

**SKRIPSI**

**“STUDI OPTIMASI POLA TANAM DAERAH IRIGASI  
BANTIMURUNG KABUPATEN MAROS”**



Oleh :

**SOFYAN RIAN PRATAMA**  
105811118517

**DIAH ANANDA ASKAR**  
105811102419

**PROGRAM STUDI TEKNIK PENGAIRAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR  
2024**

# UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

## PROGRAM STUDI TEKNIK PENGAIRAN

### FAKULTAS TEKNIK

GEDUNG MENARA IQRA LT. 3

Jl. Sultan Alauddin No. 259 Telp. (0411) 866 972 Fax (0411) 865 588 Makassar 90221

Website: [www.unismuh.ac.id](http://www.unismuh.ac.id), e\_mail: [unismuh@gmail.com](mailto:unismuh@gmail.com)



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

### PENGESAHAN

Skripsi atas nama **Sofyan Rian Pratama** dengan nomor induk Mahasiswa **105 81 11185 17** dan **Diah Ananda Askar** dengan nomor induk Mahasiswa **105 81 11024 19**, dinyatakan diterima dan disahkan oleh Panitia Ujian Tugas Akhir/Skripsi sesuai dengan Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar Nomor : 0009/SK-Y/22202/091004/2024 sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Pengairan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar pada hari Jumat tanggal 30 Agustus 2024.

Panitia Ujian : Makassar, 25 Safar 1446 H  
30 Agustus 2024 M

#### 1. Pengawas Umum

a. Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar

Dr. Ir. H. Abd. Rakhim Nanda, ST., MT., IPU

b. Dekan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin

Prof. Dr. Eng. Muhammad Isran Ramli, ST., MT

#### 2. Penguji

a. Ketua : Dr. Ir. H. Hamzah Al Imran, S.T., M.T., IPM

b. Sekretaris : Kasmawati, ST., MT

#### 3. Anggota

1. Dr. Marufah, SP., MP

2. Muh. Amir Zainuddin, S.T., MT., IPM

3. Farida Gaffar, ST., MM., IPM

Mengetahui :

Pembimbing I

Dr. Fitriyah Arief Wangsa, ST., MT

Pembimbing II

Indriyanti, ST., MT



Dekan Fakultas Teknik

Dr. Ir. Hj. Nurnawaty, ST., MT., IPM

NBM : 795108



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**  
**FAKULTAS TEKNIK**



**GEDUNG MENARA IQRA LT. 3**

Jl. Sultan Alauddin No. 259 Telp. (0411) 866 972 Fax (0411) 865 588 Makassar 90221

Website: [www.unismuh.ac.id](http://www.unismuh.ac.id), e-mail: [unismuh@gmail.com](mailto:unismuh@gmail.com)

Website: <http://teknik.unismuh.makassar.ac.id>

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

**HALAMAN PERSETUJUAN**

Tugas akhir ini di ajukan untuk memenuhi syarat ujian guna memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST)  
Program Studi Teknik Pengairan Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah  
Makassar.

Judul Skripsi : **STUDI OPTIMASI POLA TANAM DAERAH IRIGASI BANTIMURUNG  
KABUPATEN MAROS**

Nama : Sofyan Rian Pratama  
Diah Ananda Askar

No. Stambuk : 105 81 11185 17  
105 81 11024 19

Makassar, 1 Maret 2024

Telah Diperiksa dan Disetujui  
Oleh Dosen Pembimbing

Pembimbing I

**Dr. Fithriyah Arief Wangsa, ST., MT**

Pembimbing II

**Indriyanti, ST., MT**

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Pengairan



**Ir. M. Agusali, ST., MT**

**NBM 947993**

## Studi Optimasi Pola Tanam Daerah Irigasi Bantimurung Kabupaten Maros

Diah Ananda A<sup>1</sup> | Fithriyah Arief Wangsa<sup>2</sup> | Indriyanti<sup>2</sup> | Sofyan Rian Pratama<sup>1</sup> |

<sup>1</sup> Mahasiswa Program Studi Pengairan, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Makassar, Indonesia.  
[diah2710@gmail.com](mailto:diah2710@gmail.com)

<sup>2</sup> Program Studi Pengairan, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Makassar, Indonesia.  
[Diahanandaaskar@unismuh.ac.id](mailto:Diahanandaaskar@unismuh.ac.id),  
[Sofyanrianpratama@unismuh.ac.id](mailto:Sofyanrianpratama@unismuh.ac.id)

**Korespondensi**

\* Diah Ananda Askar, [diah2710@gmail.com](mailto:diah2710@gmail.com)

**ABSTRAK:** Di Daerah Irigasi Bantimurung terjadi kekurangan air atau terjadi defisit pada penerapan pola tata tanam eksisting penyebab utama terjadinya kekurangan air atau defisit tersebut karena adanya penyimpangan dalam pelaksanaan pola tata tanam yang telah diterapkan di daerah irigasi bantimurung, seperti pada saat musim tanam februari, maret, april, mei, juni (II) dan agustus (I) mengalami defisit. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui optimasi ketersediaan air irigasi sepanjang periode 2023 - 2024. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah deskriptif dengan pendekatan studi kasus. Berdasarkan hasil optimasi pola tata tanam menggunakan perhitungan Debit Andalan, Polygon Thiessen, FJ-Mock dan Neraca Air, untuk ketersediaan air Q80 mendapatkan nilai maximum 1,37 m<sup>3</sup>/dt, di Daerah Irigasi Bantimurung dalam optimasi pola tata tanam eksisting mengalami kekurangan air atau defisit dari bulan November (II), Februari (I) (II), Maret (II) pada musim tanam I, April (II) Mei dan Juni (I) (II) dan Agustus (I) pada musim tanam padi (II), sehingga untuk optimasi penanaman padi dilakukan dengan cara rotasi atau pengelompokan masa tanam yang berbeda disesuaikan dengan ketersediaan air yang ada..

**KATA KUNCI**

*pola tata tanam, pemberian air irigasi, optimasi*

**ABSTRACT:** In the Bantimurung Irrigation Area, there is a water shortage or deficit associated with the existing cropping patterns. The primary cause of this water shortage is the deviation in the implementation of these cropping patterns during the planting seasons of February, March, April, May, June (II), and August (I), which all experience deficits. The objective of this research is to analyze the optimization of irrigation water availability throughout the 2023-2024 period. This study employs a descriptive method with a case study approach. Based on the results of optimizing the cropping patterns using calculations of Reliable Discharge, Thiessen Polygon, FJ-Mock, and Water Balance, the water availability (Q80) reached a maximum value of 1.37 m<sup>3</sup>/s. In the Bantimurung Irrigation Area, the existing cropping pattern optimization shows water shortages or deficits occurring in November (II), February (I) (II), March (II) during the first planting season, as well as in April (II), May, June (I) (II), and August (I) during the second rice planting season. To optimize rice planting, a rotation or grouping of different planting periods should be implemented, aligned with the available water resources.

**Keywords:**

*Planting Patterns, Irrigation Water Management, Optimization*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur alhamdulillah kami panjatkan kehadiran Allah SWT, karena rahmat dan hidayah Nyalah sehingga penulis dapat menyusun Skripsi penelitian dengan judul : **“STUDI OPTIMASI POLA TANAM DAERAH IRIGASI BANTIMURUNG KABUPATEN MAROS”**. Merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan studi untuk program strata satu pada Jurusan Teknik Pengairan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa di dalam penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan dan kesalahan, disebabkan penulis sebagai manusia biasa tidak lepas dari kekhilafan baik itu dari segi teknis penulisan. Oleh karena itu penulis menerima dengan ikhlas dan senang hati segala koreksi serta perbaikan guna penyempurnaan skripsi ini agar kelak dapat lebih bermanfaat.

Skripsi penelitian ini dapat terwujud berkat adanya bantuan, arahan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dengan segala ketulusan dan kerendahan hati, kami mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak **Dr. Ir. H. Abd. Rakhim Nanda, ST., MT.M IPU**. sebagai Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar.
2. Ibu **Dr. Ir. Hj. Nurnawaty, ST., MT., IPM**. sebagai Dekan Fakuktas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar.

3. Bapak **Ir. M. Agussalim, ST., MT., IPM.** Sebagai Ketua Program Studi Teknik Pengairan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar dan Ibu **Kasmawati, ST., MT.** Sebagai Sekretaris Program Studi Teknik Pengairan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar
4. Ibu **Dr. Fithriyah Arief Wangsa, S.T., M.T.** selaku pembimbing I dan Ibu **Indriyanti, ST., MT.** selaku pembimbing II, yang telah meluangkan banyak waktu, memberikan bimbingan dan arahan sehingga terwujudnya tugas akhir ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen serta Staf Pegawai Fakultas Teknik atas segala waktunya yang telah mendidik dan melayani kami selama mengikuti proses belajar di Universitas Muhammadiyah Makassar.
6. Ayahanda dan Ibunda tercinta yang senantiasa memberikan support dan kasih sayang, doa kepada penulis.
7. Saudara serta rekan-rekan mahasiswa Fakultas Teknik terkhusus angkatan Akurasi 2017 dan 2019 yang dengan rasa persaudaraan yang tinggi banyak membantu dan memberi dukungan dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Pada akhir penulis tugas akhir ini, penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Untuk itu penulis meminta saran dan kritik yang bersifat membangun sehingga laporan tugas akhir ini dapat menjadi lebih baik dan menambah pengetahuan kami dalam menulis laporan selanjutnya.

Semoga laporan tugas akhir ini dapat berguna bagi penulis pada khususnya dan pembaca pada umumnya. ***Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.***

Makassar, Agustus 2024

**Penulis**



## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	i
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	v
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vi
<b>DAFTAR NOTASI</b> .....	ix
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Manfaat Penelitian .....	3
1.5. Batasan Masalah .....	3
1.6. Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1. Umum .....	5
2.2. Faktor Yang Mempengaruhi Nilai Kebutuhan Air Irigasi .....	7
2.2.1. Keadaan Topografi .....	7
2.2.2. Keadaan Tekstur Tanah .....	7
2.2.3. Cara Pengolahan Tanah .....	8
2.2.4. Cara Pemberian Air .....	8
2.2.5. Keadaan Saluran dan Bangunan Irigasi .....	8
2.3. Analisa Ketersediaan Air dan Kebutuhan Air .....	8
2.3.1. Analisa Ketersediaan Air .....	8
2.3.1.1. Debit Andalan .....	9



2.3.1.2. Metode Mock.....	10
2.3.2. Analisis Kebutuhan Air.....	13
2.4. Evapotranspirasi.....	19
2.5. Curah Hujan Efektif .....	23
2.5.1. Padi.....	24
2.5.2. Palawija .....	24
2.6. Alternatif Pola Tanam.....	25
<b>BAB III METODELOGI PENELITIAN .....</b>	<b>29</b>
3.1. Lokasi Penelitian.....	29
3.2. Teknik Pengumpulan Data.....	31
3.3. Jenis dan Sumber Data.....	31
3.4. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	31
<b>BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>35</b>
4.1. Data Curah Hujan Bulanan dan Tahunan.....	35
4.2. Uji Validasi Data dengan Metode Kurva Massa Ganda .....	37
4.3. Perhitungan Curah Hujan Rata-Rata Polygon Thiessen.....	43
4.4. Perhitungan Debit Andalan dengan Metode FJ Mock .....	47
4.5. Perhitungan Curah Hujan Efektif.....	63
4.5. Analisis Kebutuhan Air Irigasi .....	64
4.5.1. Perhitungan Penyiapan Lahan.....	64
4.5.3. Perhitungan Neraca Air Q80, Q50 dan Q20 .....	71
4.5.4. Hasil Perhitungan Neraca Air Q80, Q50 dan Q20 .....	74
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>75</b>
5.1. Kesimpulan.....	75
5.2. Saran .....	75



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Peta Layout Daerah Irigasi Bantimurung .....	34
Gambar 3.2 Peta Lokasi Studi.....	34
Gambar 4.1 Flowchart Penelitian .....	30
Gambar 4.2. Grafik Uji Konsistensi Stasiun Salojirang .....	39
Gambar 4.3 Grafik Uji Konsistensi Stasiun Maros Pucak .....	40
Gambar 4.4 Grafik Uji Konsistensi Stasiun Telemetry Maros Pucak .....	42
Gambar 4.5 Grafik Seri Data Debit Rata-Rata Setengah Bulanan Q80,Q50 dan Q20 .....	63
Gambar 4.6 Grafik Pola Tanam.....	69
Gambar 4.7 Grafik Neraca Air Q80 .....	71
Gambar 4.8 Grafik Neraca Air Q50 .....	72
Gambar 4.9 Grafik Neraca Air Q20 .....	73
Gambar 4.10 Grafik Hasil Neraca Air Q80 .....	74

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Besar exposed surface (Sudirman 2002).....	12
Tabel 2.2 Besaran koefisien tanaman padi dan palawija (F.A.Q).....	17
Lanjutan Tabel 2.3 Besaran koefisien tanaman padi dan palawija (FAQ)	17
Tabel 2.4 Perlokasi pada beberapa tanah (KP.01) .....	18
Tabel 2.5 Penyesuaian konstanta Penman untuk kondisi Indonesia (KP01) .....	23
Tabel 4.1 Curah Hujan Bulanan dan Tahunan Stasiun Salojirang .....	35
Tabel 4.2 Curah Hujan Bulanan dan Tahunan Stasiun Maros Pucak .....	36
Tabel 4.3 Curah Hujan Bulanan dan Tahunan Stasiun Telemetry Maros Pucak.....	37
Tabel 4.4 Hasil Uji Konsistensi Curah Hujan Tahunan Stasiun Salojirang	38
Tabel 4.5 Hasil Uji Konsistensi Curah Hujan Tahunan Stasiun Maros Pucak.....	40
Tabel 4.6 Hasil Uji Konsistensi Curah Hujan Tahunan Stasiun Telemetry Maros Pucak.....	41
Tabel 4.7 Curah Hujan Setengah Bulanan Stasiun Telemetry Maros Pucak .....	45
Tabel 4.8 Curah Hujan Polygon Thiessen.....	46
Tabel 4.9 Asumsi kondisi awal parameter DAS metode FJ Mock .....	47
Tabel 4.10 Analisa Debit Andalan .....	51
Tabel 4.11 Analisa Debit Andalan .....	52
Tabel 4.12 Analisa Debit Andalan .....	53

Tabel 4.13 Analisa Debit Andalan .....	54
Tabel 4.14 Analisa Debit Andalan .....	55
Tabel 4.15 Analisa Debit Andalan .....	56
Tabel 4.16 Analisa Debit Andalan .....	57
Tabel 4.17 Analisa Debit Andalan .....	58
Tabel 4.18 Analisa Debit Andalan .....	59
Tabel 4.19 Analisa Debit Andalan .....	60
Tabel 4.20 Rekap Analisa Debit Andalan Fj-Mock.....	61
Tabel 4.21 Rekap Analisa PDA.....	61
Tabel 4.22 Debit Rata-Rata Sungai Maros .....	61
Tabel 4.23 Perhitungan Debit Andalan CH Sungai Maros Q80, Q50 dan Q20 .....	62
Tabel 4.24 Seri Data Debit Rata-Rata Setengah Bulanan Q80, Q50 dan Q20 .....	62
Tabel 4.25 Perhitungan Debit PDA Sungai Maros Q80, Q50 dan Q20 ....	63
Tabel 4.26 Perhitungan Curah Hujan Efektif.....	63
Tabel 4.27 Kebutuhan Air Penyiapan Lahan.....	65
Tabel 4.28 Kebutuhan CH .....	66
Tabel 4.29 Kebutuhan Air pada DAS Maros .....	66
Tabel 4.30 Kebutuhan Air Padi.....	67
Tabel 4.31 Kebutuhan Air Palawija .....	68
Tabel 4.32 Pola Tanam .....	69
Tabel 4.33 Pola Tanam PDA.....	70

Tabel 4.34 Perhitungan Neraca Air Q80 .....	71
Tabel 4.35 Perhitungan Neraca Air Q50 .....	72
Tabel 4.36 Perhitungan Neraca Air Q20 .....	73
Tabel 4.37 Hasil Perhitungan Neraca Air Q80 .....	74



## DAFTAR NOTASI

- B = Angka factor berat yang digunakan akibat radiasi pada  $E_{To}$ , pada perbedaan temperature dan altitude
- BF = Aliran dasar
- $CTa^4$  = Konstanta Stefan – Boltzman
- DR = Kebutuhan air dipintu pengambilan perhektar perlahan
- DRo = Limpasan langsung (direct runoff )
- e = Bilangan alam (natural) = 2,718
- $e_a$  = Tekanan uap jenuh udara pada temperature  $T_a$
- $e_d$  = Tekanan uap jenuh yang terjadi
- $E_a$  = Panas aerodinamik
- El = Evapotranspirasi ambang/ limit evapotranspirasi
- $E_o$  = Evaporasi air terbuka selama penyiapan lahan
- ETc = Penggunaan konsumtif
- $E_{To}$  = Evapotranspirasi Penman modifikasi
- F = Luas daerah tangkapan (catchment area)
- Hb = Pantulan radiasi matahari
- Hi = Radiasi matahari datang/ masuk
- I = Infiltrasi
- If = Koefisien infiltrasi sebesar 50%
- K = Konstanta resesi aliran sebesar 60%
- kc = Koefisien tanam

- LP = Kebutuhan air irigasi ditingkatkan petak sawah selama penyiapan lahan
- m = Kenampakan permukaan (*exposed surface*)
- M = Kebutuhan air untuk mengganti kehilangan air akibat evaporasi dan perkolasi pada areal persawahan
- n = Rerata jumlah hari hujan
- NFR = Kebutuhan air irigasi sawah
- P = Perkolasi
- Q = Debit andalan
- r = Koefisien refleksi (0,25)
- R = Curah hujan bulanan
- Ra = Radiasi gelombang pendek berdasarkan teori yang diteima oleh Permukaan bumi apabila tidak ada atmosfer dan besarnya tergantung dari posisi lintang.
- Ref = Curah hujan efektif
- Rh = Kelembaban udara relative
- Ro = Limpasan air (Runoff)
- R<sub>50</sub> = Curah hujan tengah bulanan dengan kemungkinan terlampaui 50%
- R<sub>80</sub> = Curah hujan tengah bulanan dengan kemungkinan terlampaui 80%
- S = Rasio efektifitas penyinaran matahari yang dimulai dari sudut 15°.



Besaran S harus dikoreksi sebesar 0,80 (perubahan factor koreksi Penman).

S = Kebutuhan air untuk kejenuhan ditambah dengan lapisan air setinggi 50 mm

T = Jangka waktu penyiapan lahan

$U_2$  = Kecepatan angin rata-rata dengan ketinggian standart 2,00 m diatas permukaan tanah

$V_n$  = Storage volume bulanan

$V_n'$  = Selisih antara storage volume bulanan dan storage volume bulanan sebelumnya

$V_{n1}$  = Storage volume bulanan sebelumnya

WLR = Penggantian lapisan air

$W_s$  = Air lebih (*Water Surflus*)

$\Delta E$  = Selisih antara evapotranspirasi Penman dan evapotranspirasi ambang/ limit evapotranspirasi

$\eta$  = Efisiensi irigasi

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Irigasi adalah system untuk mengairi suatu lahan dengan cara membendung sumber air. Atau bisa juga diartikan sebagai usaha penyediaan, pengaturan, dan pembuangan air untuk menunjang pertanian dan sejenisnya. Irigasi ini terbagi bermacam-macam bentuk meliputi irigasi rawa, irigasi air bawah tanah, irigasi pompa, irigasi tambak. Semuanya difungsikan untuk menunjang system pertanian.

Irigasi sangatlah penting bagi kehidupan masyarakat khususnya petani pada lahan persawahan untuk mengairi dan memberikan pasokan air dilahan pertanian mereka. System irigasi ini sudah berkembang sejak dahulu, mungkin perbedaannya pada kualitas dan sistemnya. Hasil produksi pertanian secara umum dipengaruhi oleh pengelolaan areal pertanian yang baik dan benar. Salah satu factor yang mempengaruhi pengelolaan areal pertanian adalah tersedianya sumber daya air untuk pengelolaan tanah dan pemenuhan kebutuhan air tanaman. Untuk memenuhi kebutuhan air tanaman sepanjang tahun dapat dilakukan melalui irigasi. Irigasi dimaksudkan untuk mendukung produktivitas usaha tani guna meningkatkan produksi pertanian dalam rangka ketahanan pangan nasional dan kesejahteraan masyarakat, khususnya petani yang diwujudkan melalui keberlanjutan system irigasi. Tujuan irigasi adalah mengalirkan air secara teratur sesuai kebutuhan tanaman pada saat

persediaan air tanah tidak mencukupi untuk mendukung pertumbuhan tanaman, sehingga tanaman bisa tumbuh secara normal. Pemberian air irigasi yang efisien selain dipengaruhi oleh tata cara aplikasi, juga ditentukan oleh kebutuhan air guna mencapai kondisi air tersedia yang dibutuhkan tanaman.

Daerah irigasi adalah suatu wilayah daratan yang kebutuhan airnya dipenuhi oleh system irigasi, biasanya merupakan areal persawahan yang membutuhkan banyak air untuk produksi padi.

Untuk meningkatkan produksi pada areal persawahan dibutuhkan system irigasi yang handal, yaitu system irigasi yang dapat memenuhi kebutuhan air irigasi sepanjang tahun. Daerah irigasi di Bantimurung memiliki tiga kali musim tanam dalam satu tahun. Musim tanam yang pertama dimulai pada bulan November hingga Februari, musim tanam yang kedua dimulai pada Maret hingga Juni dan musim tanam ketiga dimulai April hingga Oktober. Umumnya komoditas yang ditanam di Bantimurung adalah padi sawah dan jagung.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraianuraian tersebut maka dalam penelitian ini dirumuskan beberapa masalah, yaitu:

1. Bagaimana menganalisis ketersediaan air irigasi sepanjang periode tahun 2023-2024?
2. Bagaimana menentukan skenario optimal dari kombinasi pola tata tanam untuk menghasilkan produktivitas maksimum?

### **1.3. Tujuan Penelitian**

1. Menganalisis ketersediaan air irigasi sepanjang periode tahun 2023-2024.
2. Menentukan skenario optimal dari kombinasi pola tata tanam untuk menghasilkan produktivitas maksimum.

### **1.4. Manfaat Penelitian**

1. Secara akademis sebagai ilmu dan proses belajar untuk bahan masukan serta pertimbangan dalam melakukan kajian ilmiah tentang studi optimalisasi pola tanam daerah irigasi Bantimurung kabupaten maros.
2. Secara teoritis meningkatkan pemahaman dalam menganalisa dan pembahasan data untuk mengetahui perbedaan atau perbandingan dari hasil yang dikaji secara umum.

### **1.5. Batasan Masalah**

Untuk menghindari melebarnya permasalahan, maka perlu dibuat batasan. Untuk menghindari melebarnya permasalahan, maka perlu dibuat batasan batasan terhadap masalah yang berhubungan dengan penelitian ini. Adapun batasan permasalahan yaitu :

1. Menggunakan data curah hujan 10 tahun.dengan 3 stasiun curah hujan.
2. Menggunakan data klimatologi dari stasiun sulawesi selatan kab. Maros untuk periode tahun 2014-2023.

## **1.6. Sistematika Penulisan**

**BAB 1 PENDAHULUAN,** Bab ini membahas secara singkat mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

**BAB II TINJAUAN PUSTAKA,** Bab ini membahas dasardasar dan pengertian tentang irigasi. serta faktorfaktor penunjang yang dibutuhkan dalam irigasi seperti teori umum tentang evapotranspirasi, klimatologi, curah hujan, kebutuhan air irigasi, pola tata tanam, neraca air, debit andalan.

**BAB III METODOLOGI PENELITIAN,** Bab ini membahas secara singkat bagaimana sebaiknya penelitian itu dilaksanakan, pada bagian ini mencakup lokasi penelitian, metodologi penelitian, teknik pengumpulan data, metode analisa data.

**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN,** Bab ini membahas menganalisa perencanaan pengembangan dari aspek baik dari segi curah hujan, kebutuhan air, debit andalan dan pola tanam.

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN,** Bab ini membahas tentang kesimpulan hasil analisa dan pembahasan penelitian yang telah dilakukan. Kesimpulan ini juga disertai dengan rekomendasi yang ditunjukkan untuk penelitian selanjutnya untuk penerapan hasil penelitian dilapangan.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Umum**

Klimatologi adalah ilmu yang membahas dan menerangkan tentang iklim, bagaimana iklim itu dapat berbeda pada suatu tempat dengan tempat lainnya. Hal yang sangat erat hubungannya dengan ilmu ini adalah ilmu cuaca, dimana cuaca dan iklim adalah suatu komponen ekosistem alam sehingga kehidupan manusia, hewan, dan tumbuhan tidak terlepas dari pengaruh atmosfer dengan segala prosesnya.

Perbedaan pengertian antara cuaca dan iklim dapat dikemukakan sebagai berikut.

1. Cuaca adalah keadaan dan kelakuan atmosfer pada waktu tertentu yang sifatnya berubah-ubah dari waktu ke waktu.
2. Iklim adalah rata-rata keadaan cuaca dalam jangka waktu yang cukup lama, minimal 30 tahun, yang sifatnya tetap.

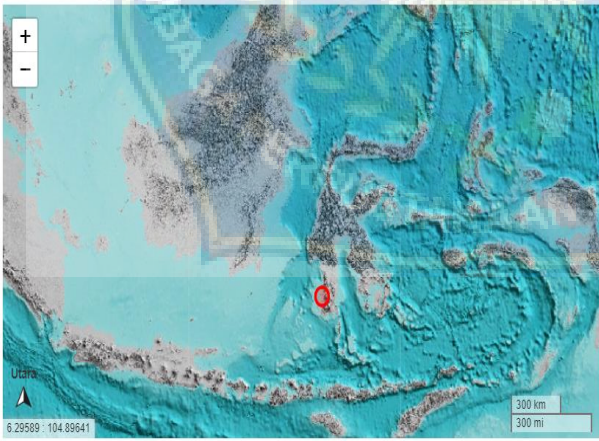
Klimatologi tidak terlepas dari meteorologi, sehingga kadangkala meteorologi dianggap sama dengan klimatologi. Meteorologi atau ilmu cuaca menekankan pada proses fisika yang terjadi di atmosfer, misalnya hujan, angin dan suhu.

Untuk memahami sifat iklim, dimana iklim dinyatakan sebagai

ratarata keadaan cuaca dalam jangka waktu yang cukup lama, diperlukan kegiatan penelitian lebih banyak lebih dari sekedar kumpulan data statistic yang mungkin diliputi oleh perkataan “ ratarata” diatas. Data statistik memang penting, akan tetapi hanya merupakan bahan mentah dengan pengertian harus mendapatkan pengolahan lebih lanjut agar benarbenar dapat mendekati pengertian yang sebenarnya. Pengertian yang demikian ini akan timbul dari penyelidikan yang teliti terhadap data tersebut, yang selanjutnya dari perumusan hipotesis dapat menerangkan hasil pengamatan. Selanjutnya, mengadakan pengujian terhadap hipotesis tadi dengan menyelidiki kembali datadata lama dan mengumpulkan data baru. Semuanya merupakan suatu pemeriksaan eksperimental dalam suatu rangkaian yang terusmenerus. Pada akhirnya timbul suatu gambaran

PENCARIAN DATA

Sehubungan dengan adanya maintenance, untuk sementara c



Jenis Stasiun \*

UPT

Parameter \*

- Kelembapan rata-rata (RH\_avg)
- Lamanya penyinaran matahari (ss)
- Temperatur maksimum (Tx)
- Temperatur minimum (Tn)
- Temperatur rata-rata (Tavg)

Propinsi

Sulawesi Selatan

Kabupaten

Kab. Maros

No / Nama Stasiun \*

97184 - Stasiun Klimatologi Sulawesi Selatan

Rentang Waktu \*

s/d

Proses

yang

memadai yang berlainan dari kumpulan angka belaka.

Sumber : Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika

## **2.2. Faktor Yang Mempengaruhi Nilai Kebutuhan Air Irigasi**

Setiap jenis tanaman memiliki kebutuhan air lapangan yang berbeda, hal ini disebabkan oleh:

1. Keadaan Topografi
2. Keadaan Tekstur Tanah
3. Cara Pengolahan Tanah
4. Cara Pemberian Air
5. Keadaan Saluran dan Bangunan Irigasi

### **2.2.1. Keadaan Topografi**

Keadaan topografi suatu daerah sangat mempengaruhi jumlah kebutuhan air irigasi yang diperlukan oleh tanaman. Misalnya pada daerah pegunungan yang memiliki kemiringan sangat besar. Pada daerah ini air yang mengalir diatas akan cepat mengalir ketempat yang lebih rendah. Dengan demikian air tidak mempunyai kesempatan untuk meresap kedalam tanah guna membasahi tanah. Maka untuk membasahi tanah yang memiliki kemiringan yang besar diperlukan air yang lebih banyak.

### **2.2.2. Keadaan Tekstur Tanah**

Besar kecilnya tekstur tanah sangat berpengaruh dalam menentukan jumlah air yang dapat disimpan oleh tanah dan volume yang tersedia untuk udara. Partikel-partikel tanah mengisi hampir setengah dalam volume dan



sisanya diisi oleh air dan udara. Kapasitas penyiraman air oleh tanah sangat menentukan bagi kelembaban tanah, evaporasi dan transpirasi.

### **2.2.3. Cara Pengolahan Tanah**

Cara pengolahan tanah untuk pertanian merupakan hal yang penting sehingga perlu mendapatkan perhatian. Pada pengolahan tanah untuk tanaman padi akan memerlukan lebih banyak air irigasi dibandingkan dengan pengolahan tanah untuk tanaman palawija. Hal ini dikarenakan jumlah air pada masa pengolahan tanah sangat diperlukan untuk menentukan perhitungan jumlah kebutuhan air

### **2.2.4. Cara Pemberian Air**

Cara pemberian air yang diperlukan untuk tanaman sangat mempengaruhi jumlah air irigasi yang diberikan. Pemberian air secara bergiliran kepada petakpetak tanaman akan menghemat pemberian air irigasi dari pada pemberian air irigasi secara keseluruhan.

### **2.2.5. Keadaan Saluran dan Bangunan Irigasi**

Kondisi saluran dan bangunan irigasi ditentukan untuk menjaga kebutuhan air irigasi. Bilamana keadaan saluran dan bangunan irigasi dalam keadaan tidak baik, maka akan terjadi kehilangan air seperti rembesan dan bocoran. Hal ini harus diperhitungkan dalam menentukan banyaknya air irigasi yang diperlukan.

## **2.3. Analisa Ketersediaan Air dan Kebutuhan Air**

### **2.3.1. Analisa Ketersediaan Air**

Untuk memenuhi kebutuhan air oleh tanaman dan lahan, perlu

disediakan sejumlah air. Jumlah air yang disediakan yaitu sejumlah kebutuhan air dikurangi kebutuhan efektif yang terjadi. Penyediaan kebutuhan air ini dapat dilakukan dari sungai, waduk, pemompaan air dan sumber-sumber lainnya.

Penyediaan air yang biasanya dilakukan di Indonesia adalah dari limpasan air sungai. Karena biaya pengadaan untuk pengambilan air dari sungai adalah yang paling murah dan jumlah air yang tersedia dapat diandalkan. Untuk itu diperlukan pengukuran debit sungai dimana nantinya akan digunakan untuk menentukan debit andalan dalam perencanaan suatu system irigasi.

#### **2.3.1.1. Debit Andalan**

Data debit aliran sungai yang digunakan dalam perencanaan irigasi adalah data debit bulanan rata-rata. Debit andalan didefinisikan sebagai debit minimum rata-rata mingguan atau tengahbulanan. Debit mingguan rata-rata mingguan atau tengahbulanan ini didasarkan pada debit mingguan atau tengah bulanan rata-rata untuk kemungkinan tak terpenuhi 20%. Perhitungan debit andalan bertujuan untuk menentukan luas areal irigasi yang mampu dilayani oleh sungai yang ditinjau. Debit andalan dalam perencanaan irigasi untuk satu bulan adalah debit dengan kemungkinan terpenuhi 80% atau tidak terpenuhi 20% dari waktu bulan tersebut. Untuk menentukan kemungkinan tersebut maka disusun menurut rangkingnya dari urutan terkecil sampai yang terbesar. Data debit bulanan yang telah diurut ini, masing-masing diberikan bobot dari 0% sampai 100%.

Jika untuk menentukan debit andalan dengan kemungkinan tak terpenuhi sebesar 20%, maka dari urutan data dengan bobot 20% merupakan debit andalan yang memenuhi persyaratan tersebut diatas.

#### **2.3.1.2. Metode Mock**

Model Mock ini mensimulasikan keseimbangan air pada suatu catchment area tertentu yang ditujukan untuk menghitung total aliran permukaan (*run off*) dengan menggunakan hujan bulanan, evapotranspirasi, kelembaban tanah, dan persediaan air tanah. Hal ini telah didasari pada proses kesetimbangan air yang sudah umum, yaitu bahwa hujan yang jatuh di atas permukaan tanah dan tumbuhan penutup lahan sebagai air itu akan menguap dan sebagian lagi akan meresap masuk ke dalam tanah. Infiltrasi dan perkolasi ini akan keluar menuju sungai menjadi aliran dasar.

Pada prinsipnya, Metode Mock memperhitungkan volume air yang masuk, keluar, dan yang disimpan dalam tanah (*soil storage*). Volume air yang masuk adalah hujan. Air yang keluar adalah infiltrasi, perkolasi dan yang dominan adalah akibat evapotranspirasi. Perhitungan evapotranspirasi menggunakan metode penman. Sementara *soil storage* adalah volume air yang disimpan dalam pori-pori tanah, hingga kondisi tanah yang menjadi jenuh.

Secara keseluruhan perhitungan debit dengan Metode Mock ini mengacu pada *water balance*, dimana volume air total yang ada di bumi adalah tetap, hanya sirkulasi dan distribusinya yang bervariasi.

Pada analisis debit andalan digunakan Metode Mock dengan bentuk persamaan dasar seperti berikut :

$$Q = (Dro + Bf)F \quad (2.1)$$

Dimana :

Q = Debit andalan ( $m^3/dt$ )

Dro = Limpasan langsung / *direct runoff* (mm)

Bf = Aliran dasar / *base flow* (mm)

F = Luas daerah tangkapan / *catchment area* ( $km^2$ )

Adapun persamaan-persamaan yang mendukung persamaan diatas adalah sebagai berikut:

$$Dro = Ws - I \quad (2.2)$$

$$Ws = R - EI \quad (2.3)$$

$$EI = ETo - \Delta E \quad (2.4)$$

$$\Delta E / ETo = \left(\frac{m}{20}\right) \times (18-n) \quad (2.5)$$

$$\Delta E = ETo \times \left(\frac{m}{20}\right) \times (18-n) \quad (2.6)$$

$$I = if \times Ws \quad (2.7)$$

Dimana :

Ws = Air lebih/ Water surplus (mm)

R = Curah hujan bulanan (mm)

ETo = Evapotranspirasi Penman modifikasi (mm/bulan)

EI = Evapotranspirasi ambang/ limit evapotranspirasi (mm)

$\Delta E$  = Selisih antara evapotranspirasi Penman dan evapotranspirasi

ambang/ limit evapotranspirasi (mm)

I = Infiltrasi (mm)

if = Koefisien infiltrasi sebesar 40%

m = exposed surface (%)

n = Rerata jumlah hari hujan (hari)

Evapotranspirasi ambang/ limit evapotranspirasi dipengaruhi oleh proporsi permukaan luar yang tidak tertutupi oleh tumbuhan hijau (exposed surface) pada musim kemarau. Besarnya exposed surface (m) untuk tiap daerah berbedabeda. Metode Mock mengklasifikasikan menjadi tiga daerah dengan masing-masing nilai exposed surface seperti yang terlihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Besar exposed surface (Sudirman 2002)

Kenampakan Permukaan (m)	Daerah
0%	Hutan primer, sekunder
10%40%	Daerah tererosi
30%50%	Daerah lading pertanian

Dari persamaan diatas besarnya storage volume bulanan ( $V_n$ ) yang terdapat pada Metode Mock dipengaruhi oleh:

- Infiltrasi (I), semakin besar infiltrasi maka storage volume semakin besar pula. Begitupun sebaliknya.
- Infiltrasi (I), semakin besar infiltrasi maka storage volume semakin besar pula. Begitupun sebaliknya.
- Storage volume bulan sebelumnya ( $V_{n1}$ ), nilai ini diasumsikan sebagai konstanta awal, dengan anggapan bahwa *water balance* merupakan siklus tertutup yang ditinjau selama rentang waktu menerus tahunan

tertentu. Dengan demikian maka nilai asumsi awal bulan pertama tahun harus dibuat dengan nilai bulan terakhir tahun terakhir.

Dari ketiga faktor diatas maka diperoleh persamaan sebagai berikut:

$$V_n = \{ 0,5 \times (1 + K) \times I \} + \{ K \times (V_{n-1}) \} \quad (2.8)$$

$$V_n' = V_n - (V_{n-1}) \quad (2.9)$$

$$B_f = I - V_n' \quad (2.10)$$

Dimana:

$V_n'$  = Selisih antara storage volume bulanan dan storage volume bulan sebelumnya (mm)

$V_{n-1}$  = Storage volume bulan sebelumnya (mm)

$K$  = Konstanta resesi aliran sebesar 60%

### **2.3.2. Analisis Kebutuhan Air**

#### **2.3.2.1. Kebutuhan Air Irigasi**

Kebutuhan air irigasi adalah kebutuhan air total yang akan diberikan pada petak pertanian tingkat tersier atau ke jaringan irigasi yang merupakan komulatif dari kebutuhan air tanaman dan kebutuhan air untuk pengolahan tanah atau disebut kebutuhan air lapangan. Kebutuhan air irigasi ini meliputi pemenuhan kebutuhan air untuk lahan pertanian yang dilayani oleh suatu sistem irigasi teknis, setengah teknis maupun sederhana. Kebutuhan air irigasi selain dipengaruhi oleh curah hujan efektif juga dipengaruhi oleh faktor-faktor sebagai berikut:

- a. Kebutuhan air untuk penyiapan lahan (LP)
- b. Penggunaan konsumtif (ETc)
- c. Perkolasi (P)

d. Kebutuhan air untuk penggantian lapisan air (WLR)

e. Efisiensi irigasi

Kebutuhan air dipintu pengambilan selain dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti tersebut diatas juga dipengaruhi oleh tingkat efisiensi ( $\eta$ ) dari saluran irigasi itu sendiri. Persamaan yang digunakan untuk menentukan kebutuhan air irigasi disawah (NFR) adalah sebagai berikut:

$$NFR = ET_c + P + WLR - Re$$

(2.11)

Dimana :

NFR = Kebutuhan air irigasi di sawah (mm/hari)

$ET_c$  = Penggunaan konsumtif (mm/hari)

P = Perkolasi (mm/hari)

WLR = Penggantian lapisan air (mm/hari)

$Re$  = Curah hujan efektif (mm/hari)

Untuk menghitung kebutuhan air perhektar perlahan Standar Perencanaan Irigasi menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$DR = \frac{NFR}{(N \times 8,64)} \quad (2.12)$$

Dimana:

DR = Kebutuhan air di pintu pengambilan perhektar perlahan (lt/det/ha)

$\eta$  = Efisiensi irigasi

a. Kebutuhan Air untuk Penyiapan Lahan

Kebutuhan air untuk penyiapan lahan umumnya sangat menentukan kebutuhan maksimum air irigasi yang bertujuan untuk mempermudah

pembajakan dan menyiapkan kelembaban tanah guna pertumbuhan tanaman. Masa persiapan lahan adalah suatu masa sebelum masa tanam. Pada masa ini dilakukan pengolahan tanah dengan tujuan menyediakan suatu kondisi tanah yang baik untuk pertumbuhan tanaman.

Faktor-faktor penting yang menentukan besarnya kebutuhan air untuk persiapan lahan adalah:

1. Lamanya waktu yang dibutuhkan menyiapkan pekerjaan persiapan lahan. Semakin lama waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan persiapan lahan maka akan semakin banyak air yang dibutuhkan dan begitu juga sebaliknya. Keuntungan yang diperoleh bila kita dapat mempercepat waktu persiapan lahan akan semakin lama waktu tanam. Waktu pelaksanaan persiapan lahan diusulkan selama 1,5 (satu setengah) bulan, hal ini didasarkan atas pertimbangan mengenai jenis peralatan yang biasa digunakan masyarakat setempat dalam melakukan pengolahan.
2. Kebutuhan air yang dibutuhkan untuk persiapan lahan.

Setiap tanaman memiliki kebutuhan air yang berbedabeda. Misalnya pada tanaman padi akan membutuhkan air lebih banyak dibandingkan dengan tanaman palawija. Hal ini akan tergantung pada kondisi tanah yang dibutuhkan oleh masing-masing tanaman.

Untuk tanah bertekstur berat dengan retak-retak, Standart Perencanaan Irigasi menyatakan bahwa kebutuhan air untuk persiapan lahan secara praktis dapat diambil 200 mm, ini termasuk air untuk



penjenuhan dan pengolahan tanah. Pada permulaan transplanti tidak ada lapisan air tersisa disawah. Setelah transplanti selesai lapisan ini disawah akan bertambah 50 mm. Secara keseluruhan bahwa lapisan air awal yang dibutuhkan menjadi 250 mm untuk penyiapan lahan dan untuk lapisan air awal setelah transplanti selesai. Kebutuhan air untuk persemaian termasuk dalam harga kebutuhan air diatas.

Metode lain yang dapat digunakan untuk perkiraan kebutuhan air irigasi selama penyiapan lahan adalah Metode yang dikembangkan oleh Goor Zijlstra. Yang mana pada Metode ini analisisnya didasarkan pada laju air konstan selama periode penyiapan lahan, dengan bentuk persamaan berikut :

$$LP = \frac{M \times e^k}{e^k - 1} \quad (2.13)$$

$$M = E_0 + P \quad (2.14)$$

$$E_0 = 1,1 \times ET_0 \quad (2.15)$$

$$K = \frac{M \times T}{S} \quad (2.16)$$

b. Penggunaan Konsumtif

Penggunaan konsumtif adalah jumlah air yang dipakai oleh tanaman untuk proses fotosintesis dari tanaman tersebut. Penggunaan konsumtif dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$ET_c = k_c \times E_{t_0} \quad (2.17)$$

Dimana:

ET<sub>c</sub> = Penggunaan konsumtif (mm/hari)

ET<sub>0</sub> = Evapotranspirasi (mm/hari)

kc = Koefisien tanaman

Variasi besaran koefisien tanaman untuk jenis tanaman padi dan palawija dipengaruhi oleh umur tanaman, sebagaimana yang terlihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Besaran koefisien tanaman padi dan palawija (F.A.Q)

Tengah Bulanan ke	Nedeco/ Prosida		F.A.O		Palawija
	Varietas Biasa	Varietas Unggul	Varietas Biassa	Varietas Unggul	
1	1,20	1,20	1,10	1,10	0,50
2	1,20	1,27	1,10	1,10	0,59
3	1,32	1,33	1,10	1,05	1,02
4	1,40	1,30	1,10	1,05	1,05
5	1,35	1,30	1,10	0,95	0,96

Lanjutan Tabel 2.3 Besaran koefisien tanaman padi dan palawija (F.A.Q)

6	1,24	0,00	1,05	0,00	0,45
7	1,12		0,95		0,00
8	0,00		0,00		

### c. Perlokasi

Perkolasi didefinisikan sebagai pergerakan air kebawah tanah dari zona tidak jenuh (antara permukaan tanah sampai permukaan air tanah) kedalam daerah jenuh (daerah dibawah permukaan air tanah).

Laju perkolasi sangat dipengaruhi oleh kondisi tanah dalam daerah tidak jenuh dan sifatsifat tanah. Pada daerah lempung berat dengan karakteristik pengolahan yang membaik, laju perkolasi dapat mencapai 1 sampai 3 mm/ hari. Pada tanah yang lebih ringan laju perkolasi dapat lebih tinggi.

Dari hasil penyelidikan tanah pertanian dan penyelidikan kelulusannya, besarnya laju perkolasi serta tingkat kecocokannya untuk pengolahan tanah dapat ditetapkan dan dianjurkan pemakaiannya.

Kehilangan air perkolasi adalah jumlah air yang mengalir melalui tanah yang terisi oleh sistim perakaran yang tidak dimanfaatkan oleh tanaman tersebut. Besarnya perkolasi dipengaruhi oleh sifatsifat tanah terutama sifat fisik tanah. Perkolasi untuk tanah lempung bertekstur berat berkisar antara 13 mm/ hari, dan untuk tanah yang lebih porous dapat lebih besar. Pada studi ini besarnya angka perkolasi ditentukan sebesar 2 mm/ hari sesuai dengan jumlah yang disarankan dari buku Standar Perencanaan Irigasi, sebagaimana yang terlihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.4 Perlokasi pada beberapa tanah (KP.01)

Tipe Tanah	Perkolasi ( mm/hari )
Lempung berat	4
Lempung berpasir	8
Tanah rata-rata	13

#### d. Kebutuhan Air untuk Penggantian Lapisan Air

Penggantian lapisan air dilakukan setelah pemupukan, agar pupuk tidak terbilas oleh air. Setelah permukaan pertama tanah diberikan air dilakukan penjadwalan penggantian air sesuai dengan kebutuhan. Penggantian lapisan air diberikan sebanyak 2 kali masing-masing 50 mm (3,3 mm/ hari) selama setengah bulan yang dilakukan pada periode ke 2 dan ke 4 masa pertumbuhan setelah transplantasi.

#### e. Efisiensi Irigasi

Pada dasarnya, semua kehilangan air yang mempengaruhi efisiensi irigasi berlangsung selama proses pemindahan air dari sumbernya ke lahan pertanian dan selama pengelolaan lahan pertanian.

Efisiensi irigasi dibagi dalam 2 komponen, yaitu:

- Efisiensi pengangkutan, dimana kehilangan airnya dihitung dari sistem saluran induk ke sekunder.
- Efisiensi di lahan pertanian (sawah), dimana kehilangan airnya di hitung dari saluran tersier dan kegiatan pemakaian air irigasi di lahan pertanian.

Besarnya efisiensi irigasi saluran disarankan sebesar 65%. Nilai ini berasal dari estimasi mencakup saluran utama dan saluran sekunder 90% sedangkan saluran tersier sampai ke sawah 80%.

#### **2.4. Evapotranspirasi**

Peristiwa berubahnya air menjadi uap yang bergerak dari permukaan tanah dan permukaan air ke udara disebut evaporasi. Sedangkan penguapan dari tanaman disebut transpirasi. Bila keduanya terjadi bersamaan pada lokasi yang sama disebut evapotranspirasi.

Evaporasi merupakan faktor penting dalam studi tentang pengembangan sumber-sumber air. Evaporasi sangat mempengaruhi debit sungai. Air akan meluap dari dalam tanah, baik gundul atau tertutup oleh tanaman dan pepohonan. Lajunya evaporasi atau penguapan akan berubah-ubah menurut warna dan sifat pemantulan permukaan (albedo)

dan beberapa pada permukaan yang langsung tersinari matahari (air bebas) dan yang terlindungi.

Dalam perhitungan evapotranspirasi dapat dilakukan dengan dua metode, yaitu:

1. Metode penelitian langsung dengan menggunakan PanciEvaporasi.
2. Metode perhitungan atau teoritis dengan menggunakan rumusrumus

hasil penelitian LowryJohnson, Thorwth Write, BlaneyCriddle ataupun Penman. Dari kedua metode diatas dalam penulisan tugas akhir ini penulis menggunakan metode perhitungan atau teoritis dengan menggunakan hasil penelitian dari Penman yang telah dimodifikasi. Alasan digunakan metode Penman oleh penulis karena Penman menggunakan parameter iklim yang lebih lengkap dibandingkan dengan metode lainnya. Adapun parameter iklim yang digunakan oleh Penman adalah:

Suhu udara

Penyinaran matahari n yang terlindung.

Kelembaban

Kecepatan angin

Pemikiran dasar yang digunakan oleh Penman adalah panas radiasi yang diberikan oleh matahari kepermukaan bumi dan energi panas ini akan mengubah air menjadi uap.

Data iklim yang diperlukan dalam perhitungan evapotranspirasi dengan menggunakan metode Penman adalah sebagai berikut:

Data temperatur udara ( $T_a$ )

Data kelembaban udara ( $R_h$ )

Data penyinaran matahari ( $S$ )

Data kecepatan angin ( $U$ )

Data lokasi terhadap posisi lintang ( $R_a$ )

Data elevasi atau ketinggian lokasi.

Rumus Penman menunjukkan evapotranspirasi potensial (kebutuhan air) adalah sebagai berikut dalam bentuk yang sudah dimodifikasi. Adapun bentuk persamaan dasar rumus Penman Modifikasi Metode Nedeco/Prosida yaitu:

$$E_{To} = B \times (H_i - H_b) + (1 - B) \times E_a \quad (2.18)$$

Berikut ini adalah persamaan-persamaan yang mendukung persamaan diatas, yaitu:

$$H_i = (1 - r) \times R_a \times (a_1 + a_2 \times S) \quad (2.19)$$

$$H_b = C T_a^4 \times (a_3 - a_4 \times \sqrt{e_d}) \times (a_5 + a_6 \times S) \quad (2.20)$$

$$E_a = a_7 \times (e_a - e_d) \times (a_8 + a_9 \times U_2) \quad (2.21)$$

$$e_d = R_h \times e_a \quad (2.22)$$

Dimana :

$E_{To}$  = Indeks evapotranspirasi (mm/hari)

$B$  = Angka faktor berat yang digunakan akibat radiasi pada  $E_{To}$ , pada perbedaan temperatur dan altitude (mm/hari)

$H_i$  = Radiasi matahari datang/ masuk (mm/hari)

$H_b$  = Pantulan radiasi matahari (mm/hari)

$E_a$  = Panas aerodinamik (mm/hari)

$r$  = Koefisien refleksi (0,25)

$R_a$  = Radiasi gelombang pendek berdasarkan teori yang diterima oleh permukaan bumi apabila tidak ada atmosfer dan besarnya tergantung dari posisi lintang (mm/hari)

$S$  = Rasio efektifitas penyinaran matahari yang dimulai dari sudut  $150^\circ$ .

Besaran  $S$  harus dikoreksi sebesar 0,80 (Perubahan faktor koreksi Penman).

$C_{Ta4}$  = Konstanta Stefan – Boltzman

$e_d$  = Tekanan uap jenuh yang terjadi (mb)

$e_a$  = Tekanan uap jenuh udara pada temperatur  $T_a$  (mb)

$R_h$  = Kelembaban udara relatif (%)

$U_2$  = Kecepatan angin rata-rata dengan ketinggian standard 2,00 m di atas permukaan tanah (km/hari)

Banyak negara yang meneliti ulang mengenai Metode ini dan menghasilkan konstanta yang berbeda dari yang ditetapkan oleh Penman. Setiap negara menghasilkan konstanta yang disesuaikan dengan kondisi alam negaranya masing-masing. Indonesia termasuk negara yang melakukan penyesuaian tersebut.

Penelitian dilakukan di Sulawesi Selatan dan hasilnya dapat di lihat pada Tabel 2.4.

Tabel 2.5 Penyesuaian konstanta Penman untuk kondisi Indonesia (KP01)

Konstanta Penman	Sebelum Penyesuaian	Setelah Penyesuaian
$a_1$	0,18	0,24
$a_2$	0,55	0,41
$a_3$	0,56	0,56
$a_4$	0,08	0,08
$a_5$	0,10	0,28
$a_6$	0,90	0,55
$a_7$	0,26	0,26
$a_8$	0,51,0	1,0
$a_9$	0,0069	0,006

### 2.5. Curah Hujan Efektif

Air hujan merupakan salah satu sumber untuk memberikan pengairan irigasi. Apabila besar hujan yang terjadi mencukupi kebutuhan air tanaman, maka irigasi tidak diperlukan lagi. Demikian pula sebaliknya, apabila tidak ada curah hujan maka pemenuhan kebutuhan air tanaman diberikan air irigasi.

Sebagian curah hujan yang jatuh akan melimpas diatas permukaan tanah sebagai run off (aliran permukaan), mengalir dibawah zona akar yang disebut dengan perkolasi, diuapkan langsung dan tertahan dibawah permukaan cekungan tanah. Bagian hujan tersebut tidak dapat digunakan oleh tanaman atau dengan kata lain air tersebut tidak efektif. Sedangkan hujan yang efektif adalah air hujan yang mengalir dan tersimpan oleh zona akar serta dapat digunakan oleh tanaman. Curah hujan efektif adalah curah hujan andalan yang jatuh di suatu daerah dan digunakan tanaman untuk pertumbuhannya. Curah hujan efektif digunakan untuk



memperkirakan kehilangan air akibat aliran permukaan dan perkolasi. Sistem Irigasi “continous flowing” (pengaliran berkelanjutan) dan “Intermitten flowing” (pengaliran sementara waktu) sangat berpengaruh terhadap kapasitas penyimpanan suatu petakan lahan dan secara langsung berpengaruh pada besarnya curah hujan efektif. Curah hujan efektif didefinisikan sebagai bagian dari keseluruhan curah hujan yang secara efektif tersedia untuk kebutuhan air bagi tanaman. Besaran curah hujan efektif tersebut diprediksikan sebesar 70% dari curah hujan tengah bulanan dengan probabilitas terlampaui 80%.

### 2.5.1. Padi

Untuk irigasi tanaman padi di Indonesia berlaku ketentuan bahwa curah hujan efektif diambil dari 70% dari curah hujan rata-rata tengah bulanan dengan kemungkinan terlampaui 80%.

$$R_{ef} = \frac{70\% \times R_{80}}{15} \quad (2.23)$$

Dimana:

$R_{80}$  = Curah hujan tengah bulanan dengan kemungkinan terlampaui 80% (mm)

$R_{ef}$  = Curah hujan efektif (mm/hari)

### 2.5.2. Palawija

Curah hujan efektif untuk palawija sebagai berikut :

$$R_{ef} = FD ( 1,25 \cdot R_{50}^{0,824} - 2,93 ) ( 10^{0,000095 \cdot ET_o} ) \quad (2.24)$$

$$FD = 0,53 + 0,0116 \cdot D - 8,94 \cdot 10^{-5} \cdot D^2 + 2,32 \times 10^{-7} \cdot D^3 \quad (2.25)$$

Dimana :

R50 = Curah hujan tengah bulanan dengan kemungkinan terlampaui 50% (mm)

Ref = Curah hujan efektif (mm/hari)

D = Air tanah yang siap dipakai

- Kedelai = 75 mm
- Jagung = 80 mm
- Kacang tanah = 55 mm
- Bawang = 35 mm

## 2.6. Alternatif Pola Tanam

Pola tanam adalah suatu penerapan penanaman terencana oleh petani yang dilakukan sesuai dengan kemampuan lingkungan (tanah dan air), modal dan teknologi yang dikuasai dalam suatu kurun waktu tertentu. Pengaturan pola tanam yang baik dilakukan untuk mencapai hasil yang optimal dan dapat berguna untuk:

1. Meningkatkan pendapatan petani
2. Meningkatkan penyediaan bahan pangan
3. Konservasi air dan tanah
4. Mempertahankan dan meningkatkan kesuburan tanah
5. Menurunkan serangan hama dan penyakit

Pilihan modifikasi untuk penyusunan pola tanam tersebut dilakukan berdasarkan kriteriakriteria sebagai berikut:

1. Memiliki potensi produksi yang cukup baik dan sesuai dengan kondisi biofisik daerah bersangkutan.
2. Memiliki potensi pasar, baik dalam maupun luar

3. Tersedianya peralatan teknologi industri.
4. Berfungsi baik untuk konservasi air dan tanah.
5. Keterkaitan antara komoditi yang ditanam untuk menciptakan sistem usaha tani yang stabil.

Untuk menyusun pola tata tanam pada suatu daerah irigasi harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut:

- Iklim yang biasa terjadi
- Ketersediaan air irigasi
- Kesesuaian lahan dan sifat tanaman
- Keinginan dan kebiasaan petani setempat
- Kebijakan pemerintah
- Jumlah dan kualitas tenaga kerja

Maksud diadakan tata tanam adalah untuk mengatur waktu, tempat, jenis dan luas tanaman pada daerah irigasi seefektif dan seefisien mungkin, sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik.

Dalam mempersiapkan pola tanam perlu memperhatikan beberapa aspek yaitu :

a. Kemiringan Lahan

Kemiringan lahan dapat mempengaruhi kestabilan lereng dan kecepatan air yang mengalir diatas permukaan tanah. Semakin curam lereng tersebut maka akan semakin besar kekuatan aliran air permukaan. Maka hal ini akan memudahkan terjadinya erosi dan lereng akan menjadi tidak stabil. Secara garis besar pemanfaatan lahan berdasarkan

kemiringan lahan adalah sebagai berikut :

1. Kemiringan sampai 5 % ditujukan untuk tanaman rumput-rumputan dan padipadian.
2. Kemiringan 5 % sampai dengan 35 % ditujukan untuk tanaman palawija, sayuran dan tanaman semusim.
3. Kemiringan diatas 35 % ditujukan untuk tanaman pohon seperti buah-buahan, tanaman produksi dan lainlain.

b. Kedalaman Tanah

Pengaruh kedalaman tanah pada tumbuhan adalah pada pertumbuhan akar dan besarnya air yang meresap kedalam tanah. Pada tanah yang dangkal akan membatasi pertumbuhan akar tanaman dan akan meningkatkan pemberian frekwensi air jika dibandingkan dengan tumbuhtumbuhan yang lebih dalam. Kemampuan yang kecil untuk menampung air pada tanahtanah yang dangkal akan mengakibatkan air hujan akan lebih banyak mengalir dipermukaan tanah.

c. Waktu Tanam

Disamping faktor waktu, sumber daya manusia (petani), faktor musim juga mempengaruhi kegiatan bercocok tanam. Hal yang perlu diperhatikan sehubungan dengan adanya musim adalah sebagai berikut:

Curah hujan setahun dan distribusi bulanan

Umur tanaman dan saat penanaman terbaik

Kebutuhan tanaman akan air dan waktu terpenting kebutuhan air

tersebut

Kemampuan tanah mengikat air

Kemampuan tanaman terhadap cuaca dan hama penyakit



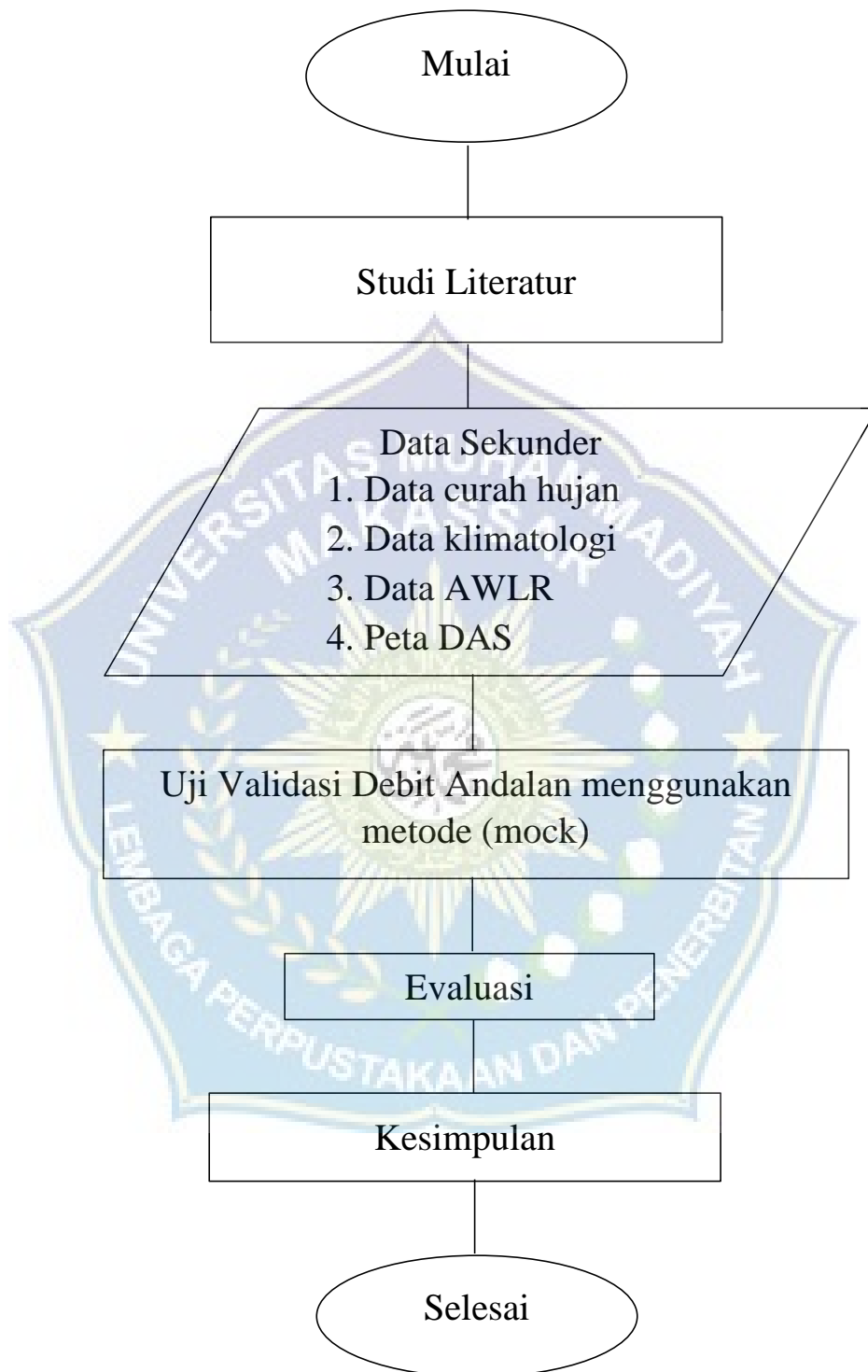
## BAB III

### METODELOGI PENELITIAN

#### 3.1. Lokasi Penelitian

Langkah-langkah dalam analisa pada tugas akhir ini dilakukan dengan beberapa tahapan, seperti tujuan dari penelitian serta metode yang digunakan dalam menganalisa. Langkah-langkah perencanaan dapat dilihat pada Gambar 3.1.





Gambar 4. 1 Flowchart Penelitian

### **3.2. Teknik Pengumpulan Data**

Upaya pertama untuk menerapkan Metode Penman modifikasi dalam menganalisis evapotranspirasi pada suatu daerah irigasi yaitu dengan cara melengkapi/ mempersiapkan seluruh kebutuhan data. Dimana data yang dibutuhkan dalam penerapan Model Penman yang dimodifikasi adalah data curah hujan bulanan, data temperature udara bulanan, data kelembaban udara, data kecepatan angin, data penyinaran matahari bulanan, data lokasi terhadap posisi lintang, dan data elevasi atau ketinggian lokasi.

### **3.3. Jenis dan Sumber Data**

Dalam tugas akhir ini data yang digunakan merupakan data sekunder. Data sekunder terkait dengan pemanfaatan air pada Irigasi Bantimurung untuk pertanian yang bersumber dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG), Dinas Pekerja Umum, Balai Wilayah Sungai Pompengan Jeneberang (BWS) dan instansi lainnya.

### **3.4. Lokasi dan Waktu Penelitian**

Daerah Irigasi Bantimurung memiliki luas  $\pm 6.513$  ha. Yang terletak di Kecamatan Bantimurung Kabupaten Maros Provinsi Sulawesi Selatan. Lokasi penelitian tersebut yang sumber airnya diperoleh dari Bendung Batubessi melalui Sungai Maros.

Ditinjau dari posisi geografis, lokasi studi Daerah Irigasi Bantimurung terletak pada posisi antara  $119^{\circ} 40' 05'' - 119^{\circ} 47' 40''$  BT dan  $04^{\circ} 59' 20''$



– 05o 05' 50" LS. Daerah Irigasi Bantimurung mendapatkan suplai air dari Daerah Aliran Sungai (DAS) Maros yang tercatat di Kabupaten Maros Bantimurung.

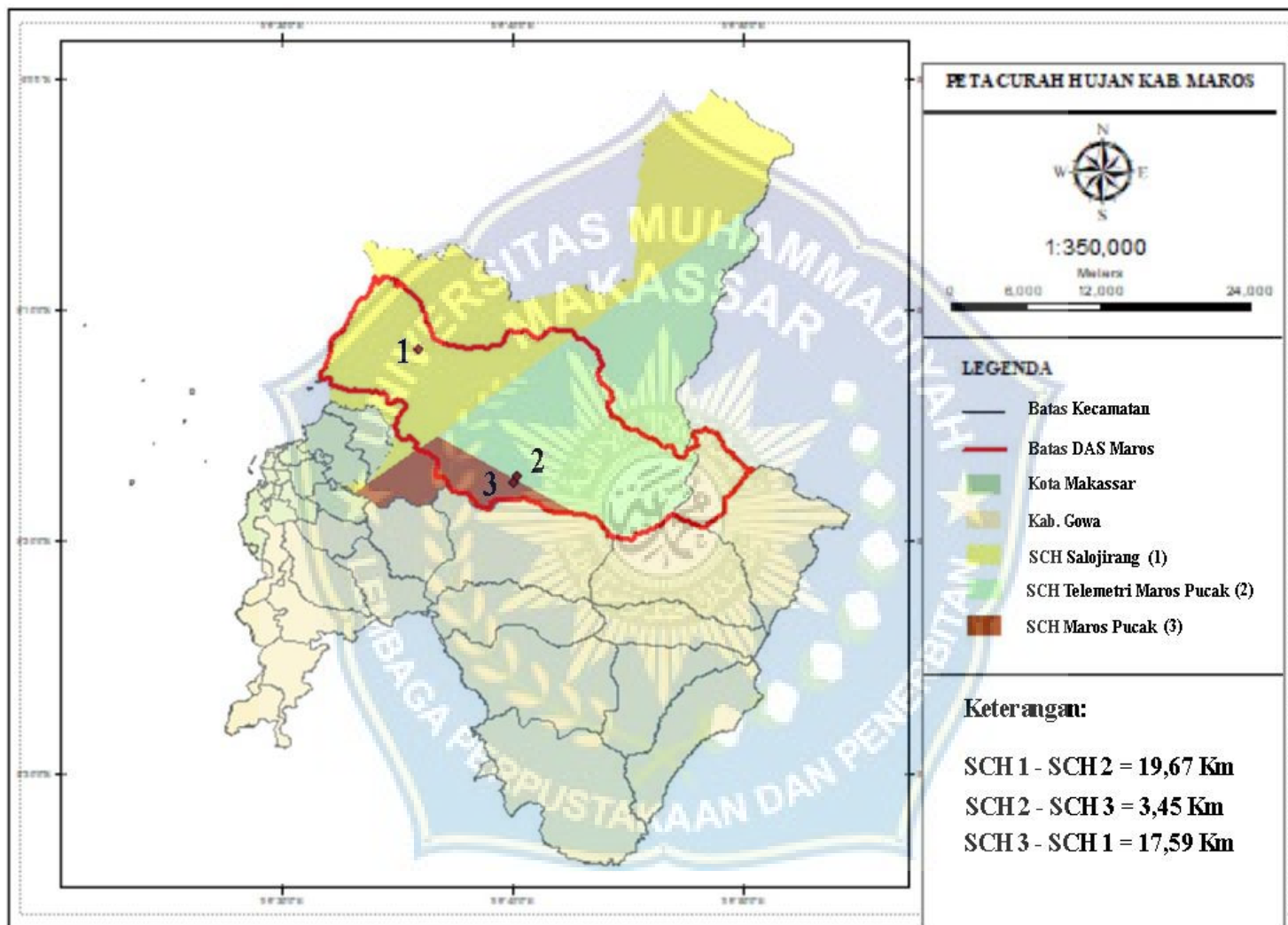
Daerah Irigasi Bantimurung merupakan daerah irigasi yang kewenangannya adalah kewenangan pemerintah pusat karena luas potensial daerah irigasi Bantimurung mencapai 6.513 ha, yang diperbantukan pada Dinas PSDA Provinsi Sulawesi Selatan.

Kabupaten Maros adalah salah satu kabupaten yang berada di Provinsi Sulawesi Selatan. Luas wilayah Kabupaten Maros yakni 1.081,00 Km<sup>2</sup> , yang memiliki 4 wilayah Kecamatan dan 41 Desa/Kelurahan. Kabupaten Maros juga merupakan salah satu daerah yang berbatasan langsung dengan ibukota Provinsi Sulawesi Selatan, yakni Kota Makassar. Maka daripada itu, Kabupaten Maros menjadi salah satu daerah penyangga ibukota dan memegang peranan penting dalam pembangunan Kota Makassar dulu dan hingga saat ini. Secara administrative, Kabupaten Maros berbatasan dengan wilayah:

- a. Sebelah Utara berbatasan dengan Kabupaten Pangkep
- b. Sebelah Selatan berbatasan dengan Kabupaten Gowa dan Kota Makassar
- c. Sebelah Timur berbatasan dengan Kabupaten Gowa dan Kabupaten Bone
- d. Sebelah Barat berbatasan dengan Selat Makassar.

Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.2.





Gambar 3.2 Peta Lokasi Studi

## BAB V

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Data Curah Hujan Bulanan dan Tahunan

Perhitungan curah hujan bulanan dan tahunan pada setiap stasiun dapat dilihat dibawah ini, yaitu sebagai berikut:

##### 1. Stasiun Curah Hujan Salojirang

Perhitungan data curah hujan bulanan dihitung dengan cara menjumlahkan curah hujan setengah bulanan pada setiap bulannya, contoh pada bulan januari tahun 2014 yaitu  $190 + 261 = 451$  mm. Perhitungan curah hujan tahunan selanjutnya dapat dihitung dengan menjumlahkan nilai curah hujan setiap bulannya dari bulan januari sampai bulan desember diambil contoh tahun 2014 yaitu  $451 + 522 + 245 + 290 + 324 + 76 + 120 + 16 + 0 + 0 + 81 + 535 = 2661$  mm. Untuk perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Curah Hujan Bulanan dan Tahunan Stasiun Salojirang

Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Nov	Des	Tahunan
2014	451	522	246	290	324	76	120	16	0	0	81	535	2661
2015	1768	1025	214	624	238	115	0	0	0	0	154	524	4661
2016	291	351	427	438	37	119	87	22	76	1115	159	751	3873
2017	587	442	166	95	65	178	70	27	51	84	289	890	2944
2018	979	533	123	53	47	90	39	0	1	51	198	697	2811
2019	979	533	123	53	47	90	39	0	1	51	198	697	2811
2020	212	475	220	101	239	34	29	7	63	148	312	700	2540
2021	371	326	175	83	102	58	122	21	663	282	443	222	2866
2022	555	525	224	121	286	145	33	49	129	276	404	863	3608
2023	476	675	256	139	34	74	23	0	0	6	305	180	2169

Berdasarkan tabel 4.1 diatas diperoleh curah hujan tahunan terbesar terjadi pada tahun 2015 dengan curah hujan 4661 mm, dan curah hujan tahunan terkecil terjadi pada tahun 2010 dengan curah hujan 2169 mm.

## 2. Stasiun Curah Hujan Maros Pucak

Perhitungan data curah hujan bulanan dihitung dengan cara menjumlahkan curah hujan setengah bulanan pada setiap bulannya, contoh pada bulan januari tahun 2014 yaitu  $149 + 180 = 329$  mm. Perhitungan curah hujan tahunan selanjutnya dapat dihitung dengan menjumlahkan nilai curah hujan setiap bulannya dari bulan januari sampai bulan desember diambil contoh tahun 2014 yaitu  $329 + 229 + 462 + 416 + 376 + 40 + 0 + 0 + 1 + 113 + 163 = 2368$  mm. Untuk perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada tabel 4.2

Tabel 4.2 Curah Hujan Bulanan dan Tahunan Stasiun Maros Pucak

Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Nov	Des	Tahunan
2014	329	229	239	462	416	376	40	0	0	1	113	163	2368
2015	146	28	62	35	30	13	0	0	30	0	270	1551	2165
2016	924	535	680	590	470	275	398	25	255	486	469	570	5677
2017	725	585	515	560	230	200	70	10	119	277	365	685	4341
2018	642	517	315	455	190	195	39	15	0	140	444	641	3593
2019	560	903	335	165	63	137	39	15	0	140	444	641	3442
2020	560	903	335	165	63	137	56	99	75	241	326	859	3819
2021	631	610	393	273	277	140	92	110	141	270	634	765	4336
2022	848	763	585	305	201	184	176	168	87	648	837	995	5797
2023	527	692	356	437	511	281	197	176	198	168	103	87	467

Berdasarkan tabel 4.2 diatas diperoleh curah hujan tahunan terbesar terjadi pada tahun 2021 dengan curah hujan 4336 mm, dan curah hujan tahunan terkecil terjadi pada tahun 2023 dengan curah hujan 467 mm.

## 3. Stasiun Curah Hujan Telemetry Maros Pucak

Perhitungan data curah hujan bulanan dihitung dengan cara menjumlahkan curah hujan setengah bulanan pada setiap bulannya, contoh pada bulan januari tahun 2014 yaitu  $242 + 646 = 888$  mm. Perhitungan curah hujan tahunan selanjutnya dapat dihitung dengan

menjumlahkan nilai curah hujan setiap bulannya dari bulan januari sampai bulan desember diambil contoh tahun 2014 yaitu  $888 + 955 + 679 + 0 + 480 + 940 + 197 + 52 + 115 + 0 + 298 + 467 = 5070$  mm. Untuk perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada tabel 4.3

Tabel 4.3 Curah Hujan Bulanan dan Tahunan Stasiun Telemetry Maros Pucak

Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Nov	Des	Tahunan
2014	888	955	679	0	480	940	197	52	115	0	298	467	5070
2015	20	19	38	27	26	13	218	0	179	411	315	485	1751
2016	338	237	261	198	99	230	318	170	233	65	128	216	2493
2017	707	357	312	218	210	177	425	142	74	446	348	324	3740
2018	427	357	820	146	46	147	74	165	90	0	179	301	2752
2019	896	447	234	170	74	14	178	165	162	400	402	294	3435
2020	225	83	138	100	212	126	334	397	255	464	341	194	2869
2021	702	162	499	266	242	10	220	187	52	284	314	160	3098
2022	293	287	369	125	196	127	446	527	756	357	328	197	4008
2023	1152	321	185	415	179	121	241	180	431	345	283	246	4099

Berdasarkan tabel 4.3 diatas diperoleh curah hujan tahunan terbesar terjadi pada tahun 2014 dengan curah hujan 5070 mm, dan curah hujan tahunan terkecil terjadi pada tahun 2015 dengan curah hujan 1751 mm.

#### 4.2 Uji Validasi Data dengan Metode Kurva Massa Ganda

Dalam penelitian digunakan metode kurva massa ganda karena memenuhi syarat data curah hujan yang tersedia ada 3 stasiun curah hujan. Metode Kurva Massa Ganda adalah metode untuk mengecek validasi data dengan cara membandingkan hujan kumulatif tahunan suatu stasiun lain terhadap stasiun lain (stasiun referensi).

Nilai kumulatif ini nantinya akan digambarkan pada system koordinat kartesiam  $x - y$ , apabila kurva yang terbentuk merupakan garis relative lurus berarti pencatatan di stasiun tersebut bisa dikatakan konsisten. Dengan nilai  $1 \leq R \leq 1$ . Data curah hujan untuk stasiun

Salojirang dapat dilihat pada tabel 6, untuk stasiun Maros Pucak – dapat dilihat pada tabel 7, dan untuk stasiun Telemetry Maros Pucak dapat dilihat pada tabel 4.4.

#### 1. Stasiun Curah Hujan Salojirang

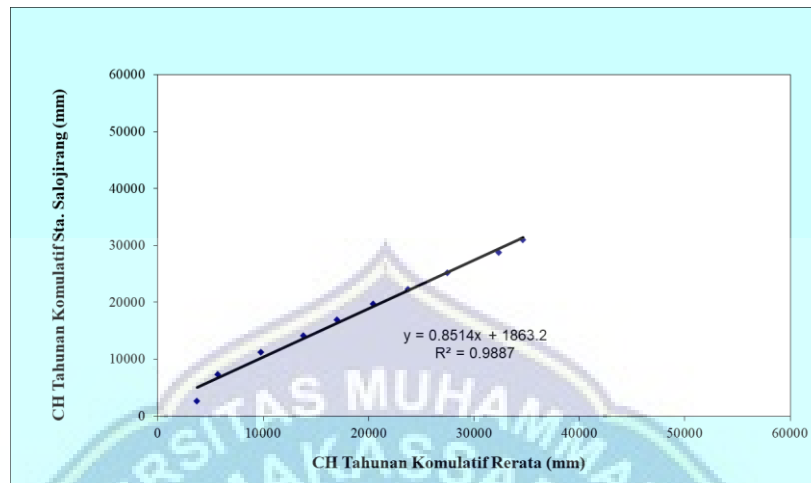
Perhitungan Uji Validasi data pada stasiun Salojirang tahun 2014 yang terdapat pada tabel 6 Bab IV halaman 33 yaitu Hujan ( $x$ ) = 2661 mm, Hujan kumulatif stasiun Salojirang yaitu stasiun Salojirang tahun sebelumnya ditambah stasiun Salojirang tahun 2014 =  $0 + 2661 = 2661$  mm. Hujan tahunan rata-rata stasiun lain tahun 2014 yaitu stasiun Maros Pucak dan stasiun Telemetry Maros Pucak yaitu hujan rerata =  $2368 + 5070 / 2 = 3719$  mm. Hujan kumulatif rerata stasiun lain yaitu hujan rerata stasiun lain sebelumnya ditambah hujan tahunan rerata stasiun lain tahun 2014 =  $0 + 3716 = 3716$  mm. Untuk perhitungan selanjutnya stasiun Salojirang dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil Uji Konsistensi Curah Hujan Tahunan Stasiun Salojirang

No	Tahun	Stasiun			$\Sigma$ Kumulatif	$\Sigma$ CH Tahunan	$\Sigma$ Kumulatif
		Salojirang	Maros Pucak	Telemetry Maros Pucak	Salojirang	Rerata Sta yg lain	Rerata Sta yg lain
		1	2	3	4	5	6
					$4 + 1$	$(2 + 3) / 2$	$6 + 5$
1	2014	2661	2368	5070	2661	3719	3719
2	2015	4661	2165	1751	7322	1958	5677
3	2016	3873	5677	2493	11195	4085	9762
4	2017	2944	4341	3740	14139	4040	13802
5	2018	2811	3593	2752	16950	3173	16975
6	2019	2811	3442	3435	19761	3439	20413
7	2020	2540	3819	2869	22301	3344	23757
8	2021	2866	4336	3098	25167	3717	27474
9	2022	3608	5797	4008	28775	4902	32376
10	2023	2169	467	4099	30944	2283	34659

Berdasarkan perhitungan uji validasi data stasiun curah hujan Salojirang pada tabel 4.4 dihasilkan grafik relatif lurus dengan nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) mendekati 1 yaitu 0,9887 yang berarti

pencatatan di stasiun Salojirang bisa dikatakan konsisten, dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4. 2. Grafik Uji Konsistensi Stasiun Salojirang

## 2. Stasiun Maros Pucak

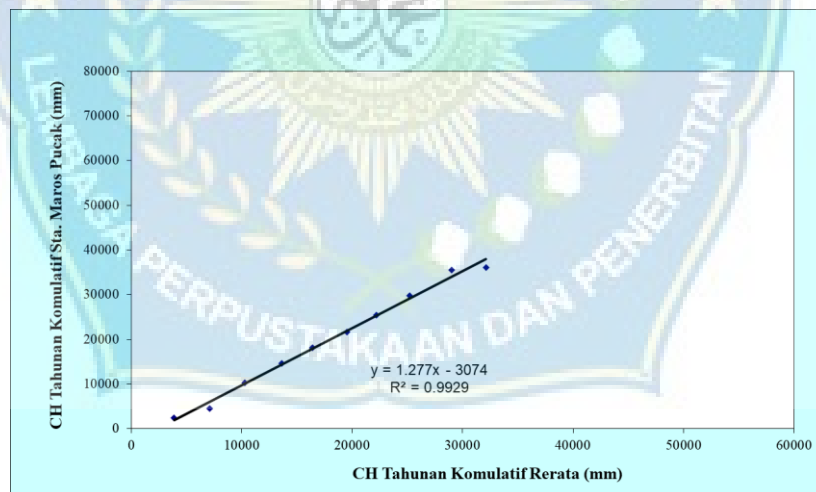
Perhitungan Uji Validasi data pada stasiun Maros Pucak tahun 2014 yang terdapat pada tabel 4.5 Bab IV halaman 33 yaitu Hujan (x) = 2368 mm, Hujan komulatif stasiun Maros Pucak – yaitu stasiun Maros Pucak – tahun sebelumnya ditambah stasiun Maros Pucak tahun 2014 =  $0 + 2368 = 2368$  mm. Hujan tahunan rata-rata stasiun lain tahun 2014 yaitu stasiun Telemetry Maros Pucak dan stasiun Salojirang yaitu hujan rerata =  $5070 + 2661 / 2 = 3866$  mm. Hujan komulatif rerata stasiun lain yaitu hujan rerata stasiun lain sebelumnya ditambah hujan tahunan rerata stasiun lain tahun 2014 =  $0 + 3866 = 3866$  mm. Untuk perhitungan selanjutnya stasiun Maros Pucak dapat dilihat pada tabel 4.5.



Tabel 4.5 Hasil Uji Konsistensi Curah Hujan Tahunan Stasiun Maros Pucak

No	Tahun	Stasiun			Σ Komulatif	Σ CH Tahunan	Σ Komulatif
		Maros Pucak	Telemetri Maros Pucak	Salojirang	Maros Pucak	Rerata Sta yg lain	Rerata Sta yg lain
		1	2	3	4	5	6
					4 + 1	(2 + 3) / 2	6 + 5
1	2014	2368	5070	2661	2368	3866	3866
2	2015	2165	1751	4661	4533	3206	7072
3	2016	5677	2493	3873	10210	3183	10254
4	2017	4341	3740	2944	14551	3342	13596
5	2018	3593	2752	2811	18144	2782	16378
6	2019	3442	3435	2811	21586	3123	19501
7	2020	3819	2869	2540	25405	2704	22205
8	2021	4336	3098	2866	29741	2982	25187
9	2022	5797	4008	3608	35538	3808	28994
10	2023	467	4099	2169	36005	3134	32128

Berdasarkan perhitungan uji validasi data stasiun curah hujan Maros Pucak pada tabel 4.5 dihasilkan grafik relatif lurus dengan nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) mendekati 1 yaitu 0,9929 yang berarti pencatatan di stasiun Maros Pucak bisa dikatakan konsisten, dapat dilihat pada



Gambar 4. 3 Grafik Uji Konsistensi Stasiun Maros Pucak

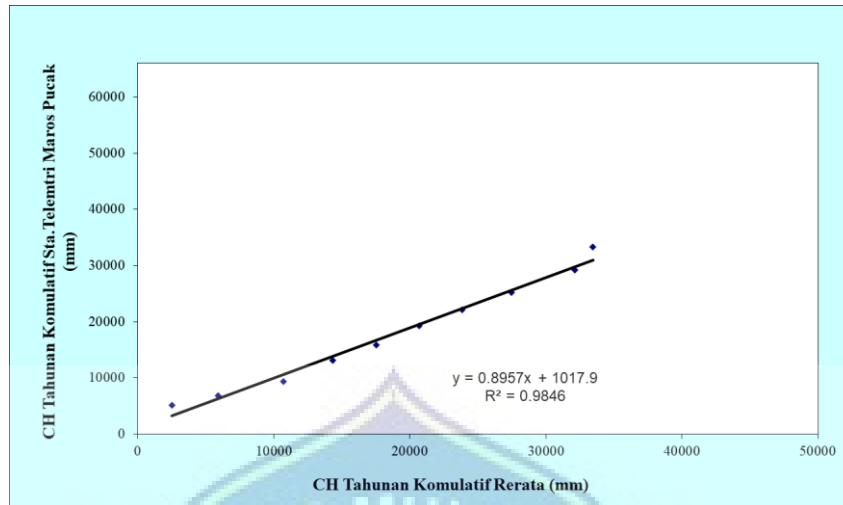
gambar 4.2.

### 3. Stasiun Telemetri Maros Pucak

Perhitungan Uji Validasi data pada stasiun Telemetri Maros Pucak tahun 2014 yang terdapat pada tabel 8 Bab IV halaman 35 yaitu Hujan (x) = 5070 mm, Hujan komulatif stasiun Telemetri Maros Pucak yaitu stasiun Telemetri Maros Pucak tahun sebelumnya ditambah stasiun Telemetri Maros Pucak tahun 2014 = 0 + 5070 = 5070 mm. Hujan tahunan rata-rata stasiun lain tahun 2014 yaitu stasiun Salojirang dan stasiun Maros Pucak yaitu hujan merata =  $2661 + 2368 / 2 = 2515$  mm. Hujan komulatif merata stasiun lain yaitu hujan merata stasiun lain sebelumnya ditambah hujan tahunan merata stasiun lain tahun 2014 = 0 + 2515 = 2515 mm. Untuk perhitungan selanjutnya stasiun Salojirang dapat dilihat pada tabel 4.6.

Tabel 4.6 Hasil Uji Konsistensi Curah Hujan Tahunan Stasiun Telemetri Maros Pucak

No	Tahun	Stasiun			Kumulatif	Σ CH Tahunan	Σ Komulatif
		Telemetri Maros Pucak	Salojirang	Maros Pucak	Telemetri Maros Pucak	Rerata Sta yg lain	Rerata Sta yg lain
		1	2	3	4	5	6
					4 + 1	(2 + 3) / 2	6 + 5
1	2014	5070	2661	2368	5070	2515	2515
2	2015	1751	4661	2165	6821	3413	5928
3	2016	2493	3873	5677	9314	4775	10703
4	2017	3740	2944	4341	13053	3643	14345
5	2018	2752	2811	3595	15805	3202	17547
6	2019	3435	2811	3442	19240	3127	20674
7	2020	2869	2540	3819	22109	3180	23853
8	2021	3098	2866	4336	25206	3601	27454
9	2022	4008	3608	5797	29214	4703	32157
10	2023	4099	2169	467	33312	1318	33475



Berdasarkan perhitungan uji validasi data stasiun curah hujan Telemetri Maros Pucak pada tabel 4.6 dihasilkan grafik relatif lurus dengan nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) mendekati 1 yaitu 0,9846 yang berarti pencatatan di stasiun Salojirang bisa dikatakan konsisten, dapat dilihat pada gambar 4.3.

Gambar 4. 4 Grafik Uji Konsistensi Stasiun Telemetri Maros Pucak

### 4.3. Perhitungan Curah Hujan Rata-Rata Polygon Thiessen

Dalam perhitungan curah hujan efektif untuk tanaman padi dan palawija di tetapkan ketentuan-ketentuan sebagai berikut:

#### 1. Stasiun Salojirang

Curah hujan bulanan Stasiun Salojirang pada bulan januari 1 tahun 2014 yaitu  $90 + 75 + 50 + 100 + 60 + 35 + 25 + 10 + 7 + 200 + 220 + 80 + 100 + 40 = 1.192$  mm. Untuk hasil perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.7 Curah Hujan Setengah Bulanan Stasiun Salojirang

Tahun	Bulan											
	Jan		Feb		Mar		Apr		Mei		Jun	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
2014	190	261	261	261	136	110	166	124	133	191	26	50
2015	1192	576	794	231	124	90	331	293	108	130	82	33
2016	111	180	135	216	191	236	268	170	0	37	20	99
2017	448	139	310	132	62	104	64	31	20	45	75	103
2018	25	954	200	333	12	111	13	40	12	35	24	66
2019	25	954	200	333	12	111	13	40	12	35	24	66
2020	142	70	105	370	122	98	29	72	12	227	28	6
2021	78	292	42	284	167	7	73	11	27	75	12	46
2022	95	460	77	447	87	137	12	109	47	239	17	128
2023	109	367	216	460	79	177	76	63	34	0	15	60
Tahun	Bulan											
	Jul		Ags		Sept		Okt		Nov		Des	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
2003	14	106	16	0	0	0	0	0	22	59	196	339
2004	0	0	0	0	0	0	0	0	121	33	221	303
2005	39	48	0	22	3	73	254	861	87	72	368	383
2006	56	14	12	15	0	51	19	65	168	121	347	543
2007	8	31	0	0	0	1	19	32	50	148	37	660
2008	8	31	0	0	0	1	19	32	50	148	37	660
2009	3	26	7	0	31	32	15	133	84	228	98	602
2010	22	99	3	18	23	640	35	248	109	334	118	104
2011	25	8	22	27	73	56	58	218	62	342	22	841
2012	19	3	0	0	0	0	0	6	46	260	86	94

#### 2. Stasiun Maros Pucak

Curah hujan setengah bulanan Stasiun Maros Pucak pada bulan Januari 1 tahun 2014 yaitu  $29 + 19 + 31 + 10 + 18 + 8 + 17 + 17 = 149$  mm. Untuk hasil perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.8 Curah Hujan Setengah Bulanan Stasiun Maros Pucak

Tahun	Bulan											
	Jan		Feb		Mar		Apr		Mei		Jun	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
2003	149	180	109	120	86	153	202	260	416	0	179	197
2014	68	78	0	28	36	26	35	0	19	11	7	6
2015	556	368	400	135	430	250	380	210	395	75	275	0
2016	250	475	325	260	195	320	480	80	100	130	50	150
2017	250	392	290	227	165	150	212	243	85	105	85	110
2018	255	305	733	170	185	150	90	75	35	28	20	117
2019	255	305	733	170	185	150	90	75	35	28	20	117
2020	566	65	394	216	260	133	140	133	32	245	104	36
2021	295	553	379	384	331	254	219	86	159	42	38	146
2022	122	405	315	377	169	187	230	207	282	229	200	81
Tahun	Bulan											
	Jul		Ags		Sept		Okt		Nov		Des	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
2003	0	40	0	0	0	0	1	0	5	108	106	57
2004	0	0	0	0	0	30	0	0	150	120	778	773
2005	253	145	0	25	0	255	218	268	266	203	340	230
2006	45	25	0	10	0	119	87	190	205	160	180	505
2007	26	13	0	15	0	0	0	140	254	190	265	376
2008	26	13	0	15	0	0	0	140	254	190	265	376
2009	23	33	99	0	17	58	50	191	88	238	254	605
2010	64	28	18	92	126	15	24	246	334	300	333	432
2011	116	60	138	30	73	14	453	195	466	371	147	848
2012	348	0	0	0	0	0	0	113	139	340	254	156

### 3. Stasiun Telemetry Maros Pucak

Curah hujan setengah bulanan Stasiun Telemetry Maros Pucak pada bulan Januari 1 tahun 2014 yaitu  $40 + 23 + 25 + 25 + 90 + 25 + 39 = 242$  mm. Untuk hasil perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.7 Curah Hujan Setengah Bulanan Stasiun Telemetry Maros Pucak

Tahun	Bulan											
	Jan		Feb		Mar		Apr		Mei		Jun	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
2014	242	646	420	535	288	391	0	0	390	90	505	435
2015	0	20	0	19	23	15	15	12	19	7	7	6
2016	105	233	18	219	161	100	117	81	5	94	106	124
2017	232	475	187	170	122	190	131	87	131	79	86	91
2018	206	221	206	151	442	378	122	24	45	1	147	0
2019	627	269	279	168	183	51	66	104	57	17	9	5
2020	1	224	70	13	3	135	35	65	159	53	50	76
2021	418	284	124	38	186	313	206	60	197	45	10	0
2022	112	181	169	118	266	103	104	21	173	23	107	20
2023	754	398	165	156	177	8	244	171	27	152	110	11
Tahun	Bulan											
	Jul		Ags		Sept		Okt		Nov		Des	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
2014	30	333	52	0	45	70	0	0	292	303	215	504
2015	0	40	0	0	0	0	1	0	43	126	343	368
2016	0	11	0	0	0	0	0	0	3	56	89	210
2017	0	0	0	23	11	3	94	50	71	56	130	556
2018	19	0	0	6	41	5	0	137	141	396	191	461
2019	17	7	0	0	3	0	6	11	5	66	52	403
2020	206	173	67	40	245	28	217	57	203	156	143	326
2021	0	5	0	0	0	0	5	89	69	223	195	309
2022	49	0	0	18	7	7	31	66	159	177	137	230
2023	198	137	31	0	0	0	0	184	63	206	228	390

Untuk perhitungan Curah Hujan rerata Metode Polygon Thiessen untuk ketiga stasiun pada bulan Januari 1 tahun 2014 dapat dihitung dengan sebagai berikut :

### Luas DAS

Sta Salojirang : 417,041

Sta Maros Pucak : 258,521

Sta Telemetry Maros Pucak : 55,635

### 2014

$$\begin{aligned} \text{Januari I} &= (190 \times 417,041) + (149 \times 258,521) + (242 \times 55,635) / \\ &\quad (417,041 + 258,521 + 55,635) \\ &= 179 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Januari II} &= (261 \times 417,041) + (180 \times 258,521) + (646 \times 55,635) / \\ &\quad (417,041 + 258,521 + 55,635) \\ &= 262 \end{aligned}$$

Untuk hasil perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada tabel ....

Tabel 4.8 Curah Hujan Polygon Thiessen

Tahun	Januari		Februari		Maret		April		Mei		Juni	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
2014	179	262	219	232	130	147	166	163	253	116	117	131
2015	704	358	453	143	85	62	202	168	70	79	49	21
2016	268	251	220	188	273	231	296	177	140	55	117	66
2017	362	283	306	180	114	187	216	53	57	78	67	119
2018	118	700	232	282	99	145	92	111	40	57	55	77
2019	152	672	394	263	86	120	44	57	24	31	21	79
2020	171	165	324	272	135	119	51	73	31	143	27	51
2021	277	211	173	241	202	75	107	58	42	133	44	39
2022	167	472	191	400	187	176	92	94	96	153	31	126
2023	163	383	247	407	118	168	143	122	121	93	87	63
Tahun	Juli		Agustus		September		Oktober		November		Desember	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
2014	10	87	13	0	3	5	0	0	25	84	165	233
2015	17	0	0	0	0	24	20	11	137	70	419	466
2016	129	86	6	29	7	144	222	591	147	119	338	308
2017	76	21	9	21	0	77	49	131	188	133	272	502
2018	15	27	0	18	6	2	11	68	124	159	128	519
2019	16	34	0	18	12	1	23	86	141	159	125	522
2020	23	39	54	15	43	39	42	163	98	221	153	565
2021	41	77	14	52	58	374	41	237	194	306	189	220
2022	81	34	80	47	95	67	204	209	214	338	77	782
2023	64	29	52	21	49	15	170	89	204	287	110	363

#### 4.4. Perhitungan Debit Andalan dengan Metode FJ Mock

Proses pengolahan data asumsi awal untuk parameter DAS, adalah sebagai berikut: Memasukkan nilai perkiraan awal parameter awal DAS berdasarkan ketentuan yang telah dijelaskan pada Bab II metode FJ Mock.

Tabel 4.9 Asumsi kondisi awal parameter DAS metode FJ Mock

No	Parameter	Metode FJ Mock	Keterangan
1	CA (km <sup>2</sup> )	108	Data
2	m (%)	30	Asumsi berdasarkan daerah studi yang merupakan lahan pertanian dengan nilai m minimum, m = 30% - 50%
3	SMC	200	Asumsi berdasarkan kapasitas kelembaban tanah untuk daerah studi yang merupakan daerah pertanian/persawahan
4	i	0,6	Asumsi berdasarkan kondisi vegetasi yang baik disekitar daerah studi yang merupakan daerah pertanian / persawahan
5	K	0,8	Ditentukan berdasarkan kondisi geologi lapisan bawah. Semakin besar nilai K, semakin kecil air yang mampu keluar dari tanah. Dengan kondisi vegetasi yang baik di sekitar daerah studi dapat diasumsikan nilai K cukup besar
6	IS	50	Perkiraan besarnya volume air pada awal perhitungan

Melakukan perhitungan data hujan menjadi debit dengan menggunakan metode FJ Mock tahun 2014-2023. Diambil contoh perhitungan untuk tahun 2003 bulan januari 2 minggu pertama (Januari 1).



Adapun langkah perhitungan ketersediaan air atau debit andalan dengan Metode Mock dapat dilihat pada contoh perhitungan tahun 2014.

Perhitungan pada bulan Januari 2014 sebagai berikut:

I. Data Meteorologi

1. Curah hujan bulanan (P) = 179 mm/bln

2. Hari Hujan (n) = 11 hari

II. Evapotranspirasi Potensial (Eto) = 46,62 mm/hari

4. Faktor Singkatan Tanah &Vegetasi (m) = 30,00 %

5.  $m/20(18 - n)$  =  $m/20(18 - n)$

=  $30,00 / 20 \times (18-11)$

= 0,11 %

6. DE = Eto x 0,11

=  $46,62 \times 0,11$

= 5,04 mm

7. Evapotranspirasi Aktual = Eto – DE = Eto – DE

=  $46,62 - 5,04$

= 41,58 mm

III. Keseimbangan Air

8.  $S = R - Ea$  =  $R - Ea$

=  $179 - 41,58$

= 138 mm

9. Kandungan Air Tanah = 0,00 mm

10. Kelembaban Tanah = 200,00 mm

$$\begin{aligned}
 11. \text{Kelebihan Air Tanah} &= S - \text{Kandungan Air Tanah} \\
 &< 0 - \text{Kandungan Air Tanah} \\
 &= 138 - 0,00 \\
 &= 138 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

IV. Limpasan & Penyimpanan Air Tanah

$$\begin{aligned}
 12. \text{Koefisien Infiltrasi} &= 0,60 \\
 13. \text{Faktor Resesi Aliran Tanah (k)} &= 0,80 \\
 14. \text{Infiltrasi} &= 82,73 \\
 15. 0.5 (1 + k) \times I &= 0,5 \times (1 + 0,80) \times 82,73 \\
 &= 74,46 \text{ mm} \\
 16. k.V(n - 1) &= 0,80 \times 50,00 \text{ mm} \\
 &= 40,00 \\
 17. \text{Volume Penyimpanan} &= 74,46 \times 40,00 \\
 &= 114,46 \\
 18. DVn = Vn - V(n - 1) &= 114,46 - 50,00 \\
 &= 64,46 \\
 19. \text{Aliran Dasar Infiltrasi} &= \text{Infiltrasi} - DVn < 0 \\
 &= 82,73 - 64,46 < 0 \quad 82,73
 \end{aligned}$$

$$64,46$$

$$= 18,27 \text{ mm}$$

20. Aliran Langsung

= Kelebihan Air – Infiltrasi

$$= 138 - 82,73$$

$$= 55,15 \text{ mm}$$

21. Aliran Total

= Aliran Dasar + Aliran

Langsung

$$= 18,27 + 55,15$$

$$= 73,43 \text{ mm}$$

V. Debit Aliran Sungai

22. Debit

$$= A \times 1000 / (15 \times 24 \times 60 \times 60)$$

$$= 73,43 \quad \times$$

$$1000 / (15 \times 24 \times 60 \times 60)$$

$$= 41,42 \text{ m}^3/\text{dt}$$

23. Catchment Area

$$= 731,20 \text{ Km}^2$$

Untuk perhitungan dapat dilihat pada tabel 4.10.

Tabel 4.10 Analisa Debit Andalan

Sumber Air : Sungai Maros  
 Rencana Bangunan :

Tahun : 2014  
 Luas C.A : 731.20 Km<sup>2</sup>

No.	Uraian	Sat.	Ket.	Januari		Februari		Maret		April		Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		November		Desember		
				I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	
<b>I Data Meteorologi</b>																												
	1. Hujan Setengah Bulanan (R)	mm/0.5bl	Data	179	262	219	232	130	147	166	163	253	116	117	131	10	87	13	0	3	5	0	0	25	84	165	233	
	2. Hari Hujan (n)	Hari	Data	11	12	10	12	11	11	10	8	9	4	6	9	2	8	2	0	0	1	1	0	4	7	9	11	
<b>II Evapotranspirasi Aktual (Ea)</b>																												
	3. Evapotranspirasi Potensial (ET <sub>o</sub> )	mm/0.5bl	Data	46.62	46.33	45.24	45.72	41.57	44.13	40.19	42.83	40.79	42.64	41.44	40.15	42.35	45.13	56.84	59.29	65.78	64.06	62.46	58.94	54.36	52.07	49.86	47.53	
	4. Faktor Singkapan Tanah & Vegetasi (m)	%	Data	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	
	5. m20(18 - n)	%	Hitungan	0.11	0.09	0.13	0.09	0.11	0.10	0.12	0.15	0.13	0.22	0.18	0.13	0.24	0.16	0.23	0.27	0.26	0.26	0.26	0.26	0.21	0.16	0.14	0.10	
	6. DE	mm/0.5bl	(3 x 5)	5.04	3.98	5.68	4.28	4.57	4.37	4.76	6.38	5.29	9.18	7.55	5.35	10.32	7.10	13.32	16.01	17.65	16.46	16.15	15.58	11.23	8.59	7.09	4.73	
	7. Ea = ET <sub>o</sub> - DE	mm/0.5bl	(3 - 6)	41.58	42.35	39.56	41.44	37.00	39.76	35.43	36.46	35.50	33.46	33.89	34.80	32.03	38.02	43.52	43.28	48.13	47.60	46.30	43.36	43.14	43.49	42.77	42.80	
<b>III Keseimbangan Air</b>																												
	8. S = R - Ea	mm/0.5bl	(1 - 7)	138	219.31	179.80	190.56	92.89	106.83	130.67	126.19	217.11	82.32	82.65	96.46	-21.76	49.24	-30.44	-43.28	-44.71	-42.28	-45.95	-43.36	-17.71	40.10	122.68	189.88	
	9. Kandungan Air Tanah	mm/0.5bl	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-21.76	21.76	-30.44	-43.28	-44.71	-42.28	-39.29	0.00	0.00	40.10	122.68	37.21	
	10. Kelembaban Tanah	mm/0.5bl	-	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	178.24	200.00	169.56	126.28	81.57	39.29	0.00	0.00	0.00	40.10	162.79	200.00	
	11. Kelebihan Air	mm/0.5bl	(8 - 9)	138	219.31	179.80	190.56	92.89	106.83	130.67	126.19	217.11	82.32	82.65	96.46	0.00	27.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	152.66
<b>IV Limpasan &amp; Penyimpanan Air Tanah</b>																												
	12. Koefisien Infiltrasi (i)	0.60	Data	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	
	13. Faktor Resesi Aliran Air Tanah (k)	0.80	Data	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	
	14. Infiltrasi (I)	mm/0.5bl	(11 x 12)	82.73	131.58	107.88	114.33	55.73	64.10	78.40	75.71	130.27	49.39	49.59	57.88	0.00	16.49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	91.60	
	15. 0.5 (1 + k) x I		Hitungan	74.46	118.42	97.09	102.90	50.16	57.69	70.56	68.14	117.24	44.45	44.63	52.09	0.00	14.84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	82.44	
	16. k.V <sub>(n-1)</sub>		Hitungan	40.00	91.56	167.99	212.07	251.97	241.70	239.51	248.06	252.96	296.16	272.49	253.70	244.63	195.70	168.43	134.75	107.80	86.24	68.99	55.19	44.15	35.32	28.26	22.61	
	17. Volume Penyimpanan		(15 + 16)	114.46	209.99	265.08	314.97	302.13	299.39	310.07	316.20	370.20	340.61	317.12	305.79	244.63	210.54	168.43	134.75	107.80	86.24	68.99	55.19	44.15	35.32	28.26	105.04	
	18. DV <sub>n</sub> = V <sub>n</sub> - V <sub>(n-1)</sub>		Hitungan	64.46	95.53	55.09	49.88	-12.84	-2.74	10.68	6.13	54.00	-29.59	-23.49	-11.33	-61.16	-34.09	-42.11	-33.69	-26.95	-21.56	-17.25	-13.80	-11.04	-8.83	-7.06	76.79	
	19. Aliran Dasar	mm/0.5bl	(14 - 18)	18.27	36.05	52.79	64.45	68.57	66.84	67.72	69.59	76.27	78.98	73.08	69.21	61.16	50.57	42.11	33.69	26.95	21.56	17.25	13.80	11.04	8.83	7.06	14.81	
	20. Aliran Langsung	mm/0.5bl	(11 - 14)	55.15	87.72	71.92	76.22	37.15	42.73	52.27	50.48	86.84	32.93	33.06	38.59	0.00	10.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	61.06	
	21. Aliran Total	mm/0.5bl	(19 + 20)	73.43	123.77	124.70	140.67	105.72	109.57	119.99	120.06	163.11	111.91	106.14	107.80	61.16	61.57	42.11	33.69	26.95	21.56	17.25	13.80	11.04	8.83	7.06	75.88	
<b>V Debit Aliran Sungai</b>																												
	22. Debit	m <sup>3</sup> /dt	(21) x A/0.5bl	41.426	69.832	70.358	79.367	59.647	61.817	67.696	67.739	92.027	63.139	59.884	60.819	34.505	34.736	23.758	19.006	15.205	12.164	9.731	7.785	6.228	4.982	3.986	42.809	
	23. Catchment Area (A)	Km <sup>2</sup>	Data	731.20																								

Tabel 4.11 Analisa Debit Andalan

Sumber Air : Sungai Maros  
 Rencana Bangunan :

Tahun : 2015  
 Luas C.A : 731.20 Km<sup>2</sup>

No.	Uraian	Sat.	Ket.	Januari		Februari		Maret		April		Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		November		Desember	
				I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
<b>I Data Meteorologi</b>																											
	1. Hujan Setengah Bulanan (R)	mm/0.5bl	Data	703.92	357.62	452.75	143.10	85.20	61.67	202.15	168.03	69.69	78.57	49.49	21.40	16.59	0.00	0.00	0.00	0.00	24.23	19.86	11.41	137.07	70.19	418.54	465.60
	2. Hari Hujan (n)	Hari	Data	12.87	13.84	7.95	11.83	10.43	6.90	9.81	7.80	6.52	6.03	5.52	4.01	0.00	2.48	0.50	0.00	1.75	0.12	0.50	0.00	4.50	7.45	6.97	11.99
<b>II Evapotranspirasi Aktual (Ea)</b>																											
	3. Evapotranspirasi Potensial (ETo)	mm/0.5bl	Data	46.62	46.33	45.24	45.72	41.57	44.13	40.19	42.83	40.79	42.64	41.44	40.15	42.35	45.13	56.84	59.29	65.78	64.06	62.46	58.94	54.36	52.07	49.86	47.53
	4. Faktor Singkapan Tanah & Vegetasi (m)	%	Data	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
	5. $m \cdot 20 / (18 - n)$	-	Hitungan	0.08	0.06	0.15	0.09	0.11	0.17	0.12	0.15	0.17	0.18	0.19	0.21	0.27	0.23	0.26	0.27	0.24	0.27	0.26	0.27	0.20	0.16	0.17	0.09
	6. DE	mm/0.5bl	(5 x 3)	3.59	2.89	6.82	4.23	4.72	7.35	4.94	6.55	7.02	7.66	7.76	8.43	11.43	10.51	14.93	16.01	16.04	17.18	16.40	15.92	11.00	8.24	8.25	4.28
	7. $Ea = ETo - DE$	mm/0.5bl	(3 - 6)	43.03	43.44	38.42	41.49	36.85	36.78	35.26	36.28	33.77	34.98	33.69	31.73	30.92	34.62	41.92	43.28	49.74	46.87	46.06	43.03	43.36	43.83	41.61	43.25
<b>III Keseimbangan Air</b>																											
	8. $S = R - Ea$	mm/0.5bl	(1 - 7)	660.88	314.18	414.34	101.61	48.36	24.88	166.89	131.75	35.92	43.58	15.80	-10.33	-14.33	-34.62	-41.92	-43.28	-49.74	-22.65	-26.20	-31.62	93.72	26.36	376.93	422.35
	9. Kandungan Air Tanah	mm/0.5bl	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-10.33	-14.33	-34.62	-41.92	-43.28	-49.74	-5.78	0.00	0.00	93.72	26.36	79.93	0.00
	10. Kelembaban Tanah	mm/0.5bl	-	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	189.67	175.34	140.72	98.81	55.53	5.78	0.00	0.00	0.00	93.72	120.07	200.00	200.00
	11. Kelebihan Air	mm/0.5bl	(8 - 9)	660.88	314.18	414.34	101.61	48.36	24.88	166.89	131.75	35.92	43.58	15.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	297.00	422.35
<b>IV Limpasan &amp; Penyimpanan Air Tanah</b>																											
	12. Koefisien Infiltrasi (i)	0.6	-	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
	13. Faktor Resesi Aliran Air Tanah (k)	0.8	-	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
	14. Infiltrasi (I)	mm/0.5bl	(11 x 12)	396.53	188.51	248.60	60.96	29.01	14.93	100.13	79.05	21.55	26.15	9.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	178.20	253.41
	15. $0.5(1 + k) \times I$	-	-	356.88	169.66	223.74	54.87	26.11	13.44	90.12	71.14	19.40	23.54	8.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	160.38	228.07
	16. $k \cdot V_{(n-1)}$	-	-	84.04	352.73	417.91	513.32	454.55	384.53	318.37	326.79	318.35	270.20	234.99	194.82	155.85	124.68	99.75	79.80	63.84	51.07	40.86	32.68	26.15	20.92	16.73	141.69
	17. Volume Penyimpanan	-	(15 + 16)	440.91	522.39	641.65	568.19	480.66	397.97	408.49	397.94	337.75	293.73	243.52	194.82	155.85	124.68	99.75	79.80	63.84	51.07	40.86	32.68	26.15	20.92	177.12	369.76
	18. $DV_n = V_n - V_{(n-1)}$	-	-	335.87	81.47	119.26	-73.46	-87.52	-82.70	10.53	-10.56	-60.19	-44.01	-50.21	-48.70	-38.96	-31.17	-24.94	-19.95	-15.96	-12.77	-10.21	-8.17	-6.54	-5.23	156.20	192.65
	19. Aliran Dasar	mm/0.5bl	(14 - 18)	60.66	107.03	129.34	134.43	116.54	97.63	89.61	89.60	81.74	70.16	59.69	48.70	38.96	31.17	24.94	19.95	15.96	12.77	10.21	8.17	6.54	5.23	22.00	60.76
	20. Aliran Langsung	mm/0.5bl	(11 - 14)	264.35	125.67	165.73	40.64	19.34	9.95	66.76	52.70	14.37	17.43	6.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	118.80	168.94
	21. Aliran Total	mm/0.5bl	(19 + 20)	325.01	232.70	295.07	175.07	135.88	107.58	156.36	142.30	96.11	87.60	66.02	48.70	38.96	31.17	24.94	19.95	15.96	12.77	10.21	8.17	6.54	5.23	140.81	229.70
<b>V Debit Aliran Sungai</b>																											
	22. Debit Efektif	m <sup>3</sup> /dt	(21) x A/0.5bl	183.37	131.29	166.48	98.77	76.66	60.70	88.22	80.29	54.23	49.42	37.25	27.48	21.98	17.59	14.07	11.26	9.00	7.20	5.76	4.61	3.69	2.95	79.44	129.60
	23. Catchment Area (A)	Km <sup>2</sup>	Data	731.20																							

Tabel 4.12 Analisa Debit Andalan

Sumber Air : Sungai Maros  
 Rencana Bangunan :

Tahun : 2016  
 Luas C.A : 731.20 Km<sup>2</sup>

No.	Uraian	Sat.	Ket.	Januari		Februari		Maret		April		Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		November		Desember	
				I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
<b>I Data Meteorologi</b>																											
1.	Hujan Setengah Bulanan (R)	mm/0.5bl	Data	267.88	250.50	219.79	187.59	273.22	230.60	296.11	177.37	140.04	54.77	116.70	65.90	128.59	85.91	5.71	28.62	7.11	144.12	221.95	590.77	147.47	118.77	338.20	308.10
2.	Hari Hujan (n)	Hari	Data	12.04	12.40	9.94	6.88	9.66	10.04	10.91	9.55	2.39	4.64	3.86	5.51	1.51	1.13	0.00	1.01	0.50	5.30	7.57	7.57	7.44	7.52	13.17	12.75
<b>II Evapotranspirasi Aktual (Ea)</b>																											
3.	Evapotranspirasi Potensial (ET <sub>o</sub> )	mm/0.5bl	Data	46.62	46.33	45.24	45.72	41.57	44.13	40.19	42.83	40.79	42.64	41.44	40.15	42.35	45.13	56.84	59.29	65.78	64.06	62.46	58.94	54.36	52.07	49.86	47.53
4.	Faktor Singkapan Tanah & Vegetasi (m)	%	Data	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
5.	m <sup>2</sup> /0(18 - n)	-	Hitungan	0.09	0.08	0.12	0.17	0.13	0.12	0.11	0.13	0.23	0.20	0.21	0.19	0.25	0.25	0.27	0.25	0.26	0.19	0.16	0.16	0.16	0.16	0.07	0.08
6.	DE	mm/0.5bl	(5 x 3)	4.17	3.89	5.47	7.62	5.20	5.27	4.27	5.43	9.55	8.55	8.79	7.52	10.47	11.42	15.35	15.11	17.26	12.20	9.77	9.22	8.61	8.18	3.61	3.75
7.	Ea = ET <sub>o</sub> - DE	mm/0.5bl	(3 - 6)	42.45	42.44	39.77	38.10	36.37	38.86	35.92	37.40	31.24	34.10	32.66	32.63	31.88	33.71	41.50	44.18	48.52	51.85	52.68	49.72	45.75	43.89	46.25	43.78
<b>III Keseimbangan Air</b>																											
8.	S = R - Ea	mm/0.5bl	(1 - 7)	225.43	208.06	180.02	149.49	236.85	191.74	260.19	139.97	108.80	20.68	84.05	33.27	96.71	52.20	-35.79	-15.56	-41.40	92.27	169.26	541.05	101.72	74.88	291.96	264.31
9.	Kandungan Air Tanah	mm/0.5bl	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-35.79	-15.56	-41.40	92.27	0.49	0.00	0.00	0.00	0.00	
10.	Kelembaban Tanah	mm/0.5bl	-	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	164.21	148.65	107.25	199.51	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	
11.	Kelebihan Air	mm/0.5bl	(8 - 9)	225.43	208.06	180.02	149.49	236.85	191.74	260.19	139.97	108.80	20.68	84.05	33.27	96.71	52.20	0.00	0.00	0.00	0.00	168.77	541.05	101.72	74.88	291.96	264.31
<b>IV Limpasan &amp; Penyimpanan Air Tanah</b>																											
12.	Koefisien Infiltrasi (i)	0.6	-	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
13.	Faktor Resesi Aliran Air Tanah (k)	0.8	-	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
14.	Infiltrasi (I)	mm/0.5bl	(11 x 12)	135.26	124.84	108.01	89.70	142.11	115.05	156.11	83.98	65.28	12.41	50.43	19.96	58.02	31.32	0.00	0.00	0.00	0.00	101.26	324.63	61.03	44.93	175.17	158.59
15.	0.5 (1 + k) x I	-	-	121.73	112.35	97.21	80.73	127.90	103.54	140.50	75.58	58.75	11.16	45.38	17.96	52.22	28.19	0.00	0.00	0.00	0.00	91.14	292.17	54.93	40.44	157.66	142.73
16.	k.V <sub>(n-1)</sub>	-	-	295.81	334.03	357.11	363.46	355.35	386.60	392.11	426.09	401.34	368.07	303.39	279.02	237.59	231.85	208.03	166.42	133.14	106.51	85.21	141.08	346.60	321.22	289.33	357.59
17.	Volume Penyimpanan	-	(15 + 16)	417.54	446.39	454.32	444.18	483.25	490.14	532.61	501.67	460.09	379.24	348.77	296.98	289.81	260.04	208.03	166.42	133.14	106.51	176.35	433.25	401.53	361.66	446.98	500.31
18.	DV <sub>n</sub> = V <sub>n</sub> - V <sub>(n-1)</sub>	-	-	47.78	28.85	7.93	-10.14	39.06	6.89	42.47	-30.94	-41.58	-80.85	-30.46	-51.79	-7.17	-29.77	-52.01	-41.61	-33.28	-26.63	69.84	256.90	-31.72	-39.87	85.32	53.33
19.	Aliran Dasar	mm/0.5bl	(14 - 18)	87.48	95.99	100.08	99.83	103.05	108.15	113.64	114.92	106.86	93.26	80.89	71.75	65.20	61.09	52.01	41.61	33.28	26.63	31.43	67.73	92.75	84.80	89.85	105.26
20.	Aliran Langsung	mm/0.5bl	(11 - 14)	90.17	83.23	72.01	59.80	94.74	76.70	104.08	55.99	43.52	8.27	33.62	13.31	38.68	20.88	0.00	0.00	0.00	0.00	67.51	216.42	40.69	29.95	116.78	105.72
21.	Aliran Total	mm/0.5bl	(19 + 20)	177.65	179.22	172.09	159.63	197.79	184.85	217.71	170.91	150.38	101.53	114.51	85.06	103.88	81.98	52.01	41.61	33.28	26.63	98.94	284.15	133.44	114.75	206.63	210.98
<b>V Debit Aliran Sungai</b>																											
22.	Debit Efektif	m <sup>3</sup> /dt	(21) x A/0.5bl	100.229	101.114	97.091	90.064	111.591	104.293	122.834	96.425	84.845	57.282	64.605	47.989	58.610	46.250	29.342	23.474	18.779	15.023	55.821	160.319	75.288	64.742	116.581	119.034
23.	Catchment Area (A)	Km <sup>2</sup>	Data	731.20																							

Tabel 4.13 Analisa Debit Andalan

Sumber Air : Sungai Maros  
 Rencana Bangunan :

Tahun : 2017  
 Luas C.A : 731.20 Km<sup>2</sup>

No.	Uraian	Sat.	Ket.	Januari		Februari		Maret		April		Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		November		Desember		
				I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	
<b>I Data Meteorologi</b>																												
1.	Hujan Setengah Bulanan (R)	mm/0.5bl	Data	361.56	283.36	305.94	180.15	113.59	186.91	216.18	52.59	56.73	77.64	67.00	118.70	76.00	21.01	8.67	21.07	0.00	76.79	48.75	131.03	187.70	132.66	272.40	502.02	
2.	Hari Hujan (n)	Hari	Data	11.12	12.89	11.45	10.14	8.91	10.40	6.24	3.46	3.12	4.50	3.98	6.27	5.93	3.03	0.50	1.23	0.12	5.29	3.74	7.41	11.53	10.81	10.01	8.95	
<b>II Evapotranspirasi Aktual (Ea)</b>																												
3.	Evapotranspirasi Potensial (ET <sub>o</sub> )	mm/0.5bl	Data	46.62	46.33	45.24	45.72	41.57	44.13	40.19	42.83	40.79	42.64	41.44	40.15	42.35	45.13	56.84	59.29	65.78	64.06	62.46	58.94	54.36	52.07	49.86	47.53	
4.	Faktor Singkapan Tanah & Vegetasi (m)	%	Data	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	
5.	m/20(18 - n)	-	Hitungan	0.10	0.08	0.10	0.12	0.14	0.11	0.18	0.22	0.22	0.20	0.21	0.18	0.18	0.22	0.26	0.25	0.27	0.19	0.21	0.16	0.10	0.11	0.12	0.14	
6.	DE	mm/0.5bl	(5 x 3)	4.81	3.55	4.45	5.39	5.67	5.03	7.09	9.34	9.11	8.64	8.72	7.06	7.67	10.13	14.92	14.91	17.65	12.21	13.36	9.37	5.27	5.62	5.98	6.45	
7.	Ea = ET <sub>o</sub> - DE	mm/0.5bl	(3 - 6)	41.80	42.78	40.79	40.33	35.90	39.10	33.11	33.49	31.68	34.00	32.73	33.09	34.68	34.99	41.93	44.38	48.13	51.85	49.10	49.58	49.09	46.45	43.88	41.08	
<b>III Keseimbangan Air</b>																												
8.	S = R - Ea	mm/0.5bl	(1 - 7)	319.76	240.58	265.15	139.81	77.69	147.82	183.07	19.10	25.05	43.64	34.27	85.61	41.32	-13.99	-33.26	-23.31	-48.13	24.95	-0.35	81.45	138.61	86.20	228.51	460.94	
9.	Kandungan Air Tanah	mm/0.5bl	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-13.99	-33.26	-23.31	-48.13	24.95	-0.35	81.45	12.63	0.00	0.00	0.00	
10.	Kelembaban Tanah	mm/0.5bl		200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	186.01	152.76	129.45	81.32	106.26	105.92	187.37	200.00	200.00	200.00	200.00	
11.	Kelebihan Air	mm/0.5bl	(8 - 9)	319.76	240.58	265.15	139.81	77.69	147.82	183.07	19.10	25.05	43.64	34.27	85.61	41.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	125.98	86.20	228.51	460.94	
<b>IV Limpasan &amp; Penyimpanan Air Tanah</b>																												
12.	Koefisien Infiltrasi (f)	0.6	-	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
13.	Faktor Resesi Aliran Air Tanah (k)	0.8	-	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
14.	Infiltrasi (I)	mm/0.5bl	(11 x 12)	191.85	144.35	159.09	83.89	46.61	88.69	109.84	11.46	15.03	26.18	20.56	51.37	24.79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	75.59	51.72	137.11	276.57
15.	0.5(1 + k) x I	-	-	172.67	129.91	143.18	75.50	41.95	79.82	98.86	10.31	13.53	23.56	18.51	46.23	22.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	68.03	46.55	123.40	248.91	
16.	k.V <sub>n-1</sub>	-	-	400.25	458.34	470.60	491.02	453.22	396.14	380.77	383.70	315.21	262.99	229.24	198.20	195.54	174.28	139.43	111.54	89.23	71.39	57.11	45.69	36.55	83.67	104.17	182.06	
17.	Volume Penyimpanan		(15 + 16)	572.92	588.25	613.78	566.52	495.17	475.96	479.63	394.01	328.74	286.55	247.75	244.43	217.86	174.28	139.43	111.54	89.23	71.39	57.11	45.69	104.58	130.21	227.57	430.96	
18.	DV <sub>n</sub> = V <sub>n</sub> - V <sub>n-1</sub>	-	-	72.61	15.33	25.53	-47.26	-71.35	-19.21	3.67	-85.61	-65.28	-42.18	-38.80	-3.32	-26.57	-43.57	-34.86	-27.89	-22.31	-17.85	-14.28	-11.42	58.89	25.63	97.36	203.39	
19.	Aliran Dasar	mm/0.5bl	(14 - 18)	119.25	129.02	133.56	131.14	117.97	107.90	106.18	97.07	80.31	68.37	59.37	54.69	51.37	43.57	34.86	27.89	22.31	17.85	14.28	11.42	16.70	26.09	39.75	73.17	
20.	Aliran Langsung	mm/0.5bl	(11 - 14)	127.90	96.23	106.06	55.93	31.08	59.13	73.23	7.64	10.02	17.45	13.71	34.25	16.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	50.39	34.48	91.41	184.38	
21.	Aliran Total	mm/0.5bl	(19 + 20)	247.15	225.25	239.62	187.07	149.04	167.03	179.40	104.71	90.32	85.82	73.07	88.93	67.89	43.57	34.86	27.89	22.31	17.85	14.28	11.42	67.09	60.57	131.16	257.55	
<b>V Debit Aliran Sungai</b>																												
22.	Debit Efektif	m <sup>3</sup> /dt	(21) x A/0.5bl	139.442	127.085	135.193	105.545	84.089	94.238	101.220	59.077	50.961	48.419	41.229	50.175	38.305	24.583	19.666	15.733	12.586	10.069	8.055	6.444	37.852	34.173	74.000	145.308	
23.	Catchment Area (A)	Km <sup>2</sup>	Data	731.20																								

Tabel 4.14 Analisa Debit Andalan

Sumber Air : Sungai Maros  
 Rencana Bangunan :

Tahun : 2018  
 Luas C.A : 731.20 Km<sup>2</sup>

No.	Uraian	Sat.	Ket.	Januari		Februari		Maret		April		Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		November		Desember		
				I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	
<b>I Data Meteorologi</b>																												
1.	Hujan Setengah Bulanan (R)	mm/0.5bl	Data	118.32	699.53	232.28	281.67	98.81	145.10	91.65	110.55	40.32	57.16	54.93	76.53	14.59	27.07	0.00	17.86	5.71	1.71	10.84	67.75	124.41	159.12	127.69	519.38	
2.	Hari Hujan (n)	Hari	Data	12.64	12.91	11.15	10.03	10.02	10.29	10.16	11.33	9.70	11.22	10.31	9.46	9.55	8.83	7.57	8.69	8.27	9.32	9.46	11.31	12.20	10.63	10.02	11.77	
<b>II Evapotranspirasi Aktual (Ea)</b>																												
3.	Evapotranspirasi Potensial (ET <sub>o</sub> )	mm/0.5bl	Data	46.62	46.33	45.24	45.72	41.57	44.13	40.19	42.83	40.79	42.64	41.44	40.15	42.35	45.13	56.84	59.29	65.78	64.06	62.46	58.94	54.36	52.07	49.86	47.53	
4.	Faktor Singkapan Tanah & Vegetasi (m)	%	Data	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	
5.	m <sup>20</sup> (18 - n)	-	Hitungan	0.08	0.08	0.10	0.12	0.12	0.12	0.12	0.10	0.12	0.10	0.12	0.13	0.13	0.14	0.16	0.14	0.15	0.13	0.13	0.10	0.09	0.11	0.12	0.09	
6.	DE	mm/0.5bl	(5 x 3)	3.75	3.54	4.65	5.47	4.98	5.10	4.73	4.29	5.08	4.34	4.78	5.14	5.37	6.21	8.89	8.28	9.60	8.34	8.00	5.92	4.73	5.76	5.97	4.44	
7.	Ea = ET <sub>o</sub> - DE	mm/0.5bl	(3 - 6)	42.87	42.80	40.59	40.25	36.59	39.02	35.47	38.55	35.71	38.31	36.66	35.01	36.98	38.92	47.95	51.00	56.18	55.71	54.46	53.03	49.64	46.32	43.89	43.09	
<b>III Keseimbangan Air</b>																												
8.	S = R - Ea	mm/0.5bl	(1 - 7)	75.45	656.73	191.68	241.42	62.22	106.08	56.18	72.01	4.61	18.86	18.26	41.52	-22.39	-11.85	-47.95	-33.15	-50.47	-54.00	-43.62	14.72	74.77	112.80	83.81	476.29	
9.	Kandungan Air Tanah	mm/0.5bl	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-22.39	-11.85	-47.95	-33.15	-50.47	-34.19	0.00	14.72	74.77	110.51	0.00	0.00	
10.	Kelembaban Tanah	mm/0.5bl	-	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	177.61	165.76	117.81	84.66	34.19	0.00	14.72	89.49	200.00	200.00	200.00		
11.	Kelebihan Air	mm/0.5bl	(8 - 9)	75.45	656.73	191.68	241.42	62.22	106.08	56.18	72.01	4.61	18.86	18.26	41.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.30	83.81	476.29	
<b>IV Limpasan &amp; Penyimpanan Air Tanah</b>																												
12.	Koefisien Infiltrasi (i)	0.6	-	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
13.	Faktor Resesi Aliran Air Tanah (k)	0.8	-	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	
14.	Infiltrasi (I)	mm/0.5bl	(11 x 12)	45.27	394.04	115.01	144.85	37.33	63.65	33.71	43.21	2.77	11.31	10.96	24.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.38	50.28	285.77	
15.	0.5 (1 + k) x I	-	-	40.74	354.64	103.51	130.37	33.60	57.28	30.34	38.88	2.49	10.18	9.86	22.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.24	45.26	257.19	
16.	k.V <sub>(n-1)</sub>	-	-	344.77	308.41	530.44	507.16	510.02	434.90	393.74	339.27	302.52	244.01	203.35	170.57	154.40	123.52	98.81	79.05	63.24	50.59	40.47	32.38	25.90	20.72	17.57	50.26	
17.	Volume Penyimpanan	-	(15 + 16)	385.52	663.05	633.95	637.53	543.62	492.18	424.08	378.15	305.01	254.19	213.22	192.99	154.40	123.52	98.81	79.05	63.24	50.59	40.47	32.38	25.90	21.96	62.83	307.46	
18.	DV <sub>n</sub> = V <sub>n</sub> - V <sub>(n-1)</sub>	-	-	-45.45	277.53	-29.10	3.58	-93.91	-51.44	-68.10	-45.93	-73.14	-50.82	-40.98	-20.22	-38.60	-30.88	-24.70	-19.76	-15.81	-12.65	-10.12	-8.09	-6.48	-3.94	40.86	244.63	
19.	Aliran Dasar	mm/0.5bl	(14 - 18)	90.72	116.51	144.11	141.27	131.24	115.09	101.81	89.14	75.91	62.13	51.93	45.13	38.60	30.88	24.70	19.76	15.81	12.65	10.12	8.09	6.48	5.32	9.42	41.14	
20.	Aliran Langsung	mm/0.5bl	(11 - 14)	30.18	262.69	76.67	96.57	24.89	42.43	22.47	28.80	1.84	7.54	7.31	16.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.92	33.52	190.51	
21.	Aliran Total	mm/0.5bl	(19 + 20)	120.90	379.20	220.78	237.84	156.13	157.52	124.28	117.94	77.75	69.68	59.24	61.74	38.60	30.88	24.70	19.76	15.81	12.65	10.12	8.09	6.48	6.24	42.94	231.66	
<b>V Debit Aliran Sungai</b>																												
22.	Debit Efektif	m <sup>3</sup> /dt	(21) x A/0.5bl	68.212	213.944	124.566	134.191	88.087	88.873	70.119	66.542	43.867	39.311	33.423	34.836	21.777	17.422	13.938	11.150	8.920	7.136	5.709	4.567	3.654	3.520	24.229	130.700	
23.	Catchment Area (A)	Km <sup>2</sup>	Data	731.20																								





Tabel 4.16 Analisa Debit Andalan

Sumber Air : Sungai Maros  
 Rencana Bangunan :

Tahun : 2020  
 Luas C.A : 731.20 Km<sup>2</sup>

No.	Uraian	Sat.	Ket.	Januari		Februari		Maret		April		Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		November		Desember	
				I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
<b>I Data Meteorologi</b>																											
1.	Hujan Setengah Bulanan (R)	mm/0.5bl	Data	171.22	164.80	324.37	272.13	135.22	119.20	51.02	72.53	31.32	143.40	26.85	50.57	22.85	38.90	54.06	15.14	43.09	38.76	42.10	162.79	97.93	221.23	152.62	565.09
2.	Hari Hujan (n)	Hari	Data	11.85	9.52	12.32	12.34	10.34	9.17	9.18	9.29	8.52	10.06	8.05	7.55	7.51	7.77	7.16	6.41	8.01	7.16	7.62	9.05	8.90	12.44	13.64	13.63
<b>II Evapotranspirasi Aktual (Ea)</b>																											
3.	Evapotranspirasi Potensial (ETo)	mm/0.5bl	Data	46.62	46.33	45.24	45.72	41.57	44.13	40.19	42.83	40.79	42.64	41.44	40.15	42.35	45.13	56.84	59.29	65.78	64.06	62.46	58.94	54.36	52.07	49.86	47.53
4.	Faktor Singkapan Tanah & Vegetasi (m)	%	Data	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
5.	m <sup>2</sup> /20(18 - n)	-	Hitungan	0.09	0.13	0.09	0.08	0.11	0.13	0.13	0.13	0.14	0.12	0.15	0.16	0.16	0.15	0.16	0.17	0.15	0.16	0.16	0.13	0.14	0.08	0.07	0.07
6.	DE	mm/0.5bl	(5 x 3)	4.30	5.90	3.85	3.88	4.78	5.85	5.32	5.59	5.80	5.08	6.18	6.30	6.67	6.93	9.24	10.31	9.85	10.42	9.72	7.91	7.42	4.35	3.26	3.11
7.	Ea = ETo - DE	mm/0.5bl	(3 - 6)	42.32	40.44	41.39	41.84	36.79	38.28	34.87	37.24	34.99	37.56	35.26	33.86	35.69	38.20	47.60	48.98	55.92	53.64	52.73	51.03	46.95	47.73	46.60	44.42
<b>III Keseimbangan Air</b>																											
8.	S = R - Ea	mm/0.5bl	(1 - 7)	128.90	124.37	282.99	230.29	98.43	80.92	-16.15	35.29	-3.67	105.84	-8.41	16.71	-12.83	0.70	6.46	-33.84	-12.83	-14.88	-10.64	111.76	50.98	173.50	106.03	520.68
9.	Kandungan Air Tanah	mm/0.5bl	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-3.67	3.67	-8.41	8.41	-12.83	0.70	6.46	-33.84	-12.83	-14.88	-10.64	77.86	0.00	0.00	0.00	0.00
10.	Kelembaban Tanah	mm/0.5bl	-	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	196.33	200.00	191.59	200.00	187.17	187.86	194.33	160.49	147.66	132.77	122.14	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00
11.	Kelebihan Air	mm/0.5bl	(8 - 9)	128.90	124.37	282.99	230.29	98.43	80.92	16.15	35.29	0.00	102.17	0.00	8.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	33.89	50.98	173.50	106.03	520.68
<b>IV Limpasan &amp; Penyimpanan Air Tanah</b>																											
12.	Koefisien Infiltrasi (i)	0.6	-	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
13.	Faktor Resesi Aliran Air Tanah (k)	0.8	-	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
14.	Infiltrasi (I)	mm/0.5bl	(11 x 12)	77.34	74.62	169.79	138.17	59.06	48.55	9.69	21.17	0.00	61.30	0.00	4.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.34	30.59	104.10	63.62	312.41	
15.	0.5 (1 + k) x I	-	-	69.61	67.16	152.81	124.36	53.15	43.70	8.72	19.06	0.00	55.17	0.00	4.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	18.30	27.53	93.69	57.25	281.17	
16.	k.V <sub>(n-1)</sub>	-	-	248.74	254.68	257.47	328.23	362.06	332.17	300.69	247.53	213.27	170.62	180.63	144.50	119.19	95.35	76.28	61.03	48.82	39.06	31.24	25.00	34.64	49.74	114.74	137.59
17.	Volume Penyimpanan	-	(15 +16)	318.35	321.84	410.28	452.58	415.22	375.87	309.42	266.59	213.27	225.79	180.63	148.99	119.19	95.35	76.28	61.03	48.82	39.06	31.24	43.30	62.17	143.42	171.99	418.76
18.	DV <sub>n</sub> = V <sub>n</sub> - V <sub>(n-1)</sub>	-	-	7.42	3.49	88.44	42.30	-37.37	-39.35	-66.45	-42.83	-53.32	12.52	-45.16	-31.64	-29.80	-23.84	-19.07	-15.26	-12.21	-9.76	-7.81	12.05	18.87	81.25	28.57	246.77
19.	Aliran Dasar	mm/0.5bl	(14 - 18)	69.92	71.13	81.35	95.87	96.42	87.90	76.14	64.00	53.32	48.78	45.16	36.62	29.80	23.84	19.07	15.26	12.21	9.76	7.81	8.28	11.72	22.84	35.05	65.64
20.	Aliran Langsung	mm/0.5bl	(11 - 14)	51.56	49.75	113.19	92.11	39.37	32.37	6.46	14.12	0.00	40.87	0.00	3.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.56	20.39	69.40	42.41	208.27
21.	Aliran Total	mm/0.5bl	(19 + 20)	121.48	120.88	194.54	187.99	135.79	120.27	82.60	78.12	53.32	89.65	45.16	39.94	29.80	23.84	19.07	15.26	12.21	9.76	7.81	21.84	32.11	92.24	77.46	273.91
<b>V Debit Aliran Sungai</b>																											
22.	Debit Efektif	m <sup>3</sup> /dt	(21) x A/0.5bl	68.54	68.20	109.76	106.06	76.61	67.85	46.60	44.07	30.08	50.58	25.48	22.54	16.81	13.45	10.76	8.61	6.89	5.51	4.41	12.32	18.12	52.04	43.70	154.54
23.	Catchment Area (A)	Km <sup>2</sup>	Data	731.20																							

Tabel 4.17 Analisa Debit Andalan

Sumber Air : Sungai Maros  
 Rencana Bangunan :

Tahun : 2021  
 Luas C.A : 731.20 Km<sup>2</sup>

No.	Uraian	Sat.	Ket.	Januari		Februari		Maret		April		Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		November		Desember		
				I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	
<b>I Data Meteorologi</b>																												
1.	Hujan Setengah Bulanan (R)	mm/0.5bl	Data	276.63	211.30	172.58	241.13	201.55	74.95	106.64	57.69	41.93	132.85	44.43	38.68	41.36	77.32	13.61	51.54	58.29	373.54	41.23	236.85	194.37	306.30	189.47	219.51	
2.	Hari Hujan (n)	Hari	Data	10.77	7.39	8.91	10.46	9.41	4.35	6.24	4.77	2.76	7.43	3.40	2.90	3.66	2.89	2.02	1.51	3.79	6.69	2.64	9.16	9.54	11.18	11.06	10.64	
<b>II Evapotranspirasi Aktual (Ea)</b>																												
3.	Evapotranspirasi Potensial (ET <sub>o</sub> )	mm/0.5bl	Data	46.62	46.33	45.24	45.72	41.57	44.13	40.19	42.83	40.79	42.64	41.44	40.15	42.35	45.13	56.84	59.29	65.78	64.06	62.46	58.94	54.36	52.07	49.86	47.53	
4.	Faktor Singkapan Tanah & Vegetasi (m)	%	Data	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	
5.	m <sup>2</sup> /(18 - n)	-	Hitungan	0.11	0.16	0.14	0.11	0.13	0.20	0.18	0.20	0.23	0.16	0.22	0.23	0.22	0.23	0.24	0.25	0.21	0.17	0.23	0.13	0.10	0.10	0.10	0.11	
6.	.DE	mm/0.5bl	(5 x 3)	5.06	7.38	6.17	5.17	5.36	9.03	7.09	8.50	9.33	6.76	9.08	9.09	9.11	10.23	13.63	14.66	14.03	10.87	14.39	7.81	6.90	5.32	5.19	5.25	
7.	Ea = ET <sub>o</sub> - DE	mm/0.5bl	(3 - 6)	41.56	38.96	39.07	40.55	36.21	35.09	33.10	34.33	31.46	35.88	32.37	31.06	33.24	34.90	43.22	44.63	51.75	53.19	48.07	51.13	47.47	46.75	44.67	42.28	
<b>III Keseimbangan Air</b>																												
8.	S = R - Ea	mm/0.5bl	(1 - 7)	235.07	172.35	133.50	200.58	165.35	39.85	73.53	23.36	10.47	96.77	12.07	7.62	8.12	42.42	-29.61	6.92	6.54	320.36	-6.84	185.72	146.91	259.55	144.80	177.23	
9.	Kandungan Air Tanah	mm/0.5bl	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-29.61	6.92	6.54	16.15	-6.84	6.84	0.00	0.00	0.00		
10.	Kelembaban Tanah	mm/0.5bl	-	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	170.39	177.31	183.85	200.00	193.16	200.00	200.00	200.00	200.00		
11.	Kelebihan Air	mm/0.5bl	(8 - 9)	235.07	172.35	133.50	200.58	165.35	39.85	73.53	23.36	10.47	96.77	12.07	7.62	8.12	42.42	0.00	0.00	0.00	304.21	0.00	178.88	146.91	259.55	144.80	177.23	
<b>IV Limpasan &amp; Penyimpanan Air Tanah</b>																												
12.	Koefisien Infiltrasi (i)	0.6	-	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
13.	Faktor Resesi Aliran Air Tanah (k)	0.8	-	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	
14.	Infiltrasi (I)	mm/0.5bl	(11 x 12)	141.04	103.41	80.10	120.35	99.21	23.91	44.12	14.02	6.28	58.06	7.24	4.57	4.87	25.45	0.00	0.00	0.00	182.53	0.00	107.33	88.14	155.73	86.88	106.34	
15.	0.5 (1 + k) x I	-	-	126.94	93.07	72.09	108.31	89.29	21.52	39.71	12.61	5.65	52.26	6.52	4.11	4.38	22.91	0.00	0.00	0.00	164.27	0.00	96.60	79.33	140.16	78.19	95.70	
16.	k.V <sub>(n-1)</sub>	-	-	335.01	369.56	370.10	353.75	369.65	367.15	310.94	280.52	234.50	192.13	195.51	161.62	132.58	109.57	105.98	84.79	67.83	54.26	174.83	139.86	189.17	214.80	283.97	289.73	
17.	Volume Penyimpanan	-	(15 + 16)	461.95	462.63	442.19	462.07	458.94	388.67	350.65	293.13	240.16	244.38	202.02	165.73	136.97	132.48	105.98	84.79	67.83	218.54	174.83	236.46	268.50	354.96	362.16	385.43	
18.	DV <sub>n</sub> = V <sub>n</sub> - V <sub>(n-1)</sub>	-	-	43.19	0.68	-20.43	19.87	-3.13	-70.27	-38.03	-57.51	-52.97	4.23	-42.36	-36.29	-28.76	-4.49	-26.50	-21.20	-16.96	150.71	-43.71	61.63	32.04	86.46	7.20	23.27	
19.	Aliran Dasar	mm/0.5bl	(14 - 18)	97.86	102.73	100.54	100.47	102.33	94.18	82.15	71.53	59.25	53.84	49.60	40.86	33.63	29.94	26.50	21.20	16.96	31.82	43.71	45.70	56.11	69.27	79.68	83.07	
20.	Aliran Langsung	mm/0.5bl	(11 - 14)	94.03	68.94	53.40	80.23	66.14	15.94	29.41	9.34	4.19	38.71	4.83	3.05	3.25	16.97	0.00	0.00	0.00	121.68	0.00	71.55	58.76	103.82	57.92	70.89	
21.	Aliran Total	mm/0.5bl	(19 + 20)	191.89	171.67	153.94	180.71	168.47	110.12	111.56	80.87	63.44	92.55	54.43	43.91	36.88	46.91	26.50	21.20	16.96	153.50	43.71	117.25	114.87	173.09	137.60	153.96	
<b>V Debit Aliran Sungai</b>																												
22.	Debit Efektif	m <sup>3</sup> /dt	(21) x A/0.5bl	108.26	96.86	86.85	101.95	95.05	62.13	62.94	45.63	35.79	52.21	30.71	24.77	20.81	26.46	14.95	11.96	9.57	86.61	24.66	66.15	64.81	97.66	77.63	86.86	
23.	Catchment Area (A)	Km <sup>2</sup>	Data	731.20																								

Tabel 4.18 Analisa Debit Andalan

Sumber Air : Sungai Maros  
 Rencana Bangunan :

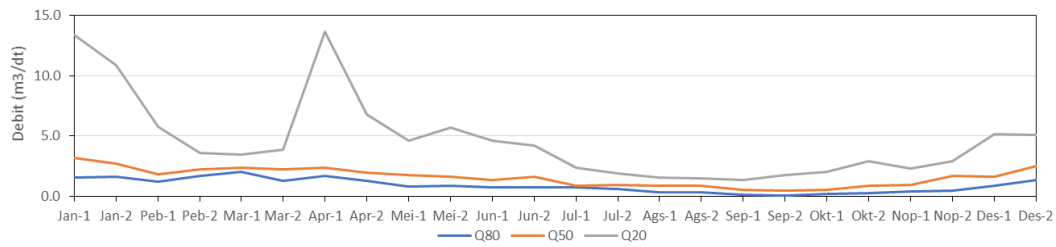
Tahun : 2022  
 Luas C.A : 731.20 Km<sup>2</sup>

No.	Uraian	Sat.	Ket.	Januari		Februari		Maret		April		Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		November		Desember	
				I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
<b>I Data Meteorologi</b>																											
1.	Hujan Setengah Bulanan (R)	mm/0.5bl	Data	166.95	471.65	190.95	399.92	186.66	175.72	92.41	94.06	96.30	152.86	31.27	125.98	80.80	34.07	80.06	47.44	95.10	66.58	204.24	209.22	213.66	337.59	76.70	782.15
2.	Hari Hujan (n)	Hari	Data	10.92	11.57	8.41	8.53	7.64	8.17	5.01	4.91	6.26	3.90	6.91	7.81	3.76	1.77	3.28	2.14	4.53	3.40	6.54	10.30	9.68	10.03	8.81	12.18
<b>II Evapotranspirasi Aktual (Ea)</b>																											
3.	Evapotranspirasi Potensial (ETo)	mm/0.5bl	Data	46.62	46.33	45.24	45.72	41.57	44.13	40.19	42.83	40.79	42.64	41.44	40.15	42.35	45.13	56.84	59.29	65.78	64.06	62.46	58.94	54.36	52.07	49.86	47.53
4.	Faktor Singkapan Tanah & Vegetasi (m)	%	Data	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
5.	m/20(18 - n)	-	Hitungan	0.11	0.10	0.14	0.14	0.16	0.15	0.19	0.20	0.18	0.21	0.17	0.15	0.21	0.24	0.22	0.24	0.20	0.22	0.17	0.12	0.12	0.12	0.14	0.09
6.	DE	mm/0.5bl	(5 x 3)	4.95	4.47	6.51	6.49	6.46	6.51	7.83	8.41	7.18	9.02	6.89	6.14	9.05	10.99	12.55	14.11	13.29	14.03	10.73	6.81	6.78	6.23	6.88	4.15
7.	Ea = ETo - DE	mm/0.5bl	(3 - 6)	41.67	41.87	38.73	39.23	35.11	37.62	32.36	34.42	33.61	33.62	34.55	34.01	33.30	34.14	44.29	45.18	52.49	50.03	51.72	52.14	47.58	45.85	42.98	43.38
<b>III Keseimbangan Air</b>																											
8.	S = R - Ea	mm/0.5bl	(1 - 7)	125.28	429.79	152.22	360.69	151.55	138.10	60.05	59.63	62.69	119.23	-3.28	91.96	47.50	-0.07	35.76	2.26	42.61	16.56	152.52	157.08	166.09	291.74	33.71	738.77
9.	Kandungan Air Tanah	mm/0.5bl	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-3.28	3.28	0.00	-0.07	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10.	Kelembaban Tanah	mm/0.5bl	-	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	196.72	200.00	200.00	199.93	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00
11.	Kelebihan Air	mm/0.5bl	(8 - 9)	125.28	429.79	152.22	360.69	151.55	138.10	60.05	59.63	62.69	119.23	0.00	88.68	47.50	0.00	35.69	2.26	42.61	16.56	152.52	157.08	166.09	291.74	33.71	738.77
<b>IV Limpasan &amp; Penyimpanan Air Tanah</b>																											
12.	Koefisien Infiltrasi (i)	0.6	-	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
13.	Faktor Resesi Aliran Air Tanah (k)	0.8	-	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
14.	Infiltrasi (I)	mm/0.5bl	(11 x 12)	75.17	257.87	91.33	216.42	90.93	82.86	36.03	35.78	37.62	71.54	0.00	53.21	28.50	0.00	21.42	1.36	25.57	9.93	91.51	94.25	99.65	175.04	20.23	443.26
15.	0.5 (1 + k) x I	-	-	67.65	232.08	82.20	194.77	81.84	74.58	32.43	32.20	33.85	64.39	0.00	47.89	25.65	0.00	19.27	1.22	23.01	8.94	82.36	84.83	89.69	157.54	18.21	398.93
16.	k.V <sub>(n-1)</sub>	-	-	308.34	300.80	426.30	406.80	481.26	450.48	420.04	361.98	315.34	279.36	275.00	220.00	214.31	191.97	153.57	138.28	111.60	107.69	93.30	140.53	180.28	215.98	298.81	253.61
17.	Volume Penyimpanan	-	(15 + 16)	376.00	532.88	508.50	601.58	563.10	525.05	452.47	394.18	349.20	343.74	275.00	267.89	239.96	191.97	172.85	139.50	134.61	116.63	175.66	225.36	269.97	373.52	317.02	652.55
18.	DV <sub>n</sub> = V <sub>n</sub> - V <sub>(n-1)</sub>	-	-	-9.44	156.89	-24.38	93.07	-38.48	-38.04	-72.58	-58.29	-44.98	-5.45	-68.75	-7.11	-27.93	-47.99	-19.12	-33.35	-4.89	-17.98	58.03	49.69	44.62	103.54	-56.50	335.53
19.	Aliran Dasar	mm/0.5bl	(14 - 18)	84.60	100.99	115.71	123.34	129.41	120.91	108.61	94.07	82.60	76.99	68.75	60.32	56.43	47.99	40.53	34.71	30.46	27.92	32.48	44.56	55.04	71.50	76.73	107.73
20.	Aliran Langsung	mm/0.5bl	(11 - 14)	50.11	171.91	60.89	144.28	60.62	55.24	24.02	23.85	25.08	47.69	0.00	35.47	19.00	0.00	14.28	0.91	17.04	6.62	61.01	62.83	66.43	116.70	13.49	295.51
21.	Aliran Total	mm/0.5bl	(19 + 20)	134.71	272.90	176.60	267.62	190.03	176.15	132.63	117.93	107.67	124.69	68.75	95.79	75.43	47.99	54.81	35.61	47.50	34.54	93.48	107.39	121.47	188.19	90.21	403.24
<b>V Debit Aliran Sungai</b>																											
22.	Debit Efektif	m <sup>3</sup> /dt	(21) x A/0.5bl	76.006	153.970	99.635	150.990	107.214	99.382	74.832	66.534	60.750	70.348	38.788	54.047	42.555	27.077	30.925	20.092	26.800	19.486	52.743	60.590	68.533	106.179	50.897	227.505
23.	Catchment Area (A)	Km <sup>2</sup>	Data	731.20																							









Gambar 4. 5 Grafik Seri Data Debit Rata-Rata Setengah Bulanan Q80, Q50 dan Q20

Tabel 4.25 Perhitungan Debit PDA Sungai Maros Q80, Q50 dan Q20

Ranking	P (%)	Nov1	Nov2	Des1	Des2	Jan1	Jan2	Feb1	Feb2	Mar1	Mar2	Apr1	Apr2	Mei1	Mei2	Jun1	Jun2	Jul1	Jul2	Agt1	Agt2	Sep1	Sep2	Okt1	Okt2
1	9%	2.79	4.37	2.97	4.78	26.28	27.40	45.27	30.78	19.43	29.62	25.56	22.22	20.95	13.78	7.95	6.38	5.10	4.74	4.16	3.69	3.57	3.38	3.15	2.97
2	18%	2.27	2.96	2.39	3.02	7.40	5.77	14.75	11.28	6.55	3.68	3.59	3.89	15.10	7.38	5.12	5.24	2.68	2.10	1.66	1.24	1.10	1.51	1.47	1.99
3	27%	1.02	2.56	1.90	2.73	5.33	5.15	7.94	9.04	2.71	3.20	2.84	3.60	7.89	4.30	2.55	2.85	2.45	2.08	1.17	1.01	1.04	1.29	0.94	0.88
4	36%	0.90	2.53	1.79	2.48	4.41	4.84	6.31	5.72	2.36	2.44	2.48	3.35	3.20	3.55	2.04	2.01	1.63	1.94	0.87	0.90	0.77	1.02	0.52	0.50
5	45%	0.82	2.05	1.13	2.01	4.01	2.80	3.44	2.83	1.82	2.38	2.38	2.29	2.48	2.17	1.84	1.67	1.16	1.38	0.87	0.85	0.62	0.55	0.48	0.47
6	55%	0.60	0.96	1.00	1.34	1.46	2.32	2.91	2.54	1.81	2.40	2.37	2.21	2.23	1.74	1.62	1.49	1.14	1.36	0.79	0.68	0.54	0.47	0.30	0.26
7	64%	0.42	0.82	0.83	0.89	0.95	2.03	2.86	1.76	1.51	1.84	2.19	2.05	1.74	1.72	1.31	1.43	0.86	0.88	0.78	0.66	0.29	0.31	0.15	0.22
8	73%	0.28	0.36	0.59	0.85	0.93	1.40	2.18	1.58	1.27	1.78	2.13	1.92	1.67	1.21	0.69	0.75	0.72	0.68	0.68	0.57	0.23	0.15	0.08	0.06
9	82%	0.24	0.36	0.34	0.39	0.89	1.36	0.27	0.15	0.22	0.09	0.19	0.03	0.02	0.00	0.05	0.11	0.13	0.10	0.10	0.09	0.07	0.07	0.06	0.06
10	91%	0.04	0.10	0.04	0.14	0.57	1.35	0.27	0.15	0.22	0.09	0.19	0.03	0.02	0.00	0.05	0.11	0.13	0.10	0.10	0.09	0.07	0.07	0.06	0.00
Q	80%	0.25	0.36	0.39	0.48	0.89	1.37	0.65	0.43	0.43	0.43	0.58	0.40	0.35	0.24	0.18	0.24	0.25	0.22	0.22	0.19	0.11	0.09	0.06	0.06
	50%	0.71	1.51	1.06	1.67	2.73	2.56	3.18	2.69	1.81	2.24	2.38	2.25	2.35	1.95	1.73	1.58	1.15	1.37	0.83	0.76	0.58	0.51	0.39	0.37
	20%	2.02	2.88	2.29	2.96	6.99	5.64	13.39	10.83	5.78	3.59	3.44	3.83	13.66	6.76	4.60	4.77	2.63	2.10	1.56	1.19	1.09	1.47	1.37	1.77

#### 4.5. Perhitungan Curah Hujan Efektif

Tabel 4.26 Perhitungan Curah Hujan Efektif

Ranking	P (%)	Nov1	Nov2	Des1	Des2	Jan1	Jan2	Feb1	Feb2	Mar1	Mar2	Apr1	Apr2	Mei1	Mei2	Jun1	Jun2	Jul1	Jul2	Agt1	Agt2	Sep1	Sep2	Okt1	Okt2
1	13%	188	221	419	565	704	700	453	282	273	231	296	177	253	143	117	131	129	87	54	29	43	144	222	591
2	25%	147	159	338	522	362	672	394	272	135	187	216	168	140	116	117	119	76	86	13	21	12	77	49	163
3	38%	141	159	272	519	268	358	324	263	130	147	202	163	70	79	67	79	23	39	9	18	7	39	42	131
4	50%	137	133	165	502	179	283	306	232	114	145	166	111	57	78	55	77	17	34	6	18	6	24	23	86
5	63%	124	119	153	466	171	262	232	188	99	120	92	73	40	57	49	66	16	27	0	15	3	5	20	68
6	75%	98	84	128	308	152	251	220	180	86	119	51	57	31	55	27	51	15	21	0	0	0	2	11	11
7	88%	25	70	125	233	118	165	219	143	85	62	44	53	24	31	21	21	10	0	0	0	0	1	0	0
R	80%	68.9	78.2	126.6	277.9	138.6	216.2	219.6	165.3	85.8	96.2	48.3	55.4	28.2	45.3	24.7	38.9	12.9	12.6	0.0	0.00	0.00	1.26	6.64	6.85
R80		242.9	110.4	133.2	458.9	219.7	421.9	220.7	254.2	88.1	234.3	64.6	66.6	46.8	102.0	37.6	108.9	23.2	63.0	0.0	0.0	0.0	4.0	31.8	34.2
E <sub>o</sub> (mm)		4.2	3.9	3.6	3.5	3.3	3.2	3.1	3.1	3.0	3.0	2.8	2.9	2.7	2.9	2.7	2.8	2.8	2.7	2.8	3.009	3.79	3.953	4.385	4.27
R <sub>eff</sub> (mm)		170.06	77.28	93.27	321.25	153.81	295.33	154.46	177.97	61.69	163.99	45.19	46.59	32.79	71.40	26.35	76.24	16.27	44.12	0.00	0.00	0.00	2.80	22.26	23.97
R <sub>eff</sub> (mm/hr)		11.34	5.15	6.22	21.42	4.96	9.53	4.98	5.74	1.99	5.29	1.46	1.50	1.06	2.30	0.85	2.46	0.52	1.42	0.00	0.00	0.00	0.09	0.72	0.77

#### PADI

H.eff Padi	Bulan											
	November		Desember		Januari		Februari		Maret		April	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
	3.22	3.65	5.91	12.97	6.47	10.09	10.25	7.72	4.00	4.49	2.25	2.58
H.eff Padi	Bulan											
	Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
	11.79	6.69	5.45	6.13	6.00	4.07	2.52	1.34	2.01	6.73	10.36	27.57



PALAWIJA

	Bulan											
	November		Desember		Januari		Februari		Maret		April	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
H.eff Padi	6.40	6.19	7.72	23.43	8.37	13.22	14.28	10.83	5.30	6.77	7.75	5.16
	Bulan											
	Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
H.eff Padi	2.65	3.62	2.56	3.57	0.77	1.57	0.27	0.83	0.27	1.13	1.07	4.01

## 4.5. Analisis Kebutuhan Air Irigasi

### 4.5.1. Perhitungan Penyiapan Lahan

Kebutuhan air untuk penyiapan lahan dari selama penyiapan lahan dihitung berdasarkan rumus yang dijelaskan pada Bab 2 yaitu Pers. 2.22.

Contoh :

Perhitungan penyiapan lahan pada bulan januari

a. Data :

$$m = eto \times 1,1$$

$$M = EO + P$$

$$K = M.T/S$$

$$LP = (M.E^K)/(E^K-1)$$

$$= DR = a$$

$$dr = IR/8,64$$

$$Eo = 1.1 \times 3.11$$

$$= 3.42$$

$$M = 3.42 + 2$$

$$= 5.42$$

$$K = 5.42 \times (15/250)$$

$$= 81.3 \times (250)$$

$$= 0.33$$

$$PL = (M.E^K)/(E^K-1)$$

$$= 19.52$$

Untuk perhitungan dapat dilihat pada tabel 4.9.

Tabel 4.27 Kebutuhan Air Penyiapan Lahan

BULAN	Januari		Februari		Maret		April		Mei		Juni	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
Eto (penman)	3.11	3.09	3.02	3.05	2.77	2.94	2.68	2.86	2.72	2.84	2.76	2.68
e <sub>0</sub>	3.42	3.40	3.32	3.35	3.05	3.24	2.95	3.14	2.99	3.13	3.04	2.94
M = e <sub>0</sub> + P	5.42	5.40	5.32	5.35	5.05	5.24	4.95	5.14	4.99	5.13	5.04	4.94
K=MT/S	0.33	0.32	0.32	0.32	0.30	0.31	0.30	0.31	0.30	0.31	0.30	0.30
e <sup>k</sup>	1.38	1.38	1.38	1.38	1.35	1.37	1.35	1.36	1.35	1.36	1.35	1.35
IR=(M.ek)/(ek-1)	19.52	19.51	19.47	19.49	19.32	19.42	19.26	19.37	19.29	19.36	19.31	19.26
BULAN	Juli		Agustus		September		Oktober		November		Desember	
	Jul I	Jul II	Agt I	Agt II	Sep I	Sep II	Okt I	Okt II	Nov I	Nov II	Des I	Des II
Eto (penman)	2.82	3.01	3.79	3.95	4.39	4.27	4.16	3.93	3.62	3.47	3.32	3.17
e <sub>0</sub>	3.11	3.31	4.17	4.35	4.82	4.70	4.58	4.32	3.99	3.82	3.66	3.49
M = e <sub>0</sub> + P	5.11	5.31	6.17	6.35	6.82	6.70	6.58	6.32	5.99	5.82	5.66	5.49
K=MT/S	0.31	0.32	0.37	0.38	0.41	0.40	0.39	0.38	0.36	0.35	0.34	0.33
e <sup>k</sup>	1.36	1.38	1.45	1.46	1.51	1.49	1.48	1.46	1.43	1.42	1.40	1.39
IR=(M.ek)/(ek-1)	19.35	19.46	19.94	20.04	20.31	20.24	20.17	20.03	19.84	19.75	19.65	19.56

Tabel 4.28 Kbutuhan CH

	Bulan											
	November		Desember		Januari		Februari		Maret		April	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
NFR	0.00	1.10	0.00	0.15	0.55	0.50	0.69	0.32	0.00	1.47	0.36	0.30
	Bulan											
	Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
NFR	0.27	0.28	0.48	0.46	0.00	0.00	0.39	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00

	Bulan											
	November		Desember		Januari		Februari		Maret		April	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
NFR Per Ha	0.00	1.10	0.00	0.15	0.55	0.50	0.69	0.32	0.00	1.47	0.36	0.30
	Bulan											
	Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
NFR Per Ha	0.27	0.28	0.48	0.46	0.00	0.00	0.39	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00

	Bulan											
	November		Desember		Januari		Februari		Maret		April	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
Kebutuhan air di sawah pada DI Bantimurung	0.00	1.70	0.00	0.24	0.86	0.78	1.06	0.49	0.00	2.27	0.56	0.47
	Bulan											
	Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
Kebutuhan air di sawah pada DI Bantimurung	0.42	0.43	0.75	0.71	0.00	0.00	0.60	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00

Tabel 4.29 Kebutuhan Air pada DAS Maros

No	Nama / Kelompok Pengguna	Besaran Pengguna	Nov-01	Nov-02	Des-01	Des-02	Jan-01	Jan-02	Feb-01	#####	Mar-01	Mar-02	Apr-01	Apr-02
	Kebutuhan Air di Sawah Per Ha		0.00	0.63	1.05	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.43	0.63	1.05	0.85
	Kebutuhan Air di Sawah (450 Ha)	450 ha	0.00	0.43	0.73	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.30	0.43	0.73	0.59
No	Nama / Kelompok Pengguna	Besaran Pengguna	Mei-01	Mei-02	Jun-01	Jun-02	Jul-01	Jul-02	Agu-01	#####	Sep-01	Sep-02	Okt-01	Okt-02
	Kebutuhan Air di Sawah Per Ha		0.85	0.85	0.85	0.85	0.43	0.00	1.25	0.85	0.43	0.63	0.43	0.00
	Kebutuhan Air di Sawah (450 Ha)	450 ha	0.59	0.59	0.59	0.59	0.30	0.00	0.87	0.59	0.30	0.43	0.30	0.00

Tabel 4.30 Kebutuhan Air Padi

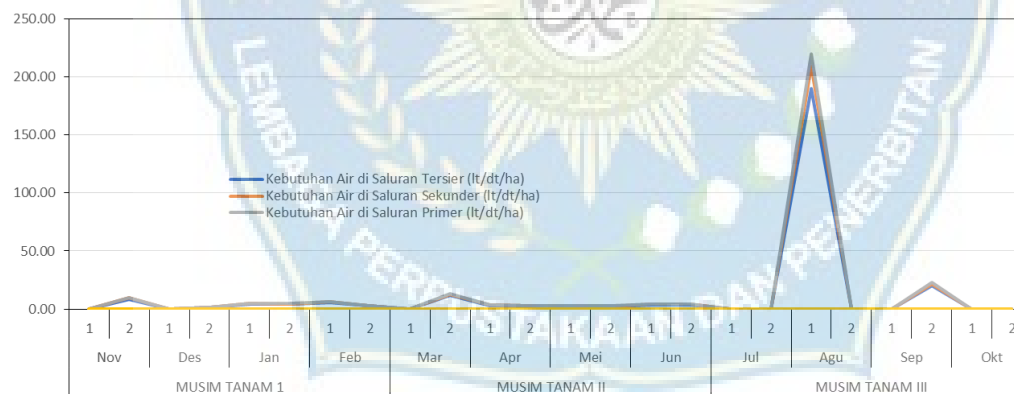
Periode				Januari		Pebruari		Maret		April		Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		November		Desember	
				I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
Penman		Eto	(mm/hari)	3.11	3.09	3.02	3.05	2.77	2.94	2.68	2.86	2.72	2.84	2.76	2.68	2.82	3.01	3.79	3.95	4.39	4.27	4.16	3.93	3.62	3.47	3.32	3.17
Eo		1.1*Eto	(mm/hari)	3.42	3.40	3.32	3.35	3.05	3.24	2.95	3.14	2.99	3.13	3.04	2.94	3.11	3.31	4.17	4.35	4.82	4.70	4.58	4.32	3.99	3.82	3.66	3.49
Perlokasi		P	(mm/hari)	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
Penggantian Lapisan Air		W	(mm/hari)	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3
Re			(mm/hari)	10.25	7.72	4.00	4.49	2.25	2.58	11.79	6.69	5.45	6.13	6.13	6.00	4.07	1.34	2.01	6.73	10.36	27.57	3.22	3.65	5.91	12.97	6.47	10.09
Kc x Eo	Efisien Tanaman			(mm/hari)																							
	1	1.10	3.76		3.74	3.65	3.69	3.35	3.56	3.24	3.46	3.29	3.44	3.34	3.24	3.42	3.64	4.59	4.78	5.31	5.17	5.04	4.75	4.39	4.20	4.02	3.83
	2	1.10	3.76		3.74	3.65	3.69	3.35	3.56	3.24	3.46	3.29	3.44	3.34	3.24	3.42	3.64	4.59	4.78	5.31	5.17	5.04	4.75	4.39	4.20	4.02	3.83
	3	1.05	3.59		3.57	3.48	3.52	3.20	3.40	3.09	3.30	3.14	3.28	3.19	3.09	3.26	3.47	4.38	4.57	5.06	4.93	4.81	4.54	4.19	4.01	3.84	3.66
	4	1.05	3.59		3.57	3.48	3.52	3.20	3.40	3.09	3.30	3.14	3.28	3.19	3.09	3.26	3.47	4.38	4.57	5.06	4.93	4.81	4.54	4.19	4.01	3.84	3.66
	5	0.95	3.25		3.23	3.15	3.19	2.90	3.07	2.80	2.98	2.84	2.97	2.89	2.80	2.95	3.14	3.96	4.13	4.58	4.46	4.35	4.11	3.79	3.63	3.47	3.31
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Pengolahan Tanah	IR		mm/hari	19.52	19.51	19.47	19.49	19.32	19.42	19.26	19.37	19.29	19.36	19.31	19.26	19.35	19.46	19.94	20.04	20.31	20.24	20.17	20.03	19.84	19.75	19.65	19.56
	R-Re.1 [A]	A	mm/hari	9.27	11.80	15.46	15.00	17.06	16.84	7.47	12.68	13.84	13.24	13.19	13.26	15.28	18.13	17.93	13.32	9.95	0.00	16.96	16.38	13.93	6.78	13.19	9.47
	[B] = [A] x 0.116	B	l/detik/ha	1.08	1.37	1.79	1.74	1.98	1.95	0.87	1.47	1.61	1.54	1.53	1.54	1.77	2.10	2.08	1.54	1.15	0.00	1.97	1.90	1.62	0.79	1.53	1.10
KEBUTUHAN AIR	ETc.1-Re.4+P+W	A	mm/hari	0.00	1.32	4.95	4.50	6.40	6.28	0.00	2.06	3.14	2.61	2.52	2.54	4.64	7.60	7.87	3.36	0.25	0.00	7.12	6.40	3.78	0.00	2.85	0.00
2 minggu 1	[B] = [A] x 0.116	B	l/detik/ha	0.00	0.15	0.57	0.52	0.74	0.73	0.00	0.24	0.36	0.30	0.29	0.29	0.54	0.88	0.91	0.39	0.03	0.00	0.83	0.74	0.44	0.00	0.33	0.00
KEBUTUHAN AIR	ETc.1-Re.5+P+W	A	mm/hari	0.00	1.32	4.95	4.50	6.40	6.28	0.00	2.06	3.14	2.61	2.52	2.54	4.64	7.60	7.87	3.36	0.25	0.00	7.12	6.40	3.78	0.00	2.85	0.00
2 minggu 2	[B] = [A] x 0.116	B	l/detik/ha	0.00	0.15	0.57	0.52	0.74	0.73	0.00	0.24	0.36	0.30	0.29	0.29	0.54	0.88	0.91	0.39	0.03	0.00	0.83	0.74	0.44	0.00	0.33	0.00
KEBUTUHAN AIR	ETc.1-Re.6+P+W	A	mm/hari	0.00	1.15	4.78	4.33	6.25	6.11	0.00	1.91	2.99	2.46	2.37	2.39	4.49	7.44	7.67	3.14	0.01	0.00	6.89	6.19	3.58	0.00	2.67	0.00
2 minggu 3	[B] = [A] x 0.116	B	l/detik/ha	0.00	0.13	0.55	0.50	0.72	0.71	0.00	0.22	0.35	0.29	0.27	0.28	0.52	0.86	0.89	0.36	0.00	0.00	0.80	0.72	0.42	0.00	0.31	0.00
KEBUTUHAN AIR	ETc.1-Re.4+P+W	A	mm/hari	0.00	1.15	4.78	4.33	6.25	6.11	0.00	1.91	2.99	2.46	2.37	2.39	4.49	7.44	7.67	3.14	0.01	0.00	6.89	6.19	3.58	0.00	2.67	0.00
2 minggu 4	[B] = [A] x 0.116	B	l/detik/ha	0.00	0.13	0.55	0.50	0.72	0.71	0.00	0.22	0.35	0.29	0.27	0.28	0.52	0.86	0.89	0.36	0.00	0.00	0.80	0.72	0.42	0.00	0.31	0.00
KEBUTUHAN AIR	ETc.1-Re.4+P+W	A	mm/hari	0.00	0.81	4.45	4.00	5.94	5.79	0.00	1.59	2.70	2.14	2.06	2.10	4.18	7.11	7.25	2.70	0.00	0.00	6.43	5.76	3.18	0.00	2.31	0.00
2 minggu 5	[B] = [A] x 0.116	B	l/detik/ha	0.00	0.09	0.52	0.46	0.69	0.67	0.00	0.18	0.31	0.25	0.24	0.24	0.48	0.82	0.84	0.31	0.00	0.00	0.75	0.67	0.37	0.00	0.27	0.00
KEBUTUHAN AIR	ETc.1-Re.4+P+W	A	mm/hari	0.00	0.00	1.30	0.81	3.05	2.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.23	3.96	3.29	0.00	0.00	0.00	2.08	1.65	0.00	0.00	0.00	0.00
2 minggu 6	[B] = [A] x 0.116	B	l/detik/ha	0.00	0.00	0.15	0.09	0.35	0.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.46	0.38	0.00	0.00	0.00	0.24	0.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabel 4.31 Kebutuhan Air Palawija

Periode			Januari		Pebruari		Maret		April		Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober		November		Desember		
			I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	
Penman		Eto	3.11	3.09	3.02	3.05	2.77	2.94	2.68	2.86	2.72	2.84	2.76	2.68	2.82	3.01	3.79	3.95	4.39	4.27	4.16	3.93	3.62	3.47	3.32	3.17	
Eo		1.1*Eto	3.42	3.40	3.32	3.35	3.05	3.24	2.95	3.14	2.99	3.13	3.04	2.94	3.11	3.31	4.17	4.35	4.82	4.70	4.58	4.32	3.99	3.82	3.66	3.49	
Perlokasi		P	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	
Re			14.28	10.83	5.30	6.77	7.75	5.16	2.65	3.62	2.56	3.57	0.77	1.57	0.27	0.83	0.27	1.13	1.07	4.01	6.40	6.19	7.72	23.43	8.37	13.22	
Koefisien Tanaman Jagung																											
Kc x Eo	1	0.50	1.71	1.70	1.66	1.68	1.52	1.62	1.47	1.57	1.50	1.56	1.52	1.47	1.55	1.65	2.08	2.17	2.41	2.35	2.29	2.16	1.99	1.91	1.83	1.74	
	2	0.59	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18
	3	0.96	3.28	3.26	3.18	3.22	2.93	3.11	2.83	3.02	2.87	3.00	2.92	2.83	2.98	3.18	4.00	4.17	4.63	4.51	4.40	4.15	3.83	3.67	3.51	3.35	
	4	1.05	3.59	3.57	3.48	3.52	3.20	3.40	3.09	3.30	3.14	3.28	3.19	3.09	3.26	3.47	4.38	4.57	5.06	4.93	4.81	4.54	4.19	4.01	3.84	3.66	
	5	1.02	3.49	3.47	3.38	3.42	3.11	3.30	3.01	3.20	3.05	3.19	3.10	3.00	3.17	3.38	4.25	4.43	4.92	4.79	4.67	4.41	4.07	3.90	3.73	3.56	
	6	0.95	3.25	3.23	3.15	3.19	2.90	3.07	2.80	2.98	2.84	2.97	2.89	2.80	2.95	3.14	3.96	4.13	4.58	4.46	4.35	4.11	3.79	3.63	3.47	3.31	
Pengolahan Tanah/ penyiapan lahan																											
Pengolahan Tanah	IR		19.52	19.51	19.47	19.49	19.32	19.42	19.26	19.37	19.29	19.36	19.31	19.26	19.35	19.46	19.94	20.04	20.31	20.24	20.17	20.03	19.84	19.75	19.65	19.56	
	mm/hari		5.25	8.68	14.17	12.71	11.57	14.26	16.62	15.75	16.72	15.79	18.54	17.69	19.08	18.63	19.67	18.91	19.24	16.23	13.78	13.84	12.12	0.00	11.28	6.34	
	lt/detik/ha		0.61	1.01	1.64	1.47	1.34	1.65	1.93	1.83	1.94	1.83	2.15	2.05	2.21	2.16	2.28	2.19	2.23	1.88	1.60	1.61	1.41	0.00	1.31	0.73	
PERTUMBUHAN																											
Pertumbuhan	ETc.1-Re+P	A	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.83	0.00	0.93	0.00	2.75	1.90	3.29	2.82	3.82	3.04	3.34	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2 Minggu ke 1	0.116 x A	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.11	0.00	0.32	0.22	0.38	0.33	0.44	0.35	0.39	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Pertumbuhan	ETc.1-Re+P	A	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.53	0.00	0.62	0.00	2.41	1.61	2.91	2.35	2.91	2.05	2.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2 Minggu ke 2	0.116 x A	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.07	0.00	0.28	0.19	0.34	0.27	0.34	0.24	0.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Pertumbuhan	ETc.1-Re+P	A	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.18	1.39	2.31	1.43	4.14	3.25	4.72	4.34	5.74	5.04	5.56	2.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2 Minggu ke 3	0.116 x A	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.16	0.27	0.17	0.48	0.38	0.55	0.50	0.67	0.59	0.64	0.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Pertumbuhan	ETc.1-Re+P	A	0.00	0.00	0.18	0.00	0.00	0.24	2.45	1.67	2.58	1.71	4.42	3.52	4.99	4.64	6.11	5.43	5.99	2.92	0.41	0.35	0.00	0.00	0.00	0.00	
2 Minggu ke 4	0.116 x A	B	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.03	0.28	0.19	0.30	0.20	0.51	0.41	0.58	0.54	0.71	0.63	0.69	0.34	0.05	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	
Pertumbuhan	ETc.1-Re+P	A	0.00	0.00	0.08	0.00	0.00	0.14	2.36	1.58	2.49	1.62	4.33	3.43	4.90	4.54	5.99	5.30	5.85	2.78	0.27	0.22	0.00	0.00	0.00	0.00	
2 Minggu ke 5	0.116 x A	B	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.02	0.27	0.18	0.29	0.19	0.50	0.40	0.57	0.53	0.69	0.62	0.68	0.32	0.03	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	
Pertumbuhan	ETc.1-Re+P	A	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.15	1.36	2.28	1.40	4.11	3.22	4.68	4.31	5.69	5.00	5.51	2.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2 Minggu ke 6	0.116 x A	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.16	0.26	0.16	0.48	0.37	0.54	0.50	0.66	0.58	0.64	0.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

Tabel 4.32 Pola Tanam

No	URAIAN				MUSIM TANAM I								MUSIM TANAM II						MUSIM TANAM III										
					Nov		Des		Jan		Feb		Mar		Apr		Mei		Jun		Jul		Agu		Sep		Okt		
					1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
1	Jenis Tanaman	MT.I	MT.II	MT.III	0	0.63	1.05	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.43	0.63	1.05	0.85	0.85	0.85	0.85	0.43	0.00	0.69	0.85	0.43	0.63	0.43	0.00		
	Padi	6.513	6.513	410	PN	PL								PN	PL							PN	PL						
	Palawija																												
2	Kebutuhan air disawah	Padi Jagung			0.00	1.10	0.00	0.15	0.55	0.50	0.69	0.32	0.00	1.47	0.36	0.30	0.27	0.28	0.48	0.46	0.00	0.00	0.39	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	
	Total Kebutuhan lt/dt/ha				0.00	1.10	0.00	0.15	0.55	0.50	0.69	0.32	0.00	1.47	0.36	0.30	0.27	0.28	0.48	0.46	0.00	0.00	0.39	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	
	Kebutuhan DI (lt/dt)				0	7.15	0.00	1.00	3.61	3.27	4.49	2.05	0.00	9.58	2.38	1.97	1.79	1.81	3.16	3.00	0.00	0.00	158.76	0.00	0.00	16.55	0.00	0.00	
3	Kebutuhan Air di Saluran Tersier (lt/dt/ha)					0.00	8.58	0.00	1.20	4.33	3.93	5.39	2.46	0.00	11.49	2.85	2.37	2.14	2.17	3.79	3.59	0.00	0.00	190.51	0.00	0.00	19.86	0.00	0.00
4	Kebutuhan Air di Saluran Sekunder (lt/dt/ha)					0.00	9.44	0.00	1.32	4.77	4.32	5.92	2.71	0.00	12.64	3.14	2.61	2.36	2.38	4.17	3.95	0.00	0.00	209.56	0.00	0.00	21.85	0.00	0.00
5	Kebutuhan Air di Saluran Primer (lt/dt/ha)					0.00	9.92	0.00	1.38	5.01	4.54	6.22	2.84	0.00	13.27	3.29	2.74	2.48	2.50	4.37	4.15	0.00	0.00	220.04	0.00	0.00	22.94	0.00	0.00
6	Kebutuhan Air Total (m <sup>3</sup> /dt/ha)					0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00



Gambar 4.6 Grafik Pola Tanam

Tabel 4.33 Pola Tanam PDA ^  
 Tabel 4.33 Pola Tanam PDA

No	Nama D.I	Bulan																				Ket.				
		Nov		Des		Jan		Feb		Mar		Apr		Mei		Jun		Jul		Agu			Sep		Okt	
		I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II		I	II	I	II
1	D.I Bantimurung	PN	PL			T				PN	PL			T					PN	PL						

PL = Pengolahan  
 PN = Panen  
 T = Tanam  
 PLJ = Palawija

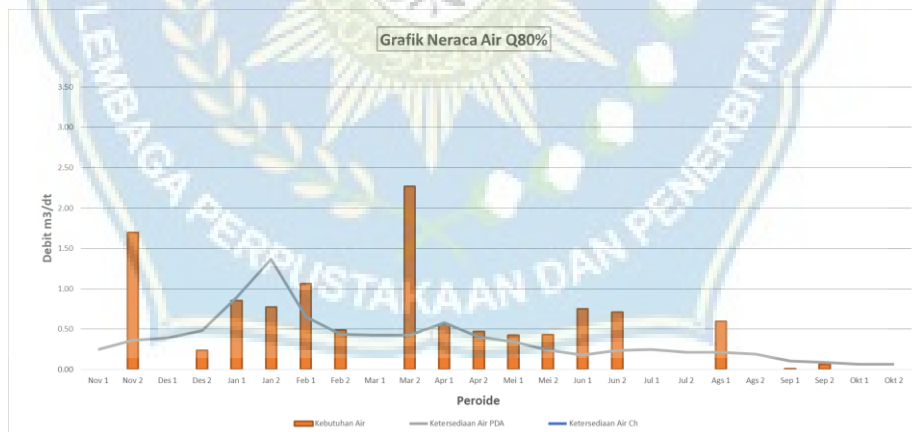
### 4.5.3. Perhitungan Neraca Air Q80, Q50 dan Q20

Tabel 4.34 Perhitungan Neraca Air Q80

No.	Uraian	Bulan (m <sup>3</sup> /dt)											
		November		Desember		Januari		Februari		Maret		April	
		I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
1	Ketersediaan air CH	3.66	3.81	23.92	91.68	63.84	75.24	88.90	91.81	76.62	61.88	56.81	46.05
2	Ketersediaan air PDA	0.25	0.36	0.39	0.48	0.89	1.37	0.65	0.43	0.43	0.43	0.58	0.40
3	Kebutuhan Air Irigasi	0.00	1.70	0.00	0.24	0.86	0.78	1.06	0.49	0.00	2.27	0.56	0.47
4	<b>Neraca Air (NA) CH</b>	3.66	2.12	23.92	91.45	62.98	74.46	87.84	91.32	76.62	59.61	56.25	45.58
	Status NA CH	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
5	<b>Neraca Air (NA) PDA</b>	0.25	-1.33	0.39	0.25	0.04	0.59	-0.41	-0.05	0.43	-1.84	0.02	-0.06
	Status NA PDA	S	D	S	S	S	S	D	D	S	D	S	D

No.	Uraian	Bulan (m <sup>3</sup> /dt)											
		Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober	
		I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
1	Ketersediaan air CH	35.69	41.13	26.52	22.98	17.61	14.24	11.40	9.12	7.29	5.83	4.67	4.58
2	Ketersediaan air PDA	0.35	0.24	0.18	0.24	0.25	0.22	0.22	0.19	0.11	0.09	0.06	0.06
3	Kebutuhan Air Irigasi	0.42	0.43	0.75	0.71	0.00	0.00	0.60	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00
4	<b>Neraca Air (NA) CH</b>	35.26	40.70	25.78	22.27	17.61	14.24	10.80	9.12	7.29	5.77	4.67	4.58
	Status NA CH	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
5	<b>Neraca Air (NA) PDA</b>	-0.08	-0.18	-0.57	-0.47	0.25	0.22	-0.38	0.19	0.11	0.02	0.06	0.06
	Status NA PDA	D	D	D	D	S	S	D	S	S	S	S	S



Gambar 4.7 Grafik Neraca Air Q80

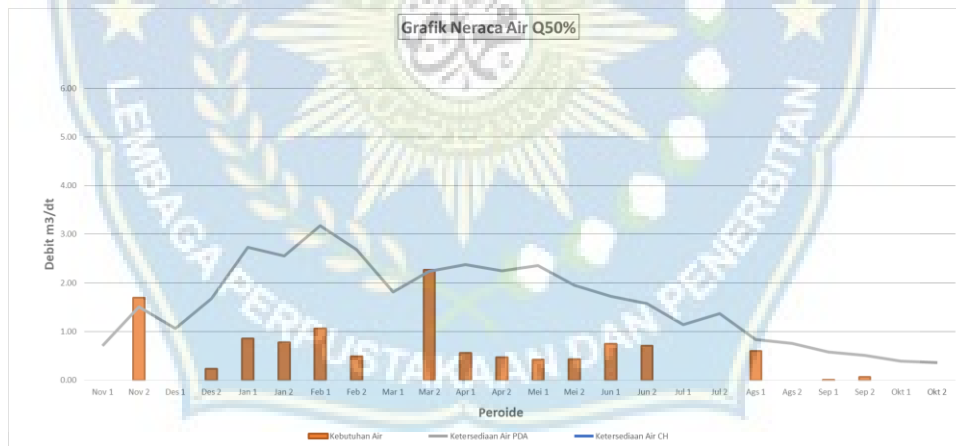


Tabel 4. 35 Perhitungan Neraca Air Q50

No.	Uraian	Bulan (m3/dt)											
		November		Desember		Januari		Februari		Maret		April	
		I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
1	Ketersediaan air CH	27.98	43.11	48.83	130.15	88.12	129.19	117.16	105.80	86.48	85.13	72.48	66.54
2	Ketersediaan air PDA	0.71	1.51	1.06	1.67	2.73	2.56	3.18	2.69	1.81	2.24	2.38	2.25
3	Kebutuhan Air Irigasi	0.00	1.70	0.00	0.24	0.86	0.78	1.06	0.49	0.00	2.27	0.56	0.47
4	<b>Neraca Air (NA) CH</b>	27.98	41.41	48.83	129.91	87.26	128.41	116.1	105.32	86.5	82.86	71.91	66.07
	Status NA CH	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
5	<b>Neraca Air (NA) PDA</b>	0.71	-0.19	1.06	1.44	1.88	1.78	2.11	2.20	1.81	-0.03	1.82	1.78
	Status NA PDA	S	D	S	S	S	S	S	S	S	D	S	S

No.	Uraian	Bulan (m3/dt)											
		Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober	
		I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
1	Ketersediaan air	52.59	51.40	38.02	39.31	28.24	25.38	17.31	13.85	11.08	10.46	8.89	10.05
2	Ketersediaan air PDA	2.35	1.95	1.73	1.58	1.15	1.37	0.83	0.76	0.58	0.51	0.39	0.37
3	Kebutuhan Air Irigasi	0.42	0.43	0.75	0.71	0.00	0.00	0.60	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00
4	<b>Neraca Air (NA) CH</b>	52.17	50.97	37.27	38.60	28.24	25.38	16.71	13.85	11.08	10.39	8.89	10.05
	Status NA CH	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
5	<b>Neraca Air (NA) PDA</b>	1.93	1.53	0.98	0.87	1.15	1.37	0.23	0.76	0.58	0.45	0.39	0.37
	Status NA CH PDA	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S



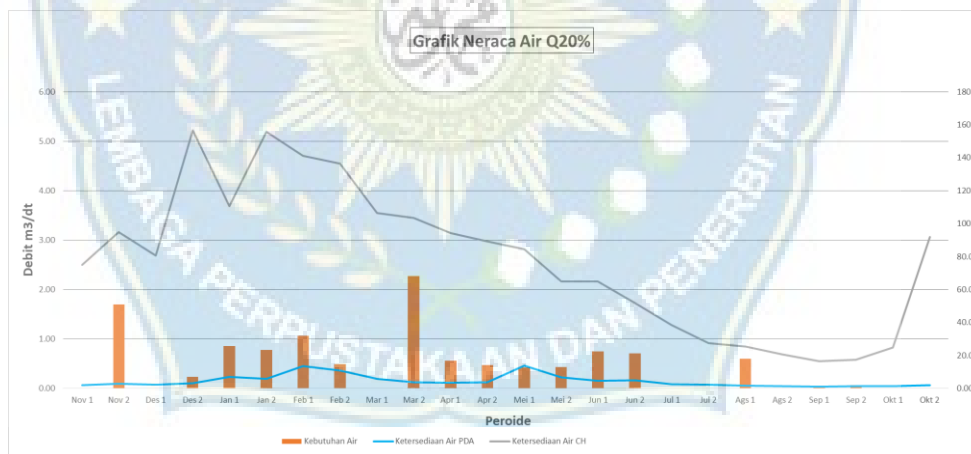
Gambar 4.8 Grafik Neraca Air Q50

Tabel 4. 36 Perhitungan Neraca Air Q20

No.	Uraian	Bulan (m3/dt)											
		November		Desember		Januari		Februari		Maret		April	
		I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
1	Ketersediaan air CH	74.95	94.99	80.54	156.60	110.62	155.57	141.30	136.44	106.31	103.50	94.17	89.35
2	Ketersediaan air PDA	2.02	2.88	2.29	2.96	6.99	5.64	13.39	10.83	5.78	3.59	3.44	3.83
3	Kebutuhan Air Irigasi	0.00	1.70	0.00	0.24	0.86	0.78	1.06	0.49	0.00	2.27	0.56	0.47
4	<b>Neraca Air (NA) CH</b>	74.95	93.293	80.54	156.36	109.765	154.79	140.2	135.95	106.3	101.23	93.61	88.88
	Status NA CH	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
5	<b>Neraca Air (NA) PDA</b>	2.02	1.19	2.29	2.72	6.13	4.87	12.33	10.35	5.78	1.32	2.88	3.37
	Status NA PDA	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S

No.	Uraian	Bulan (m3/dt)											
		Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober	
		I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
1	Ketersediaan air CH	84.39	64.96	64.90	51.92	38.39	27.57	25.37	20.66	16.53	17.31	24.71	92.00
2	Ketersediaan air PDA	13.66	6.76	4.60	4.77	2.63	2.10	1.56	1.19	1.09	1.47	1.37	1.77
4	Kebutuhan Air Irigasi	0.42	0.43	0.75	0.71	0.00	0.00	0.60	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00
4	<b>Neraca Air (NA)</b>	83.97	64.53	64.15	51.21	38.39	27.57	24.78	20.66	16.53	17.25	24.71	92.00
	Status NA CH	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
5	<b>Neraca Air (NA) PDA</b>	13.23	6.34	3.85	4.06	2.63	2.10	0.96	1.19	1.09	1.40	1.37	1.77
	Status NA PDA	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S



Gambar 4.9 Grafik Neraca Air Q20

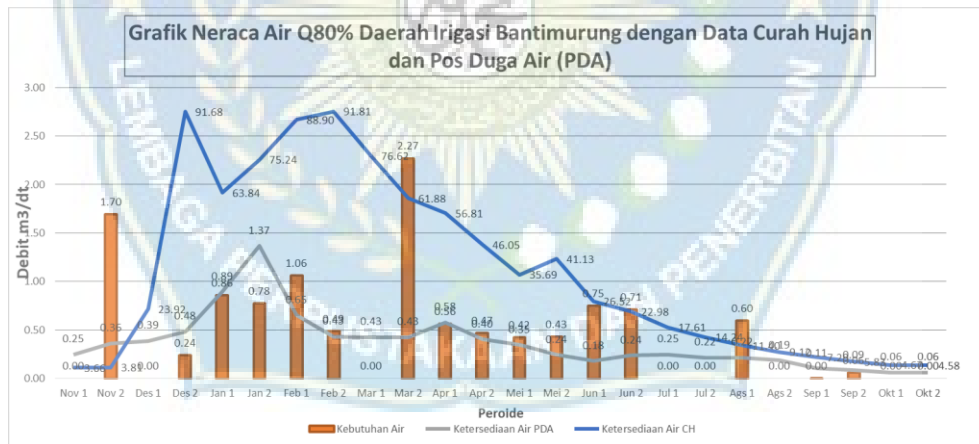
#### 4.5.4. Hasil Perhitungan Neraca Air Q80

Tabel 4.37 Hasil Perhitungan Neraca Air Q80

No.	Uraian	Bulan (m <sup>3</sup> /dt)											
		November		Desember		Januari		Februari		Maret		April	
		I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
1	Ketersediaan Air CH	3.66	3.81	23.92	91.68	63.84	75.24	88.90	91.81	76.62	61.88	56.81	46.05
	Ketersediaan Air PDA	0.25	0.36	0.39	0.48	0.89	1.37	0.65	0.43	0.43	0.43	0.58	0.40
2	Kebutuhan Air Irigasi	0.00	1.70	0.00	0.24	0.86	0.78	1.06	0.49	0.00	2.27	0.56	0.47
3	<b>Neraca Air (NA)</b>	3.66	2.12	23.92	91.45	62.98	74.46	87.84	91.32	76.62	59.61	56.25	45.58
	Status NA CH	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
4	Neraca Air (NA)	0.25	-1.33	0.39	0.25	0.04	0.59	-0.41	-0.05	0.43	-1.84	0.02	-0.06
	Status NA PDA	S	D	S	S	S	S	D	D	S	D	S	D

No.	Uraian	Bulan (m <sup>3</sup> /dt)											
		Mei		Juni		Juli		Agustus		September		Oktober	
		I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
1	Ketersediaan Air CH	35.69	41.13	26.52	22.98	17.61	14.24	11.40	9.12	7.29	5.83	4.67	4.58
	Ketersediaan Air PDA	0.35	0.24	0.18	0.24	0.25	0.22	0.22	0.19	0.11	0.09	0.06	0.06
2	Kebutuhan Air Irigasi	0.42	0.43	0.75	0.71	0.00	0.00	0.60	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00
	<b>Neraca Air (NA)</b>	35.26	40.70	25.78	22.27	17.61	14.24	10.80	9.12	7.29	5.77	4.67	4.58
	Status NA CH	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
3	Neraca Air (NA)	-0.076	-0.184	-0.569	-0.472	0.248	0.215	-0.381	0.189	0.105	0.025	0.063	0.062
	Status NA PDA	D	D	D	D	S	S	D	S	S	S	S	S



Gambar 4.10 Grafik Hasil Neraca Air Q80

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka tugas akhir ini menghasilkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Q80 ketersediaan air didapatkan dengan nilai Maximumnya adalah  $1,37 \text{ m}^3/\text{dt}$ . Dimana pengaturan atau pembagian air pada jadwal tanam (MT.I November-Februari, MT.II Padi Maret-Juni dan, MT.III Palawija Agustus-Oktober) dapat dilihat pada tabel 4.30 dan 4.31.
2. Dari analisa pola tanam yang didapat sudah sesuai namun untuk hasil nilai optimasi yang didapatkan belum sesuai karena di daerah irigasi bantimurung masih memakai cara hitungan manual.

#### 5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini maka saran atau masukan dapat disampaikan ssebagai berikut :

1. Berdasarkan analisis data debit air di Daerah Irigasi Bantimurung, penelitian ini menemukan bahwa ketersediaan air untuk kebutuhan irigasi defisit di bulan Februari, maret (II), April (II), mei, juni, dan Agustus (I).
2. Berdasarkan analisis ketersediaan air dan kebutuhan air untuk musim tanam padi (II) mengalami defisit, sehingga untuk optimasi penanaman padi dilakukan dengan cara rotasi atau pengelompokan

masa tanam yang berbeda di sesuaikan dengan ketersediaan air yang ada.



## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, (1986). Standar Perencanaan Irigasi Bagian Perencanaan Jaringan Irigasi KP01, Departemen Pekerjaan Umum, Bandung.
- Anonim. 1985. PSA010 Dirjen Pengairan, Bina Program
- Aditama Festy R. 2013. Transformasi Hujan – Debit Daerah Aliran Sungai Bendung Singometro Berdasarkan Mock, Nerca, Tank Model dan Rainrun. (Skripsi) Teknik Sipil
- B. Kurniawan, Y. Ruhiat, and R. F. Septiyanto, (2019). “Penerapan Metode Thiessen Polygon Untuk Mendeteksi Sebaran Curah Hujan Di Kabupaten Tangerang.”.
- Sidharta, S.K., 1997. “Irigasi dan Bangunan Air”, Penerbit Gunadarma.
- Darwin , Syahrul, Basri, H. 2021. Analisis Karakteristik Hidrologi DAS Krueng Aceh, Provinsi Aceh (Studi Kasus Sub DAS Krueng Jreu dan Sub DAS Krueng Khea). 14(April), 58–72.
- Gustiana M, Azmeri, Yulianur A. (2014). Optimasi Parameter Model Dr.Mock Untuk Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Jurnal Teknik Sipil Pascasarjana Universitas Syiah Kuala. 3(1): 3645
- Goor – Zijlstra. (1968). *Irrigation requirements for double cropping of lowland rice in Malaya*. ILRI Publication 14. Wageningen.
- Jaya, Barly. 2016. Analisis Ketersediaan Air Terhadap Kebutuhan Air Pada DAS Percut Untuk Memenuhi Kebutuhan Air Bersih Di Kabupaten Deli Serdang, USU. Medan.
- Kartasapoetra dan Mul, M.S. (1996). Konvertasi Tanah dan Air, Jakarta: Penerbit Bina Aksara.
- Kartasapoetra. (2004). Klimatologi Pengaruh Iklim Terhadap Tanah dan Tanaman, Edisi Revisi.
- Mock, F.J, Dr 1973, Land Capability Appraisal Indonesia , Water Availability Appraisal, UNDP/FAO, Bogor.
- M. C. Gamarra, Y. Ruhiat, and A. Saefullah, (2019) . “Deteksi Sebaran Curah Hujan Dengan Menggunakan Metode Thiessen Polygon (Study Kasus: Kota Serang),”.
- Muhyidin, Endin., (2000). Laporan Tugas Akhir, Perencanaan Kebutuhan Air Irigasi untuk Tanaman Padi dan Palawija pada Daerah Irigasi Pekik Jamal, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Yogyakarta.

- Mulyadi, D. (1994). Sumber Daya Tanah Kering Penyebaran dan Potensinya untuk Kemungkinan Budi Daya Pertanian. Jakarta: KongresAgronomi.
- Noerhayati E.(2015). Model Neraca Air Daerah Aliran Sungai dengan MINITAB. Malang (ID): Badan Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Islam Malang
- Priyonugroho, A. 2014. Analisis Kebutuhan Air Irigasi ( Studi Kasus Pada Daerah Irigasi Sungai Air Keban Daerah Kabupaten Empat Lawang ). Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan, 2(3), 457–470.
- Soemarto, C.D. (1989). Hidrologi Teknik, Usaha Nasional Jakarta, Edisi Pertama.
- Soetedjo, C. (1974). Pengairan, Jilid 1 dan 2, Jakarta: KMKG.
- Suyono, S. (1993). Hidrologi Untuk Pengairan, Jakarta: Penerbit PT. Pradnya Paramita.
- Sudirman. (2014). Identifikasi Masalah Pengelolaan Sumber Daya Air, Edisi ke2
- Mock FJ. Land capability appraisal Indonesia : water availability appraisal. Bogor: Food and Agriculture Organization of The United Nations; 1973.
- Nasir A.N, dan S. Effendy. 1999. Konsep Neraca Air Untuk Penentuan Pola Tanam. Kapita Selekta Agroklimatologi Jurusan Geofisika dan Meteorologi Fakultas Matematika dan IPA. Institut Pertanian Bogor.



**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR  
UPT PERPUSTAKAAN DAN PENERBITAN**

Alamat kantor: Jl.Sultan Alauddin, NO.259 Makassar 90221 Tlp.(0411) 866972,881593, Fax.(0411) 865588

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

**SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIAT**

**UPT Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar,  
Menerangkan bahwa mahasiswa yang tersebut namanya di bawah ini:**

Nama : Diah Ananda Askar/Sofyan Rian Pratama

Nim : 105811102419/105811118517

Program Studi : Teknik Sipil Pengairan

Dengan nilai:

No	Bab	Nilai	Ambang Batas
1	Bab 1	6 %	10 %
2	Bab 2	19 %	25 %
3	Bab 3	7 %	10 %
4	Bab 4	9 %	10 %
5	Bab 5	5 %	5%

Dinyatakan telah lulus cek plagiat yang diadakan oleh UPT- Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar Menggunakan Aplikasi Turnitin.

Demikian surat keterangan ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan seperlunya.

Makassar, 23 November 2024

Mengetahui

Kepala UPT- Perpustakaan dan Penerbitan,

