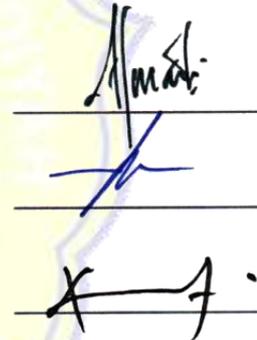
ABDUL MUHID

416110060

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada hari, Jum'at 30 Juni 2023
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Tim Penguji

- | | |
|----------------|------------------------------------|
| 1. Penguji I | : Agustini Ernawati, ST., M.Tech. |
| 2. Penguji II | : Ari Ramadhan Hidayat, ST., M.Eng |
| 3. Penguji III | : Muhammad Khalis Ilmi, ST., M.Eng |



Three handwritten signatures in blue ink, each written over a horizontal line. The signatures are: 1. Agustini Ernawati, 2. Ari Ramadhan Hidayat, and 3. Muhammad Khalis Ilmi.

Mengetahui,

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
FAKULTAS TEKNIK**

Dekan,



Dr. H. Aji Syailendra Ubaidillah, ST., M.Sc
NIDN. 0806027101

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini menyatakan dengan sebenarnya bahwa :

1. Skripsi dengan judul “*Analisis Kebutuhan Air Irigasi Akibat Perubahan Tata Guna Lahan (Studi Kasus Daerah Irigasi D.I. Sukamulia Di Kabupaten Lombok Timur)*” adalah benar merupakan karya tulis saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan maupun pengutipan atas karya penulis lain dengan cara tidak sesuai tata etika ilmiah yang berlaku dalam masyarakat akademik atau yang disebut plagiarisme.
2. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan tugas akhir yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah di tulis dalam sumbernya secara jelas dan disebut dalam daftar pustaka.

Atas pernyataan ini, apabila dikemudian hari ternyata ditemukan tidak adanya kebenaran, saaya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya dan saya sanggup dituntut sesuai hukum yang berlaku.

Mataram, Juni 2023

Pembuat pernyataan



Abdul Muhid
NIM. 416110060



**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN DAN
PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
UPT. PERPUSTAKAAN H. LALU MUDJITAHID UMMAT**

Jl. K.H.A. Dahlan No.1 Telp.(0370)633723 Fax. (0370) 641906 Kotak Pos No. 108 Mataram
Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : perpustakaan@ummat.ac.id

**SURAT PERNYATAAN BEBAS
PLAGIARISME**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Abdul Muhid
NIM : 416110060
Tempat/Tgl Lahir : Kekalik Manggis, 8 Januari 1996
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
No. Hp : 08976605198
Email : uzumakimuhid@gmail.com

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi/KTI/Tesis* saya yang berjudul :

Analisis Kebutuhan Air Irigasi Akibat Perubahan Tata Guna Lahan
(Studi Kasus Daerah Irigasi D.I. Sukamulia di kabupaten Lombok Timur)

Bebas dari Plagiarisme dan bukan hasil karya orang lain. 47%

Apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian dari Skripsi/KTI/Tesis* tersebut terdapat indikasi plagiarisme atau bagian dari karya ilmiah milik orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dan disebutkan sumber secara lengkap dalam daftar pustaka, saya **bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum** sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Mataram.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun dan untuk dipergunakan sebagai mana mestinya.

Mataram, 18 Juli 2023
Penulis



Abdul Muhid
NIM. 416110060

Mengetahui,
Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT

Iskandar, S.Sos., M.A.
NIDN. 0802048904

*pilih salah satu yang sesuai



**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN DAN
PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
UPT. PERPUSTAKAAN H. LALU MUDJITAHID UMMAT**

Jl. K.H.A. Dahlan No.1 Telp.(0370)633723 Fax. (0370) 641906 Kotak Pos No. 108 Mataram
Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : perpustakaan@ummat.ac.id

**SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Abdul Muhid
 NIM : 416110060
 Tempat/Tgl Lahir : Kekalik Manggis, 8 Januari 1996
 Program Studi : Teknik Sipil
 Fakultas : Teknik
 No. Hp/Email : 08976605198
 Jenis Penelitian : Skripsi KTI Tesis

Menyatakan bahwa demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Mataram hak menyimpan, mengalih-media/format, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Repository atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama *tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta* atas karya ilmiah saya berjudul:

Analisis kebutuhan Air Irigasi Akibat Perubahan Tata Guna Lahan
(Studi Kasus Daerah Irigasi D.1. Sukamulia di Kab. Lombok Timur)

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh. Apabila dikemudian hari terbukti ada pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggungjawab saya pribadi.
Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada unsur paksaan dari pihak manapun.

Mataram, 18 Juli 2023
Penulis

Mengetahui,
Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT



Abdul Muhid
NIM. 416110060



Iskandar, S.Sos.,M.A.
NIDN. 0802048904

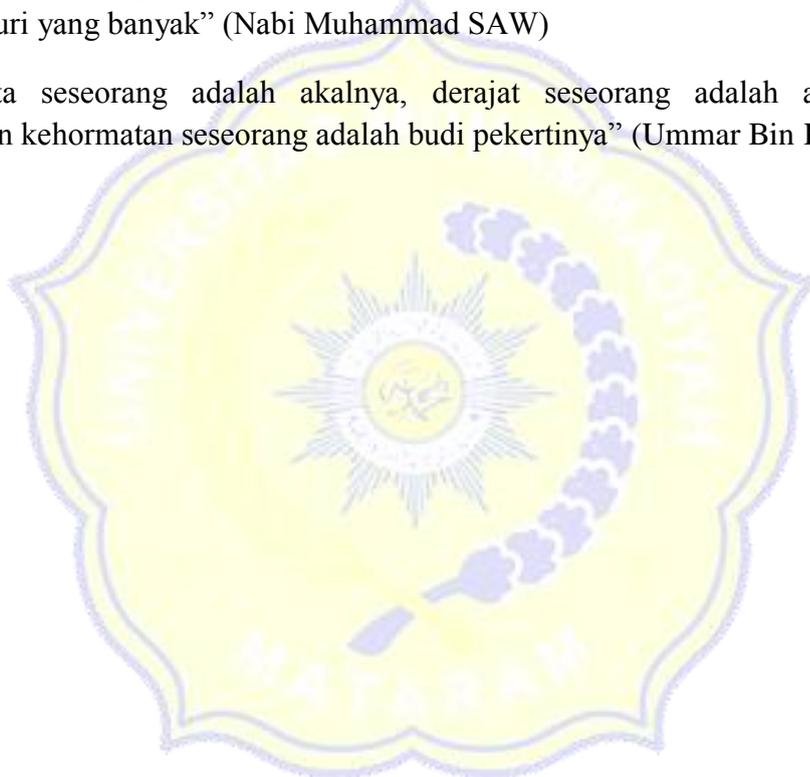
HALAMAN MOTTO

-“Jika kamu tidak sanggup menahan lelahnya belajar maka kamu harus sanggup menahan perihnya kebodohan” (Imam Syafi’i)

-“Jika seorang hamba mempelajari suatu ilmu dengan tujuan untuk diamalkan, maka ilmu itu akan membuatnya semakin merunduk. Namun jika seseorang mempelajari ilmu bukan untuk diamalkan, maka itu hanya akan membuatnya semakin sombong” (Hilyatul Auliya’, 2:372)

-“Barang siapa yang tidak mensyukuri yang sedikit, maka ia tidak akan mampu mensyukuri yang banyak” (Nabi Muhammad SAW)

-“Mahkota seseorang adalah akalinya, derajat seseorang adalah agamanya, sedangkan kehormatan seseorang adalah budi pekertinya” (Ummar Bin Khattab)



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmatnya-nyalah sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal analisa perencanaan yang berjudul **“ANALISIS KEBUTUHAN AIR IRIGASI AKIBAT PERUBAHAN TATA GUNA LAHAN (Studi Kasus Daerah Irigasi Di. Sukamulia di Kabupaten Lombok Timur)”**, tepat pada waktunya. Adapun tujuan dari penulisan proposal penelitian ini adalah untuk mempelajari cara pembuatan skripsi pada Universitas Muhammadiyah Mataram dan untuk memperoleh gelar sarjana Teknik jurusan Teknik Sipil.

Meskipun telah menyelesaikan proposal analisa perencanaan sebaik mungkin, penulis menyadari bahwa proposal analisa perencanaan ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca guna menyempurnakan segala kekurangan dalam penyusunan proposal ini. Akhir kata, penulis berharap semoga proposal analisa perencanaan ini berguna bagi para pembaca dan pihak – pihak lain yang berkepentingan

Mataram, Juni 2023

ABDUL MUHID

Penyusun

ABSTRAK

Irigasi adalah usaha penyediaan, pengaturan dan pembuangan air irigasi untuk menunjang pertanian yang jenisnya meliputi irigasi permukaan, irigasi rawa, irigasi air bawah tanah, irigasi pompa, dan irigasi tambak. Tujuan irigasi adalah untuk memanfaatkan air irigasi yang tersedia secara benar yakni seefisien dan seefektif mungkin agar produktivitas pertanian dapat meningkat sesuai yang diharapkan.

Dalam memenuhi kebutuhan air khususnya untuk kebutuhan air di persawahan maka perlu didirikan sistem irigasi. Kebutuhan air di persawahan ini kemudian disebut dengan kebutuhan air irigasi. Ketersediaan air dapat dilihat dari jumlah air yang terdapat di daerah irigasi suatu wilayah. Kabupaten Lombok Utara memiliki bendung Sukamulia yang bertujuan untuk pengembangan daerah irigasi yang potensial melalui jaringan D.I Sukamulia yang mengalir 2 desa. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisa kebutuhan air irigasi akibat perubahan tata guna lahan dan yang kedua adalah untuk menganalisa keseimbangan air antara kebutuhan dan ketersediaan. Metode analisis yang digunakan adalah dengan menghitung ketersediaan kemudian dikurangi dengan kebutuhan air yang menghasilkan grafik neraca air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa water balanced antara kebutuhan dan ketersediaan rata rata dalam kondisi surplus setiap bulannya, hal ini mengakibatkan kebutuhan air untuk irigasi dapat di penuhi.

Sesuai dengan hasil analisis dalam penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa Kebutuhan air irigasi akibat perubahan tata guna lahan mulai dari tahun 2012 sampai dengan tahun 2022 mengalami penurunan yang diakibatkan oleh areal persawahan semakin berkurang yang sebelumnya 221,24 Ha pada tahun 2012 dengan total debit intake 227,707 lt/dt, 218,16 Ha pada tahun 2017 dengan total debit intake 214,468 lt/dt, dan 213,04 Ha pada tahun 2022 dengan total debit intake 194,030 lt/dt sehingga kebutuhan air untuk irigasi juga semakin berkurang.

Kata Kunci : Daerah Irigasi, Guna Lahan, Kabupaten Lombok Timur

ABSTRACT

Irrigation is providing, regulating, and disposing of irrigation water to support diverse types of agriculture, such as surface irrigation, wetland irrigation, groundwater irrigation, pump irrigation, and pond irrigation. The purpose of irrigation is to utilize available irrigation water properly, efficiently, and effectively to increase agricultural yields as anticipated. Establishing an irrigation system to meet water requirements is necessary, particularly in paddy fields. The water demands of these rice fields are known as irrigation water needs. The quantity of water present in a region's irrigation area can be used to determine its water supply. The Sukamulia dam in North Lombok Regency is intended to develop potential irrigation areas through the Sukamulia irrigation network, which services two villages. This study aims to examine the irrigation water needs resulting from changes in land use and the water balance between demand and supply. The analysis method calculates availability and subtracts it from water needs, yielding a water balance graph. The research results imply an average monthly water balance surplus, which satisfies irrigation water requirements. Based on the analysis results in this study, it can be concluded that the irrigation water requirements due to land use changes from 2012 to 2022 have experienced a decrease caused by a reduction in paddy field areas. The previous areas were 221.24 hectares in 2012, with a total intake debit of 227,707 liters per day, 218.16 hectares in 2017, with a total intake debit of 214,468 liters per day, and 213.04 hectares in 2022, with a total intake debit of 194,030 liters per day. Consequently, the irrigation water requirements are also decreasing.

Keywords: *irrigation area, land use, east Lombok regency*

MENGESAHKAN
SALINAN FOTO COPY SESUAI ASLINYA
MATARAM

KEPALA
UPT P3B

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM



Haimaira, M.Pd
NIDN. 0803048601

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	i
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS.....	iv
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	v
SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	vi
MOTO	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR NOTASI.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. LATAR BELAKANG.....	1
1.2. RUMUSAN MASALAH	2
1.3. TUJUAN PENELITIAN	2
1.4. MANFAAT PENELITIAN	2
1.5. BATASAN MASALAH	3
BAB 2 DASAR TEORI	
2.1 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.2 LANDASAN TEORI	5
2.2.1 Pengertian Irigasi.....	5
2.2.2 Jaringan irigasi.....	5
2.2.3 Saluran irigasi.....	7
2.2.4 Analisis Hidrologi	8

2.2.5	Analisis Curah Hujan	8
2.2.6	Kebutuhan Air Irigasi.....	11
2.2.7	Evapotranspirasi	15
2.2.8	Pola Tanam.....	17
2.2.9	Analisis Kebutuhan Air Irigasi.....	18
BAB 3	METODE PENELITIAN	
3.1	LOKASI PENELITIAN	20
3.2	PERSIAPAN PENELITIAN.....	20
3.3	PENGUMPULAN DATA.....	21
3.4	ANALISIS DATA.....	21
BAB 4	ANALISA DAN PEMBAHASAN	
4.1	ANALISIS HIDROLOGI	24
4.1.1	Data Hujan.....	24
4.1.2	Uji Konsistensi Data Hujan.....	24
4.1.3	Analisis curah hujan rerata daerah	28
4.1.4	Analisis curah hujan efektif.....	30
4.2	ANALISIS EVAPOTRANSPIRASI.....	34
4.3	PERUBAHAN TATA GUNA LAHAN D.I SUKAMULIA	39
4.4	ANALISIS KEBUTUHAN AIR IRIGASI	42
4.4.1	Analisis kebutuhan air tanaman padi	42
4.4.2	Analisis kebutuhan air tanaman palawija.....	43
BAB 5	PENUTUP	
5.1	KESIMPULAN	49
5.2	SARAN	49
	DAFTAR PUSTAKA	
	LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

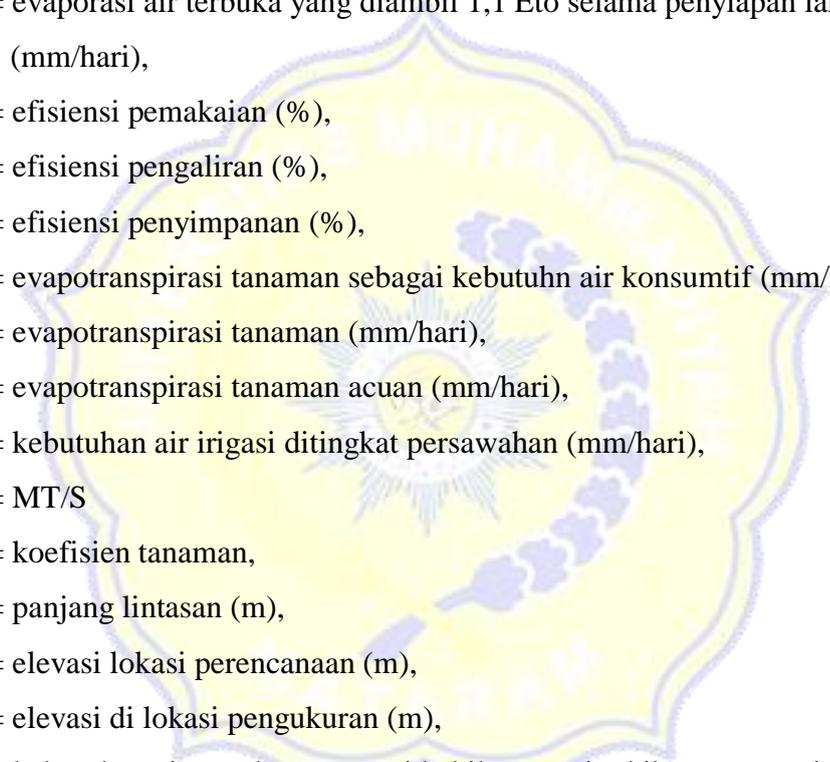
Tabel 2.1	Nilai $Q/(n)^{C_i/2}$ dan $R/(n)^{C_i/2}$	10
Tabel 2.2	Koefisien Tanaman	13
Tabel 2.3	Harga Perkolasi dari berbagai Jenis Tanah	13
Tabel 2.4	Tabel Pola Tanam	18
Tabel 4.1	Pengujian RAPS stasiun Pringgabaya.....	25
Tabel 4.2	Pengujian RAPS stasiun Perian	27
Tabel 4.3	Curah Hujan Rerata Daerah	29
Tabel 4.4	Perhitungan Nilai Probabilitas Curah Hujan Efektif.....	31
Tabel 4.5	Curah Hujan Efektif D.I Sukamulia.....	33
Tabel 4.6	Rata-Rata Data Klimatologi Stasiun Pringgabaya	34
Tabel 4.7	Perhitungan Evapotranspirasi Potensial D.I Sukamulia	38
Tabel 4.8	Pola Tanam D.I Sukamulia	42
Tabel 4.9	Hasil Perhitungan Kebutuhan Air Tanaman Padi dan Palawija D.I Sukamulia.....	45
Tabel 4.10	Rekapitulasi Hasil Perhitungan Kebutuhan Air Tanaman dari Tahun 2012, 2017, dan 2022	46
Tabel 4.11	Rekapitulasi Q Intake Analitis dan Operasional D.I Sukamulia untuk Tahun 2012, 2017, 2022.....	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	LOKASI DAERAH IRIGASI SUKAMULIA.....	20
Gambar 3.2	BAGAN ALUR PENELITIAN	23
Gambar 4.1	LOKASI STASIUN PENAKAR HUJAN	24
Gambar 4.2	PETA PERUBAHAN TATA GUNA LAHAN TAHUN 2012	39
Gambar 4.3	PETA PERUBAHAN TATA GUNA LAHAN TAHUN 2017	40
Gambar 4.4	PETA PERUBAHAN TATA GUNA LAHAN TAHUN 2022	40
Gambar 4.5	PETA PERUBAHAN TATA GUNA LAHAN TAHUN 2002, 2017, dan 2022	41
Gambar 4.6	GRAFIK REKAPITUKASI Q INTAKE ANALITIS DAN OPERASIONAL D.I SUKAMULIA.....	48



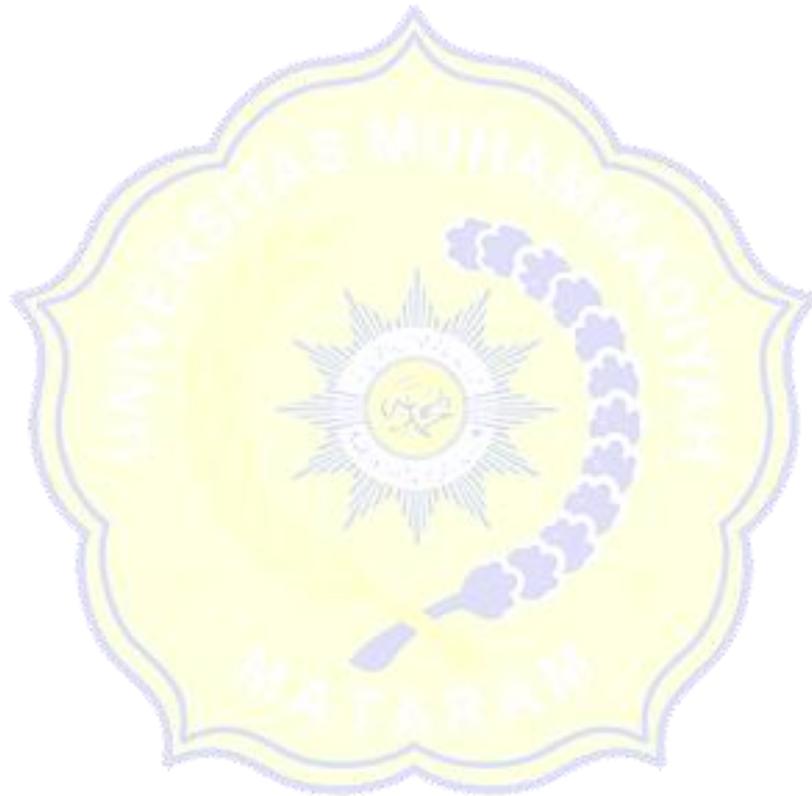
DAFTAR NOTASI



A	= luas areal irigasi (ha),
A	= Luas areal (km ²),
DR	= kebutuhan air di pintu pengambilan (lt/dt/ha),
Dy	= standar deviasi data Y,
E	= efisiensi irigasi,
E	= elevasi medan dari muka air laut (m),
Eo	= evaporasi air terbuka yang diambil 1,1 Eto selama penyiapan lahan (mm/hari),
EPMK	= efisiensi pemakaian (%),
EPNG	= efisiensi pengaliran (%),
EPNY	= efisiensi penyimpanan (%),
Etc	= evapotranspirasi tanaman sebagai kebutuhn air konsumtif (mm/hari),
Etc	= evapotranspirasi tanaman (mm/hari),
Eto	= evapotranspirasi tanaman acuan (mm/hari),
IR	= kebutuhan air irigasi ditingkat persawahan (mm/hari),
k	= MT/S
Kc	= koefisien tanaman,
L	= panjang lintasan (m),
Li	= elevasi lokasi perencanaan (m),
Lp	= elevasi di lokasi pengukuran (m),
M	= kebutuhan air untuk mengganti kehilangan air akibat evaporasi dan perkolasi disawah yang sudah dijenuhkan
n/N	= lama penyinaran terukur (%),
NFR	= kebutuhan air irigasi di sawah (lt/dt/ha), P = perkolasi,
P	= peluang curah hujanyang terjadi (%),
P	= perkolasi (mm/hari),
Q	= nilai statistik,
Q	= debit aliran (m ³ /s),
R	= nilai statistik,

- R50 = curah hujan dengan probabilitas 50%,
- R80 = curah hujan dengan probabilitas 80%,
- Ra = radiasi teraksial ekstra (mm/hari) yang dipengaruhi oleh letak lintang daerah,
- Re = curah hujan efektif (mm/hari),
- Rh = kelembaban udara (%),
- Rn = radiasi bersih (mm/hari),
- Rn = radiasi bersih gelombang panjang (mm/hari),
- Rns = radiasi bersih gelombang pendek (mm/hari),
- Rs = radiasi gelombang pendek (mm/hari),
- S = kebutuhan air untuk penjumlahan di tambah dengan lapisan air ,
- Sk* = nilai komulatif penyimpangan terhadap nilai rata-rata,
- Sk** = Rescaled Adjusted Partial Sum (RAPS),
- T = jangka waktu penyiapan lahan,
- T = temperatur rata-rata (°C),
- Tc = temperatur terkoreksi (°C),
- U = kecepatan angin dalam km/hari,
- U2 = kecepatan angin di lokasi pengukuran (km/hari),
- U2c = kecepatan angin di lokasi perencanaan (km/hari),
- V = kecepatan aliran sungai (m/s),
- W = faktor temperatur dan ketinggian,
- WLR = penggantian lapisan air (mm/hari),
- Yi = data curah hujan ke- i (mm),
- b = konstanta yang tergantung letak suatu tempat diatas bumi,
- c = faktor kompensasi temperatur angin dan kelembaban,
- c1 = konstanta ditentukan dengan kalibrasi,
- d = tinggi curah hujan rata-rata areal (mm),
- e = bilangan alam (2,7182881820),
- ea = tekanan uap jenuh (mbar),
- ed = tekanan uap nyata (mbar),
- f(u) = fungsi kecepatan angin,

- m = nomor urut data hujan,
 n = jumlah data,
 k = banyaknya pos penakaran,
 t = waktu tempuh (s),
 \bar{Y} = rata – rata curah hujan (mm),
 \underline{n} = penyinaran matahari terukur (%),
 N
 \underline{n} = penyinaran matahari terkoreksi (%).
 Nc



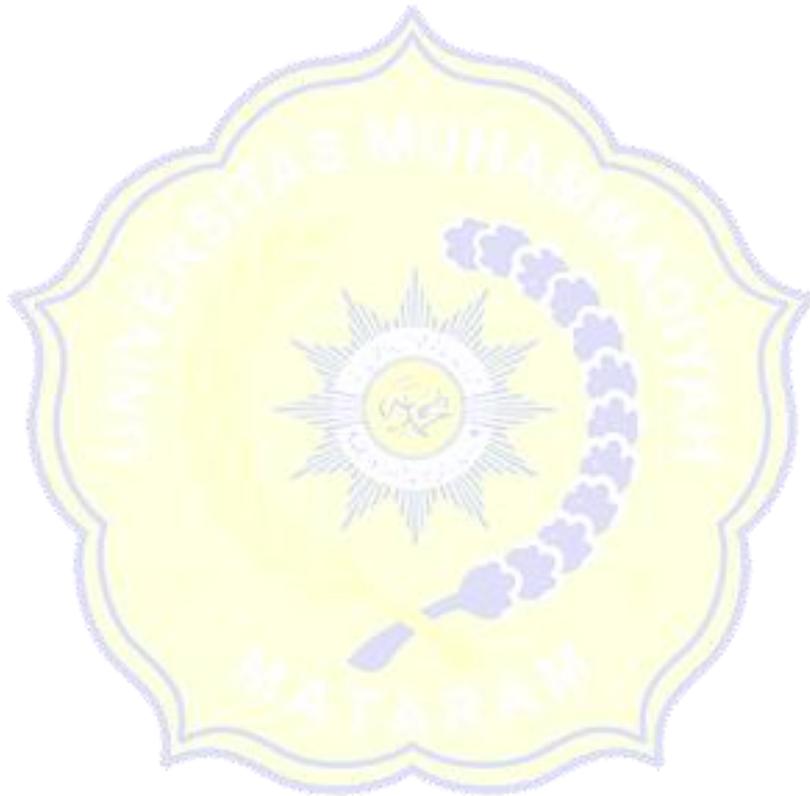
DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Data Curah Hujan

Lampiran 2 : Data Klimatologi

Lampiran 3 : Analisis Hidrologi

Lampiran 4 : Debit Kebutuhan Air Intake



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Irigasi adalah usaha penyediaan, pengaturan dan pembuangan air irigasi untuk menunjang pertanian yang jenisnya meliputi irigasi permukaan, irigasi rawa, irigasi air bawah tanah, irigasi pompa, dan irigasi tambak. Tujuan irigasi adalah untuk memanfaatkan air irigasi yang tersedia secara benar yakni seefisien dan seefektif mungkin agar produktivitas pertanian dapat meningkat sesuai yang diharapkan

Dalam memenuhi kebutuhan air khususnya untuk kebutuhan air di persawahan maka perlu didirikan sistem irigasi. Kebutuhan air di persawahan ini kemudian disebut dengan kebutuhan air irigasi. Kebutuhan air irigasi adalah jumlah volume air yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan evaporasi, kehilangan air, kebutuhan air untuk tanaman dengan memperhatikan jumlah air yang diberikan oleh alam melalui hujan dan kontribusi air tanah. Besarnya kebutuhan air irigasi juga bergantung kepada cara pengolahan lahan.

Penggunaan lahan tidak lepas dari perubahan tata guna lahan yang mana misalnya dari sawah berubah menjadi pemukiman atau tempat usaha, dari sawah kering berubah menjadi sawah irigasi, atau yang lainnya. Faktor-faktor yang mendorong terjadinya perubahan penggunaan lahan adalah politik, ekonomi, demografi, dan budaya.

Daerah irigasi (D.I) Sukamulia merupakan salah satu D.I yang ada di Kabupaten Lombok Timur Kecamatan Pringgabaya Desa Pohgading. D.I Sukamulia merupakan irigasi teknis dimana air irigasinya berasal dari Bendung Sukamulia. Untuk Jaringan D.I Sukamulia mengairi wilayah Desa Paok Gading dengan luas areal fungsional 213,04 Ha.

Namun seiring dengan berjalannya waktu, banyak area persawahan yang ada di D.I Sukamulia yang sudah beralih fungsi menjadi pemukiman atau tempat usaha. Dampak alih fungsi di Daerah Irigasi Sukamulia ini terasa bagi petani setempat seperti produktivitas pangan menjadi berkurang atau menurun. Lahan

pertanian yang menjadi lebih sempit karena alih fungsi menyebabkan hasil produksi pangan juga menurun.

Berdasarkan permasalahan di atas, penulis ingin melakukan penelitian dengan judul “Analisis Kebutuhan Air Irigasi Akibat Perubahan tata Guna Lahan (Studi Kasus Daerah Irigasi DI. Sukamulia di Kabupaten Lombok Timur)”.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian permasalahan di atas, maka dirumuskan beberapa permasalahan diantaranya:

- 1) Berapakah besar kebutuhan air irigasi pada Daerah Irigasi Sukamulia akibat perubahan tata guna lahan daerah irigasi?
- 2) Bagaimana pengaruh perubahan luas D.I. terhadap kebutuhan air irigasi?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang hendak dicapai dari penelitian ini adalah:

- 1) Untuk mengetahui berapa besar kebutuhan air irigasi pada Daerah Irigasi Sukamulia terhadap perubahan tata guna lahan daerah irigasi
- 2) Untuk mengetahui pengaruh perubahan luas D.I. terhadap kebutuhan air irigasi

1.4. Manfaat Penelitian

Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

- 1) Memberi wawasan serta pengetahuan tentang analisis kebutuhan air irigasi bagi penulis maupun praktisi
- 2) Sebagai masukan kepada instansi terkait terhadap kondisi pendistribusian air pada Daerah Irigasi Sukamulia
- 3) Sebagai gambaran atau acuan terhadap penelitian selanjutnya

1.5. Batasan Masalah

Agar penelitian berjalan dengan sistematis dan tidak menyimpang dari rumusan masalah, maka diperlukan batasan masalah. Adapun Batasan masalah dalam penulisan tugas akhir ini adalah :

- 1) Data curah hujan 15 harian dan debit bulanan yang digunakan dari tahun 2013 sampai 2022. Dengan 2 (dua) stasiun Hujan, yaitu Stasiun Hujan Pringgabaya dan Staisun Hujan Perian
- 2) Pola perubahan tata guna lahan yang dimatai yakni untuk 10 tahun terkahir dari 2012 - 2022
- 3) Peta Perubahan lahan dilakukan dengan interval 5 tahun (2012, 2017, dan 2022)

Selain batasan masalah juga digunakan beberapa asumsi, yang nanti sekiranya dapat membantu menyederhanakan masalah dalam pengerjaan studi ini.



BAB II

DASAR TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Taufik Achmad dan dkk (2022) melakukan penelitian dengan judul “Analisis Kebutuhan Air Irigasi Akibat Perubahan Tata Guna Lahan : Studi Kasus D.I Baliase Kanan 1 Kab. Luwu Utara”. Tujuan dari penelitian adalah untuk menganalisa kebutuhan air irigasi akibat perubahan tata guna lahan dan yang kedua adalah untuk menganalisa keseimbangan air antara kebutuhan dan ketersediaan. Metode analisis yang digunakan adalah dengan menghitung ketersediaan kemudian dikurangi dengan kebutuhan air yang menghasilkan grafik neraca air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Kebutuhan air irigasi akibat perubahan tata guna lahan mulai dari tahun 2016 sampai dengan tahun 2020 mengalami penurunan yang diakibatkan oleh areal persawahan semakin berkurang yang sebelumnya 4821 Ha pada tahun 2016 kini hanya 4730 Ha pada tahun 2020 sehingga kebutuhan air untuk irigasi juga semakin berkurang.

Andi Muhammad Subhan Saiby (2019) melakukan penelitian dengan judul “Evaluasi Pengaruh Perubahan Tata Guna Lahan Kota Belopa Terhadap Kebutuhan Air Irigasi D.I Bajo”. Tujuan dari penelitian adalah Untuk mengoptimalkan pemanfaatan air irigasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Kebutuhan air irigasi DI. Bajo adalah 1,04 lt/det/ha (Cropwat 8.0) dan 1,41 lt/det/ha. Sejak tahun 1980-2018, pengurangan luas area sawah mencapai 249,58 ha, hal ini berbanding lurus dengan kebutuhan air irigasi, Sehingga terjadi kelebihan air sebesar 351,91 lt/det berdasarkan Cropwat 8.0 dan berdasarkan konsep awal 259,56 lt/det.

Hasdaryatmin Djufri (2017) melakukan penelitian dengan judul “Evaluasi Perubahan Kebutuhan Air Irigasi D.I. Bili-Bili Akibat Perluasan Permukiman Kota Makassar Dan Kabupaten Gowa”. Tujuan dari penelitian adalah untuk mengoptimalkan kinerja prasarana irigasi yang sudah terbangun pada D.I. Bili-Bili serta pemanfaatan air irigasi yang efisien sesuai dengan kebutuhan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Kebutuhan air irigasi DI. Bili-

Bili berkurang sejalan dengan berkurangnya luas layanan, kebutuhan air irigasi DI. Bili-Bili saat ini sebesar 3874,70 lt/det mengalami pengurangan sebesar 3,71% dari rencana awal.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Pengetian Irigasi

Irigasi adalah menyalurkan air yang perlu untuk pertumbuhan tanaman ke tanah yang diolah dan mendistribusinya secara sistematis (Sosrodarsono dan Takeda, 2003). Irigasi adalah usaha penyediaan, pengaturan dan pembuangan air irigasi untuk menunjang pertanian yang jenisnya meliputi irigasi permukaan, irigasi rawa, irigasi air bawah tanah, irigasi pompa, dan irigasi tambak (PP No. 20 tahun 2006 tentang Irigasi).

2.2.2 Jaringan irigasi

Jaringan irigasi adalah kesatuan dari saluran dan bangunan yang diperlukan untuk menyalurkan air irigasi. Berdasarkan pada Peraturan Pemerintah No. 20 tahun 2006, yang dimaksud dengan jaringan irigasi adalah saluran, bangunan, dan bangunan pelengkap yang merupakan satu kesatuan yang diperlukan untuk penyediaan, pembagian, pemberian, penggunaan, dan pembuangan air.

Berdasarkan cara pengukuran pembagian aliran dan kelengkapan fasilitas yang ada, jaringan irigasi dibedakan menjadi tiga tingkatan yaitu :

1. Jaringan irigasi sederhana

Di dalam irigasi sederhana, pembagian air tidak diukur atau diatur, air lebih akan mengalir ke saluran pembuang. Para petani pemakai air itu tergabung dalam satu kelompok jaringan irigasi yang sama, sehingga tidak memerlukan keterlibatan pemerintah di dalam organisasi jaringan irigasi semacam ini. Persediaan air biasanya berlimpah dengan kemiringan berkisar antara sedang sampai curam. Oleh karena itu hampir-hampir tidak diperlukan teknik yang sulit untuk sistim pembagian airnya.

Jaringan irigasi yang masih sederhana seperti ini mudah diorganisasi tetapi memiliki kelemahan-kelemahan yang serius. Pertama, adanya pemborosan air, karena pada umumnya jaringan ini terletak pada daerah yang tinggi, air yang terbuang itu tidak selalu dapat mencapai daerah rendah yang lebih subur. Kedua terdapat banyak penyadapan yang memerlukan lebih banyak biaya lagi dari penduduk karena setiap desa membuat jaringan dan pengambilan sendiri-sendiri. Karena bangunan pengelaknya bukan bangunan tetap atau permanen, maka umurnya mungkin pendek.

2. Jaringan irigasi semiteknis

Dalam banyak hal, perbedaan satu-satunya antara jaringan irigasi sederhana dan jaringan semiteknis adalah bahwa jaringan semiteknis ini bendungnya terletak di sungai lengkap dengan bangunan pengambilan dan bangunan pengukur dibagian hilirnya. Mungkin juga dibangun beberapa bangunan permanen di jaringan saluran.

Sistem pembagian air biasanya serupa dengan jaringan sederhana, tetapi cakupan daerah layanannya lebih luas dari jaringan sederhana. Oleh karena itu biayanya ditanggung oleh lebih banyak daerah layanan. Organisasinya akan lebih rumit jika bangunan tetapnya berupa bangunan pengambilan dari sungai, karena diperlukan lebih banyak keterlibatan dari pemerintah, dalam hal ini Departemen Pekerjaan Umum.

3. Jaringan irigasi teknis

Salah satu prinsip dalam perencanaan jaringan teknis adalah pemisahan antara jaringan irigasi dan jaringan pembuang/pematus. Hal ini berarti bahwa baik saluran irigasi maupun pembuang tetap bekerja sesuai dengan fungsinya masing-masing, dari pangkal hingga ujung. Saluran irigasi mengalirkan air ke sawah-sawah dan saluran pembuang mengalirkan air lebih dari sawah-sawah ke saluran pembuang alamiah yang kemudian akan diteruskan ke laut.

Dalam hal-hal khusus, dibuat sistim gabungan (fungsi saluran irigasi dan pembuang digabung). Walaupun jaringan ini memiliki keuntungan tersendiri, dan kelemahan-kelemahannya juga amat serius sehingga sistim ini pada umumnya tidak akan diterapkan.

Keuntungan yang dapat diperoleh dari jaringan gabungan semacam ini adalah pemanfaatan air yang lebih ekonomis dan biaya pembuatan saluran lebih rendah, karena saluran pembawa dapat dibuat lebih pendek dengan kapasitas yang lebih kecil. Kelemahannya adalah bahwa jaringan semacam ini lebih sulit diatur dan dioperasikan sering banjir, lebih cepat rusak dan menampakkan pembagian air yang tidak merata. Bangunan-bangunan tertentu didalam jaringan tersebut akan memiliki sifat-sifat seperti bendung dan relatif mahal.

2.2.3 Saluran irigasi

Saluran irigasi adalah saluran bangunan, dan pelengkap yang merupakan satu kesatuan yang diperlukan untuk penyediaan, pembagian, pemberian, penggunaan, dan pembuangan air irigasi. Ditinjau dari jenis dan fungsinya dapat dibedakan menjadi :

1. Saluran irigasi primer

Saluran irigasi primer adalah bagian dari jaringan irigasi yang terdiri dari bangunan utama, saluran induk/primer, saluran pembuangannya, bangunan bagi, bangunan bagi-sadap dan bangunan pelengkap. Saluran irigasi primer merupakan saluran irigasi utama yang membawa air masuk kedalam saluran sekunder. Air yang sudah masuk kedalam irigasi sekunder akan diteruskan ke saluran irigasi tersier. Bangunan saluran irigasi primer umumnya bersifat permanen yang sudah dibangun oleh pemerintah melalui Dinas Pekerjaan Umum atau daerah setempat. Batas ujung pada saluran primer adalah pada bangunan bagi yang terakhir.

2. Saluran irigasi sekunder

Saluran irigasi sekunder adalah bagian dari jaringan irigasi yang terdiri dari, saluran pembuangannya, saluran bagi, bangunan bagi, bangunan bagi sadap dan bangunan pelengkapanya. Saluran yang membawa air dari saluran primer ke petak-petak tersier yang dilayani oleh saluran sekunder tersebut.

Batas ujung saluran ini adalah pada bangunan sadap terakhir. Fungsi dari saluran irigasi sekunder ini adalah membawa air yang berasal dari saluran irigasi primer dan diteruskan ke saluran irigasi tersier.

3. Saluran irigasi tersier

Saluran irigasi tersier terdiri dari beberapa petak kuarter, masing-masing seluas kurang lebih 8 sampai dengan 15 hektar. Petak tersier sebaiknya berbatasan langsung dengan saluran sekunder atau saluran primer. Sedapat mungkin dihindari petak tersier yang terletak tidak secara langsung di sepanjang jaringan saluran irigasi utama, karena akan memerlukan saluran muka tersier yang membatasi petak-petak tersier lainnya.

2.2.4 Analisis Hidrologi

Analisis hidrologi merupakan suatu bagian analisi awal dalam perencanaan bangunan air. Hal ini mempunyai pengertian bahwa informasi dan besaran yang diperoleh dalam analisis hidrologi merupakan masukan penting dalam analisis berikutnya. Hidrologi adalah salah satu aspek yang sangat penting peranannya, dimana tingkat keberhasilan suatu bangunan air dipengaruhi oleh ketelitian dalam menganalisis hidrologi. Parameter hidrologi yang sangat penting dalam perencanaan jaringan irigasi adalah curah hujan dan evapotranspirasi

2.2.5 Analisis Curah Hujan

2.2.5.1 Uji Konsistensi Data Hujan

Dalam memproses data curah hujan, untuk mendapatkan hasil analisis yang baik, data hujan harus dilakukan pengujian konsistensi untuk mendeteksi

penyimpangan yang mungkin terjadi. Uji konsistensi data juga meliputi homogenitas data karena data konsisten berarti data homogen. Pengujian konsistensi data ini ada berbagai cara salah satunya adalah metode RAPS (Rescaled Adjusted Partial Sum).

Pengujian RAPS ini digunakan untuk menguji kepanggahan antar data pada stasiun itu sendiri dengan mendeteksi pergeseran nilai rata-rata (mean). Persamaan umum yang sering digunakan yaitu seperti pada Persamaan 2-1 sampai 2-6

$$Y_i = \frac{\sum \text{Data Stasiun}}{n} \dots\dots\dots (2-1)$$

$$Dy^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}{n} \dots\dots\dots (2-2)$$

$$Sk^* = \sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y}) + Sk^* \text{ sebelumnya}, (k = 1, 2, 3, \dots, n) \dots\dots (2-3)$$

$$Sk^{**} = \frac{Sk^*}{Dy} \dots\dots\dots (2-4)$$

dengan,

- n = banyak tahun,
- Y_i = data curah hujan ke- i (mm),
- Y = rata – rata curah hujan (mm),
- Sk*, Sk**, Dy = nilai statistik

Nilai Statistik (Q)

$$Q = \max_{0 < k < n} | Sk^{**} | \dots\dots\dots (2-5)$$

Nilai Statistik (R)

$$R = \max | Sk^{**} | - \min | Sk^{**} | \dots\dots\dots (2-6)$$

0 < k < n 0 < k < n

dengan,

Q dan R = nilai statistik.

Tabel 2.1 Nilai $Q/(n)^{(i/p^2)}$ dan $R/(n)^{(i/p^2)}$

N	$Q/(n)^{(i/p^2)}$			$R/(n)^{(i/p^2)}$		
	90%	95%	99%	90%	95%	99%
10	1.05	1.14	1.29	1.21	1.26	1.38
20	1.10	1.22	1.42	1.34	1.43	1.60
30	1.12	1.24	1.46	1.40	1.50	1.70
40	1.13	1.26	1.50	1.42	1.53	1.74
50	1.14	1.27	1.52	1.44	1.55	1.78
100	1.17	1.29	1.55	1.50	1.62	1.86
>100	1.22	1.36	1.53	1.62	1.75	2.00

Sumber: Harto.1993

2.2.5.2 Curah Hujan Rata-Rata

Curah hujan yang digunakan dalam penyusunan suatu rancangan pemanfaatan air dan pengendalian banjir adalah curah hujan rata-rata di seluruh daerah yang bersangkutan, tidak menggunakan curah hujan pada satu titik tertentu. Curah hujan ini disebut curah hujan wilayah/daerah dan dinyatakan dalam mm (Sosrodarsono, 2006).

Untuk menentukan tinggi curah hujan rata-rata di atas areal tertentu dengan memanfaatkan data curah hujan dari beberapa titik pos penakar hujan, dapat menggunakan tiga metode yang sering digunakan yaitu Metode rata-rata Aljabar/Aritmatik, Metode *Polygon Thiessen* dan Metode *Isohyet*, akan tetapi pada penelitian ini akan menggunakan Metode Rata-rata Aljabar

a). Metode rata-rata Aljabar

Metode ini yang paling sederhana dalam perhitungan curah hujan daerah. Metode ini cocok untuk kawasan dengan topografi rata atau datar, alat penakar tersebar merata atau hampir merata, dan cocok untuk kawasan dengan topografi rata atau datar, dan harga individual curah hujan tidak terlalu jauh dari harga rata-ratanya. Hujan daerah diperoleh dari persamaan berikut :

$$d = \frac{d_1+d_2+d_3+\dots+dn}{n} = \sum_{i=1}^n \frac{di}{n} \dots\dots\dots (2-7)$$

Dengan :

- d = tinggi curah hujan rata-rata areal (mm)
- $d_1 + d_2 + d_3 + \dots + dn$ = tinggi curah hujan pada pos penakar 1, 2, 3, ..., n (mm)
- n = banyaknya pos penakaran.

Hasil yang diperoleh dengan cara ini tidak berbeda jauh dari hasil yang didapat dengan cara lain, jika titik pengamatan itu banyak dan tersebar merata diseluruh daerah itu

2.2.6 Kebutuhan Air Irigasi

Kebutuhan air irigasi adalah jumlah volume air yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan evaporasi,kehilangan air, kebutuhan air untuk tanaman dengan memperhatikan jumlah air yang diberikan oleh alam melalui hujan dan kontribusi air tanah (Sosrodarsono dan Takeda, 2003). Kebutuhan air sawah untuk padi ditentukan oleh faktor-faktor berikut :

- a. Penyiapan lahan
- b. Penggunaan konsumtif
- c. Perkolasi dan rembesan
- d. Pergantian lapisan air
- e. Curah Hujan Efektif

2.2.6.1 Penyiapan Lahan

Untuk perhitungan kebutuhan irigasi selama penyiapan lahan, digunakan metode yang dikembangkan oleh Van de Goor dan Zijlsha (1968). Metode tersebut didasarkan pada laju air konstan dalam lt/dt/ha selama periode penyiapan lahan dan menghasilkan rumus sebagai berikut :

$$IR = Me^k/(e^k - 1) \dots\dots\dots (2-8)$$

di mana :

IR = Kebutuhan air irigasi ditingkat persawahan (mm/hari)

M = Kebutuhan air untuk mengganti kehilangan air akibat evaporasi dan perkolasi di sawah yang sudah dijenuhkan

$$M = E_o + P \dots\dots\dots (2-9)$$

di mana :

E_o = Evaporasi air terbuka yang diambil 1,1 ET_o selama penyiapan lahan (mm/hari)

P = Perkolasi (mm/hari)

$$K = M.T/ S \dots\dots\dots (2-10)$$

di mana :

T = Jangka waktu penyiapan lahan (hari)

S = Kebutuhan air, untuk penjenuhan di tambah dengan lapisan air 50 mm.

Untuk petak tersier, jangka waktu yang dianjurkan untuk penyiapan lahan adalah 1,5 bulan. Bila penyiapan lahan terutama dilakukan dengan peralatan mesin, jangka waktu satu bulan dapat dipertimbangkan.

Kebutuhan air untuk pengolahan lahan sawah (puddling) bisa diambil 200 mm. Ini meliputi penjenuhan (presaturation) dan penggenangan sawah, pada awal transplantasi akan ditambahkan lapisan air 50 mm lagi.

Angka 200 mm di atas mengandaikan bahwa tanah itu "bertekstur berat, cocok digenangi dan bahwa lahan itu belum bera (tidak ditanami) selama lebih dari 2,5 bulan. Jika tanah itu dibiarkan bera lebih lama lagi, ambillah 250 mm sebagai kebutuhan air untuk penyiapan lahan. Kebutuhan air untuk penyiapan lahan termasuk kebutuhan air untuk persemaian (KP-01 2010).

2.2.6.2 Penggunaan Konsumtif

Penggunaan konsumtif adalah jumlah air yang dipakai oleh tanaman untuk proses fotosintesis dari tanaman tersebut.

Penggunaan konsumtif dihitung dengan rumus berikut :

$$ET_c = K_c \cdot ET_o \dots\dots\dots (2-11)$$

Dengan :

K_c = Koefisien tanaman

ET_o = Evapotranspirasi potensial (Penmann modifikasi) (mm/hari)

Tabel 2.2 Koefisien Tanaman

Periode Tengah Bulanan	Padi		Palawija	
	Biasa	Unggulan	Biasa	Unggulan
1	1,10	1,10	0,5	0,50
2	1,10	1,10	0,59	0,75
3	1,10	1,05	0,96	1,10
4	1,10	1,05	1,06	1,10
5	1,10	0,95	1,05	0,82
6	1,05	0,00	0,95	0,45
7	0,95			
8	0,00			
9				

Sumber : KP-01,2010

2.2.6.3 Perkolasi dan Rembesan

Perkolasi adalah gerakan air ke bawah dari zona tidak jenuh, yang tertekan di antara permukaan tanah sampai ke permukaan air tanah (zona jenuh). Daya perkolasi (P) adalah laju perkolasi maksimum yang dimungkinkan, yang besarnya dipengaruhi oleh kondisi tanah dalam zona tidak jenuh yang terletak antara permukaan tanah dengan permukaan air tanah.

Pada tanah-tanah lempung berat dengan karakteristik pengolahan (puddling) yang baik, laju perkolasi dapat mencapai 1-3 mm/ hari. Pada tanah-tanah yang lebih ringan laju perkolasi bisa lebih tinggi.

Tabel 2.3 Harga Perkolasi dari berbagai Jenis Tanah

No.	Macam Tanah	Perkolasi (mm/hr)
1	<i>Sandy loam</i>	3-6
2	<i>Loam</i>	2-3
3	<i>Clay</i>	1-2

Sumber : Soemarto, 1987.

2.2.6.4 Penggantian Lapisan Air

Penggantian lapisan air dilakukan setelah pemupukan. Penggantian lapisan air dilakukan menurut kebutuhan. Jika tidak ada penjadwalan semacam itu, lakukan penggantian sebanyak 2 kali, masing-masing 50 mm (atau 3,3 mm/hari selama 1/2 bulan) selama sebulan dan dua bulan setelah transplantasi.

2.2.6.5 Curah Hujan Efektif

Curah hujan efektif ditentukan besarnya R_{80} yang merupakan curah hujan yang besarnya dapat dilampaui sebanyak 80% atau dengan kata lain dilampauinya 8 kali kejadian dari 10 kali kejadian. Dengan kata lain bahwa besarnya curah hujan yang lebih kecil dari R_{80} mempunyai kemungkinan hanya 20%.

Bila dinyatakan dengan rumus adalah sebagai berikut :

$$R_{80} = \frac{m}{n+1} \rightarrow m = R_{80} \times (n + 1) \dots\dots\dots (2-12)$$

R_{80} = Curah hujan sebesar 80%

n = Jumlah data

m = Rangka curah hujan yang dipilih

Curah hujan efektif untuk padi adalah 70% dari curah hujan tengah bulanan yang terlampaui 80% dari waktu periode tersebut. Untuk curah hujan efektif untuk palawija ditentukan dengan periode bulanan (terpenuhi 50%) dikaitkan dengan tabel ET tanaman rata-rata bulanan dan curah hujan rata-rata bulanan (USDA(SCS),1696)

Untuk padi :

$$Re \text{ padi} = (R_{80} \times 0,7) / \text{periode pengamatan} \dots\dots\dots (2-13)$$

Untuk palawija :

$$Re \text{ palawija} = (R_{80} \times 0,5) / \text{periode pengamatan} \dots\dots\dots (2-14)$$

Dikaitkan dengan tabel.

di mana :

Re = curah hujan efektif (mm/hari)

R_{80} = curah hujan dengan kemungkinan terjadi sebesar 80%

2.2.7 Evapotranspirasi

Evapotranspirasi adalah evaporasi dari permukaan lahan yang ditumbuhi tanaman. Berkaitan dengan tanaman, evapotranspirasi adalah sama dengan kebutuhan air konsumtif yang didefinisikan sebagai penguapan total dari lahan dan air yang dibutuhkan oleh tanaman. Dalam praktek hitungan evaporasi dan transpirasi dilakukan secara bersama-sama (Triatmodjo, 2008).

Evapotranspirasi dapat didefinisikan sebagai keseluruhan jumlah air yang berasal dari permukaan tanah, air, dan vegetasi yang diuapkan kembali ke atmosfer oleh adanya pengaruh faktor-faktor iklim dan fisiologi vegetasi. Dengan kata lain, besarnya evapotranspirasi adalah jumlah antara evaporasi (penguapan air berasal dari permukaan tanah), intersepsi (penguapan kembali air hujan dari permukaan tajuk vegetasi), dan transpirasi (penguapan air tanah ke atmosfer melalui vegetasi).

Untuk mengetahui besarnya evapotranspirasi potensial dapat dihitung dengan beberapa metode, salah satunya adalah metode Penman modifikasi FAO (Food and Agriculture Organization). Persamaan metode Penman modifikasi FAO adalah seperti pada Persamaan 2-15.

$$E_{to} = c \cdot (W \cdot R_n) + (1 - W) \cdot f(u) \cdot (e_a - e_d) \dots\dots\dots(2-15)$$

dengan,

- E_{to} = evapotranspirasi tanaman acuan (mm/hari),
- W = faktor temperatur dan ketinggian,
- R_n = radiasi bersih (mm/hari),
- $f(u)$ = fungsi kecepatan angin,
- e_a = tekanan uap jenuh (mbar),
- e_d = tekanan uap nyata (mbar),
- c = faktor kompensasi temperatur angin dan kelembaban,

dengan harga-harga,

$$W = \frac{d}{d + \gamma} \dots\dots\dots(2-16)$$

Persamaan pendukung lainnya sebagai berikut :

$$d = 2(0,00738.Tc + 0,8072) Tc - 0,0016 \quad (2-21) \dots\dots\dots (2-17)$$

$$y = W = \frac{d}{d+y} \dots\dots\dots (2-18)$$

$$P = 1013 - 0,1055 \cdot E \dots\dots\dots (2-19)$$

$$L = 595 - 0,510 \cdot T \dots\dots\dots (2-20)$$

E = elevasi medan dari muka air laut (m),

T = temperatur rata-rata (°C),

$$R_n = R_{ns} - R_{n1} \dots\dots\dots (2-21)$$

$$R_{ns} = (1-\alpha) \cdot R_s \dots\dots\dots (2-22)$$

α = 6% (areal genangan),

α = 25% (areal irigasi),

α = 25% (catchment area),

$$R_s = (0,25 + 0,35 \frac{n}{N}) \cdot R_a \dots\dots\dots (2-23)$$

$$R_{n1} = f(T) \cdot f(ed) \cdot f(u) \dots\dots\dots (2-24)$$

$$e_a = 7,01 \cdot 1,062 \dots\dots\dots (2-25)$$

$$e_d = R_h/100 \cdot e_a \dots\dots\dots (2-36)$$

dengan,

R_{n1} = radiasi bersih gelombang panjang (mm/hari),

R_{ns} = radiasi bersih gelombang pendek (mm/hari),

R_s = radiasi gelombang pendek (mm/hari),

R_a = radiasi teraksial ekstra (mm/hari) yang dipengaruhi oleh letak lintang daerah,

R_h = kelembaban udara (%),

n/N = lama penyinaran terukur (%),

dimana harga fungsi,

$$f(u) = 0,27 \cdot (1 + \frac{u}{100}) \dots\dots\dots (2-27)$$

$$f(T) = 11,25 \cdot 1,0133T \dots\dots\dots (2-28)$$

$$f(ed) = 0,04 - 0,044(ed)^{0,75} \dots\dots\dots (2-29)$$

$$f(\frac{n}{N}) = 1,10 + 0,901 + \frac{n}{N} \dots\dots\dots (2-30)$$

dengan,

U = kecepatan angin dalam km/hari.

Reduksi pengurangan temperatur karena ketinggian elevasi daerah pengaliran diambil menurut persamaan 2-31.

$$T_c = T - 0,006 \times E \dots\dots\dots (2-31)$$

dengan,

T_c = temperatur terkoreksi ($^{\circ}C$),

T = temperatur rata-rata ($^{\circ}C$),

E = beda tinggi elevasi stasiun dengan lokasi tinjauan (m).

Koreksi kecepatan angin karena perbedaan elevasi pengukuran diambil menurut persamaan 2-32.

$$U_{2c} = U_2 \left(\frac{L_i}{L_p}\right)^{\frac{1}{7}} \dots\dots\dots (2-32)$$

dengan,

U_{2c} = kecepatan angin di lokasi perencanaan (km/hari),

U_2 = kecepatan angin di lokasi pengukuran (km/hari),

L_i = elevasi lokasi perencanaan (m),

L_p = elevasi di lokasi pengukuran (m).

Koreksi terhadap lama penyinaran matahari lokasi perencanaan dihitung dengan Persamaan 2-33.

$$\frac{n}{N_c} = \frac{n}{N} - 0,1 E \dots\dots\dots (2-33)$$

dengan:

$\frac{n}{N_c}$ = penyinaran matahari terkoreksi (%),

$\frac{n}{N}$ = penyinaran matahari terukur (%),

a, b = konstanta yang tergantung letak suatu tempat diatas bumi.

2.2.8 Pola Tanam

Untuk memenuhi kebutuhan air bagi tanaman, penentuan pola tanam merupakan hal yang perlu dipertimbangkan. Tabel dibawah ini merupakan contoh pola tanam yang dapat dipakai.

Tabel 2.4 Tabel Pola Tanam

Ketersediaan air untuk jaringan irigasi	Pola tanam dalam satu tahun
1. Tersedia air cukup banyak	Padi – Padi – Palawija
2. Tersedia air dalam jumlah cukup	Padi – Padi – Bera Padi – Palawija – Palawija
3. Daerah yang cenderung kekurangan air	Padi – Palawija – Bera Palawija Padi – Bera

Sumber : S.K. Sidharta, *Irigasi dan Bangunan Air*, 1997

2.2.9 Analisis Kebutuhan Air Irigasi

a. Kebutuhan bersih air di sawah untuk padi adalah :

$$NFR = ET_c + P + WLR - Re \dots\dots\dots (2-34)$$

di mana :

NFR = Netto Field Water Requirement, kebutuhan bersih air di sawah (mm/hari)

ET_c = Evaporasi tanaman (mm/hari)

P = Perkolasi (mm/hari)

WLR = Penggantian lapisan air (mm/hari)

Re = Curah hujan efektif (mm/hari)

b. Kebutuhan air irigasi untuk padi adalah :

$$IR = \frac{NFR}{e} \dots\dots\dots (2-35)$$

di mana :

IR = Kebutuhan air irigasi (mm/hr)

e = Efisiensi irigasi secara keseluruhan

c. Kebutuhan air irigasi untuk palawija

$$IR = (ET_c - Re) / e$$

d. Kebutuhan pengambilan air pada sumbernya

$$DR = \frac{IR}{8,64} \dots\dots\dots (2-36)$$

di mana :

DR = Kebutuhan pengambilan air pada sumbernya (lt/dt/ha)

1/8,64 = Angka konversi satuan dari mm/hari ke lt/dt/ha



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Daerah Irigasi Sukamulia Kabupaten Lombok Timur



Gambar 3.1 Lokasi Daerah Irigasi Sukamulia

Sumber : Google Earth, 2023

3.2 Persiapan Penelitian

Tahap persiapan yang dimaksud adalah survey lokasi yang merupakan langkah awal yang dilakukan untuk mendapatkan gambaran sementara tentang lokasi penelitian, pengumpulan literatur-literatur dan referensi yang menjadi landasan teori, serta pelaksanaan pembuatan proposal. Dengan adanya tahap persiapan ini akan memberikan gambaran tentang langkah-langkah yang akan diambil selanjutnya.

3.3 Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan adalah data primer dan data sekunder. Pengumpulan data dapat diperoleh dari survey lapangan dan dapat juga diperoleh dari instansi-instansi terkait. Adapun data-data yang dimaksud adalah:

a. Data curah hujan

Data curah hujan yang digunakan adalah data hujan setengah bulanan stasiun Pringgabaya dan Stasiun Perian dengan periode 10 tahun yaitu dari tahun 2013 sampai dengan tahun 2022.

b. Data klimatologi

Data klimatologi yang digunakan adalah data setengah bulanan yang diambil dari BISDA (Balai Informasi Sumber Daya Air) dengan mengambil rata-rata data klimatologi dari tahun 2012 sampai dengan 2022. Data klimatologi ini meliputi data suhu rata-rata, kelembaban udara, kecepatan angin, penyinaran matahari, dan penguapan.

c. Data debit

Data debit didapatkan dari Kantor Pengamat Pengairan Wilayah Tanjung Kabupaten Lombok Timur. Data yang digunakan adalah data debit pada intake jaringan irigasi Sukamulia.

d. Data-data lain yang menunjang analisis dalam studi ini.

3.4 Analisis Data

Tahapan analisis data yang dilakukan pada studi ini adalah :

1. Analisis Hidrologi

Dalam menghitung kebutuhan irigasi terlebih dahulu menganalisis data hidrologi dan klimatologi yang telah terkumpul dengan tahapan sebagai berikut:

a. Uji konsistensi data curah hujan

Uji konsistensi data curah hujan pada studi ini menggunakan metode RAPS

b. Analisis curah hujan rerata

Hujan rerata daerah dihitung menggunakan metode Rata-Rata Aljabar.

c. Analisis curah hujan efektif

Analisis curah hujan efektif nantinya digunakan untuk menghitung kebutuhan air irigasi.

2. Analisis evapotranspirasi

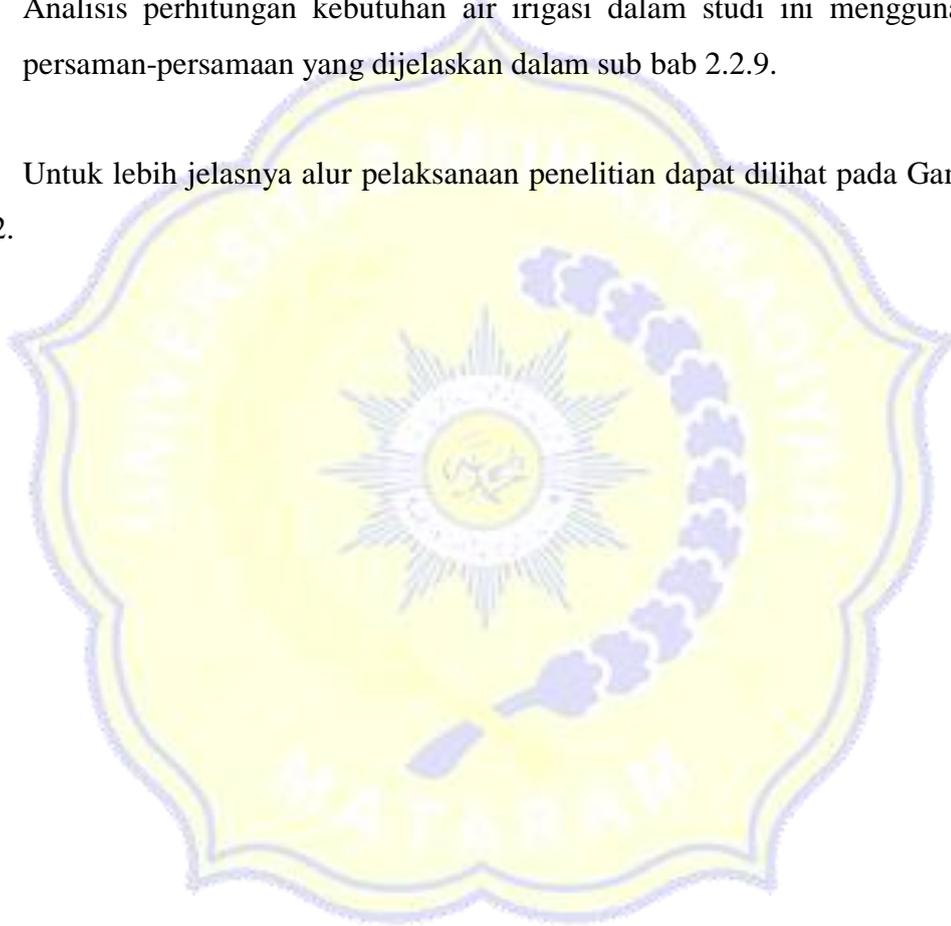
Perhitungan evapotranspirasi potensial dalam studi ini menggunakan metode Penman modifikasi FAO dengan memasukkan data-data klimatologi yang ada.

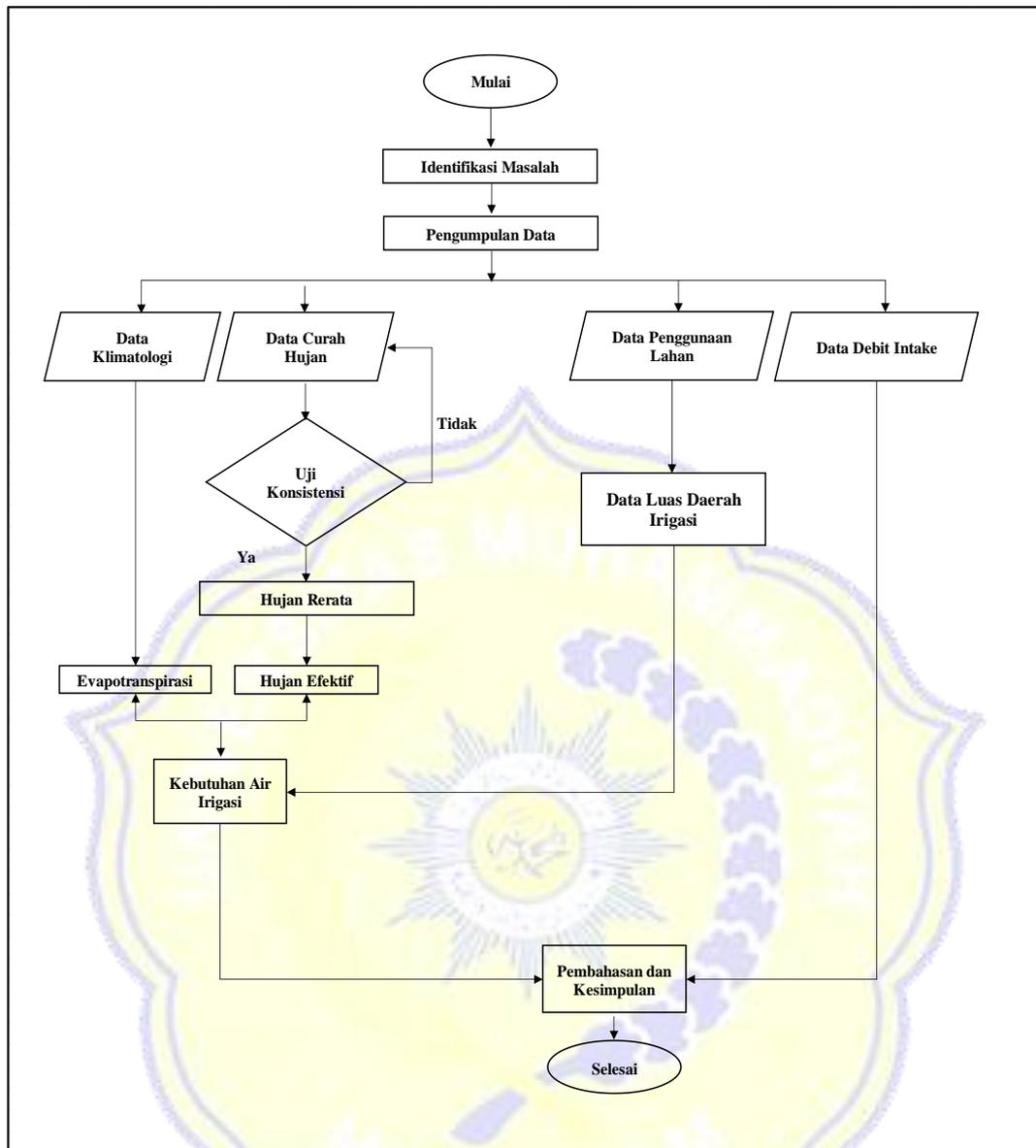
3. Analisis kebutuhan air irigasi

Analisis perhitungan kebutuhan air irigasi dalam studi ini menggunakan persamaan-persamaan yang dijelaskan dalam sub bab 2.2.9.

Untuk lebih jelasnya alur pelaksanaan penelitian dapat dilihat pada Gambar

3.2.





Gambar 3.2 Bagan Alur Penelitian