

SKRIPSI
ANALISIS KEBUTUHAN AIR PADA IRIGASI SANREGO KECAMATAN
KAIHU KABUPATEN BONE



Oleh:

RISALAGUSTIANSA

105811100319

A.RIZKHAULIYAH SA

105811115519

PROGRAM STUDI TEKNIK PENGAIRAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

2023

**ANALISIS KEBUTUHAN AIR PADA IRRIGASI SANREGO KECAMATAN
KAHU KABUPATEN BONE**

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik Pengairan Fakultas Teknik Universitas**

Muhammadiyah Makassar

Dibuat Dan Diajukan Oleh:

RISAL AGUSTIANSA

105811100319

A.RIZKHLALUYYAH SA

105811115519

**PROGRAM STUDI TEKNIK PENGAIRAN
FAKULTAS TEKNIK**

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

2023



PENGESAHAN

Skripsi atas nama Risal Agustiansa dengan nomor induk mahasiswa 105 81 11003 19 dan A. Rizkhi Aullyah SA dengan nomor induk mahasiswa 105 81 11155 19, dinyatakan diterima dan disahkan oleh Panitia Ujian Tugas Akhir/Skripsi sesuai dengan Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar Nomor : 174/A.4-II/VU/44/2023 sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Pengairan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar pada hari Kamis tanggal 31 Agustus 2023

19 Shafer 1445 H

06 September 2023 M

Panitia Ujian :

1. Pengawas Umum

a. Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar

Prof. Dr. H. Ambo Asse, M.Ag

b. Dekan Fakultas Teknik Universitas Hasanudin

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

2. Penguji :

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

b. Sekretaris : Dr. Marupah, SP., MP

3. Anggota : 1. Dr. Ir. Sukmasari Antaria, M.Si

2. Farida Gaffar, S.T., M.M.

3. Fausiah Latif, S.T., MT.

Mengetahui:

Pembimbing I

Pembimbing II

Indriyanti, ST., MT

Kasmawati, ST., MT.



Dr. Ir. H. Ndwaryaty, ST., MT., IPM

NBM - 758 108



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.uinmmuh.ac.id, e-mail : uic@uicmuh@gmail.com

Website : fmg.fteknik.uinmmuh.makassar.ac.id

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

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 : **ANALISIS KEBUTUHAN AIR PADA IRIGASI SANREGO KECAMATAN KAHU KABUPATEN BONE**

Nama : RISAL AGUSTIANSA

A. RIZKHI AULIYAH SA

No. Stambuk : 105 81 11003 19

105 81 11155 19

Makassar, 18 September 2023

Telah Diperiksa dan Disetujui
Oleh Dosen Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II

Indriyanti, S.T., M.T.

Kasmawati, S.T., M.T.

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Pengairan



Ir. M. Agusallim, S.T., MT

NBM 1847 993

**ANALISIS KEBUTUHAN AIR PADA IRIGASI SANREGO KECAMATAN KAHU
KABUPATEN BONE**

Risal Agustiansa¹, A.Hikmah Anlyah,SA²

^{1,2} Mahasiswa Jurusan Teknik Pengairan Teknik Pengairan, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Makassar, Jl.Sultan Alauddin No.259

Email: ¹risalagustiansa25@gmail.com, ²erikhianalyahsa01@gmail.com

ABSTRAK : Di Sanrego Kecamatan Kahu, Kabupaten Bone pemberian air pada daerah irigasi perlu menyesuaikan dengan air yang tersedia ini berasal dari air hujan serta seperti Sungai dan bendung sanrego, karena itu yang tersedia selalu berubah-ubah dari waktu ke waktu maka di perlukan pengaturan pemberian air sebagai dasar rencana tata tanam. Di Sanrego Kecamatan Kahu Kabupaten Bone kebutuhan airnya tidak terpenuhi pada musim kemarau. Hal tersebut mendorong perlu adanya analisis kebutuhan air yang memperhatikan faktor tataguna lahan bagi perencanaan pemanfaatan sumber daya air (Upt Pada Sanrego). Tujuan penelitian ini Untuk mengetahui ketersediaan air dalam memenuhi kebutuhan air pada Irigasi Sanrego dan tingkat kebutuhan air irigasi pada Irigasi Sanrego. Pada hasil penelitian ini ketersediaan air dalam memenuhi kebutuhan pada Irigasi Sanrego dengan data curah hujan sebesar 2,92 m³ / dtk, Besar rata – rata tingkat kebutuhan air pada Irigasi Sanrego 6,24 m³ /dtk.

Kata Kunci : Analisis, Air, Irigasi Sanrego

ABSTRACT : *D.I Sanrego, Kahu District, Bone Regency, the provision of water to irrigation areas needs to adjust to the available water, which comes from rainwater as well as rivers and the Sanrego weir, because what is available always changes from time to time, it is necessary to regulate the provision of water as a basis planting plan. D.I Sanrego, Kahu District, Bone Regency, their water needs are not met during the dry season. This encourages the need for an analysis of water needs that pay attention to land use factors for planning the utilization of water resources (Upt Pada Sanrego). The purpose of this study is to determine the availability of water to meet water needs in Sanrego irrigation and the level of irrigation water demand in Sanrego irrigation. In the results of this study the availability of water to meet the needs of Sanrego irrigation with rainfall data of 2.92 m³ / sec. The average level of water demand for Sanrego irrigation is 6.24 m³ / sec.*

Keywords : Analysis, Water, Irrigation Sanrego

KATA PENGANTAR



Syukur Allahumadulillah penulis paejarkan kehadiran Allah SWT, karena rahmat dan hidayah-Nyulah sehingga dapat menyusun Skripsi tugas akhir ini, dan dapat kami selesaikan dengan baik.

Skripsi tugas akhir ini disusun sebagai salah satu persyaratan akademik yang harus dipenuhi dalam rangka menyelesaikan program studi pada Jurusan Sipil Pengairan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar. Adapun judul tugas akhir kami adalah "Analisis Kebutuhan Air Pada Irigasi Sarango kee kabu kab bone".

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa didalam penulisan proposal tugas akhir ini masih terdapat kekurangan – kekurangan, hal ini disebabkan karena penulis sebagai mahasiswa biasa tidak lepas dari kesalahan dan kekurangan baik itu ditinjau dari segi teknis penulisan maupun dari perhitungan – perhitungan. Oleh karena itu, penulis menerima dengan sangat ikhlas dengan senang hati segala koreksi serta perbaikan guna penyempurnaan tulisan ini agar kelak dapat bermanfaat.

Skripsi tugas akhir ini dapat serwijit berkat adanya bantuan, arahan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala ketulusan dan kerendahan hati, kami mengucapkan terimakasih dan penghargaan yang setinggi – tingginya kepada:

1. Bapak Prof.Dr.H.Arso Ass.M.Ag sebagai Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar.

2. Ibu Dr.Ir Hj Numawaty, ST, MT, IPM sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar.
3. Bapak Ir M. Agusdim, S.T., MT sebagai Ketua Jurusan Teknik Sipil Pengairan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar.
4. Ibu Indeyanti, S.T., MT selaku Pembimbing I dan Ibu Kasnawati, S.T., M.T. selaku Pembimbing II, yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing, memberikan masukan, memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis selama proses penyusunan Skripsi ini.
5. Bapak dan Ibu dosen serta para staf pegawai di Fakultas Teknik atas segala waktunya telah mendidik dan melayani penulis selama mengikuti proses belajar mengajar di Universitas Muhammadiyah Makassar.
6. Kedua orang tua tercinta, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar – besarnya atas segala limpahan kasih sayang, perhatian, motivasi, nasihat, serta dukungan baik secara moral maupun finansial.
7. Teman-teman Fakultas Teknik Terkhusus KOORDINAT 2019 yang banyak membantu serta memberikan dukungan dalam menyelesaikan tugas akhir.

Semoga semua pihak tersebut di atas mendapat pahala yang berlipat ganda di sisi Allah SWT dan Skripsi tugas akhir yang sederhana ini dapat bermanfaat bagi penulis, rekan – rekan, masyarakat serta bangsa dan Negara. Amin.

"Billahi Fii Sabili Ilah Fatahbiqul Khoerat".

Makassar, 2023

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR NOTASI SINGKAT	ix
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Manfaat Penelitian	2
E. Batasan Masalah	3
F. Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Daerah Aliran Sungai (DAS)	5
B. Ciri-ciri Hujan	6
1. Metode Rata – Rata Aritmatik (Aljabari)	7
2. Metode Polygon Thiessen	8
3. Metode Isohyet	10
C. Uji Validasi Data	11
1. Metode Kurva Massa Ganda	12
2. Metode Raps (Rescaled Adjusted Partial Sums)	12
D. Debit Andalan	14
E. Inggasi	15
F. Ketersediaan air	15
G. Kebutuhan air irigasi	23
H. Pola tanam	29
J. Matriks Penelitian Terdahulu	30
BAB III METODE PENELITIAN	34
A. Lokasi Penelitian	34
B. Alat dan Bahan penelitian	35
C. Teknik Pengumpulan Data Dan Sumber Data	35
D. Metode Analisa Data	35

E. Prosedur Penelitian	36
F. Flow Chart Penelitian	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	38
A. Uji Validasi Data Menggunakan Metode Kurva Massa Ganda	38
B. Ketersediaan Air Dengan Metode FJ Mock	43
1. Perhitungan Evapotranspirasi Terbatas (Et)	47
2. Keseimbangan Air Di Atas Permukaan Tanah	52
4. Debit Aliran Sungai	54
5. Debit Analfon	57
C. Kebutuhan Air Daerah Irigasi	58
1. Pola Tanam	59
2. Persiapan Lahan	59
3. Curah Hujan Efektif	60
4. Kebutuhan Air Daerah Irigasi Saturated	62
5. Keseimbangan Air (Neraca Air)	63
BAB V PENUTUP	66
A. Kesimpulan	66
B. Saran	66
DAFTAR PUSTAKA	67



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
MAKASSAR
LEMBAGA PERPUSTAKAAN DAN PENERBITAN

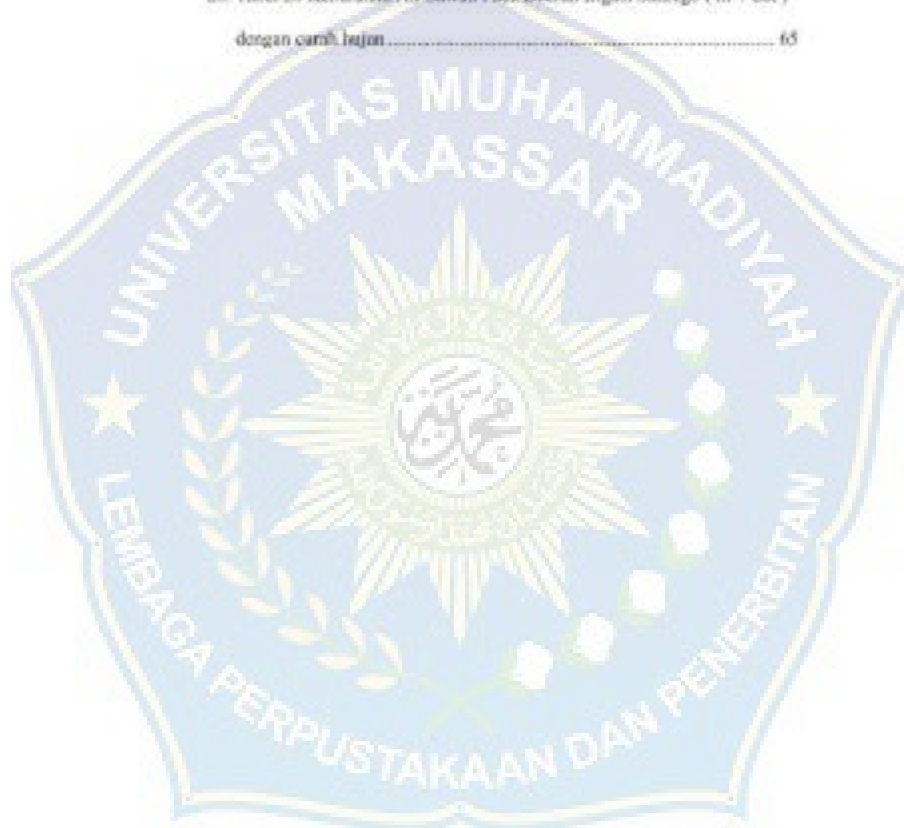
DAFTAR GAMBAR

1. Gambar 1 Polygon Thiessen Pada Daerah Aliran Sungai	10
2. Gambar 2 Peta Lokasi D J Satrejo	34
3. Gambar 3 Flow Chart Penelitian	37
4. Gambar 4 Grafik Uji Konsistensi Stasiun Satrejo	39
5. Gambar 5 Grafik Uji Konsistensi Stasiun Palattar	41
6. Gambar 6 Grafik Uji Konsistensi Stasiun Maradda	42
7. Gambar 7 Stasiun Hujan Yang Berpetangah	44

DAFTAR TABEL

1. Tabel 1 Nilai kritik q dan r	14
2. Tabel 2 Hasil Uji Konsistensi Curah Hujan Tahunan Sanrego	38
3. Tabel 3 Hasil Uji Konsistensi Curah Hujan Tahunan Palattar	40
4. Tabel 4 Hasil Uji Konsistensi Curah Hujan Tahunan Mraada	41
5. Tabel 5 Nilai R2 Masing - Masing Stasiun	43
6. Tabel 6 Data Hujan Setengah Bulanan Pada Tahun 2003	44
7. Tabel 7 Curah Hujan Rata - Rata Setengah Bulanan Metode Polygon Thiessen	46
8. Tabel 8 Perhitungan Evaporasi Potensial (Eto) Metode Perman Modifikasi Bulan Januari - Juni	50
9. Tabel 9 Perhitungan Evaporasi Potensial (Eto) Metode Perman Modifikasi Bulan Juli - Desember	51
10. Tabel 10 Rekapitulasi Debit Aliran Sungai	55
11. Tabel 11 Perhitungan Debit Setengah Bulanan Dengan Metode F.J Mock	56
12. Tabel 12 Debit Andalan Curah Hujan Bulan Oktober - Maret	58
13. Tabel 13 Debit Andalan Curah Hujan Bulan April - September	58
14. Tabel 14 Debit Andalan Poo Duga Air Bulan Oktober - Maret	59
15. Tabel 15 Debit Andalan Poo Duga Air Bulan April - September	60
16. Tabel 16 Jadwal Pola Tanam	61
17. Tabel 17 Curah Hujan Efektif	63

18. Tabel 18 Kebutuhan Air Sawah (mm/hari)	63
19. Tabel 19 Kebutuhan Air Sawah Per Ha (m ³ /dtk)	64
20. Tabel 20 Kebutuhan Air Sawah Pada Daerah Irigasi Sarrogo (m ³ / dtk) dengan cara hujan	65



DAFTAR NOTASI SINGKAT

- 
- DAS = Daerah Aliran Sungai
- CH = Curah Hujan
- R = Curah Hujan Rata-Rata Wilayah
- RI = Curah Hujan Pada Stasiun I
- Rii = Curah Hujan Pada Stasiun ii
- K = Kemungkinan Hujan Tahunan
- E_{xi} = Total Hujan Tahunan
- Sk = Standar Kumulatif
- NFR = Kebutuhan Air Bersih Di Sewah
- Re = Curah Hujan Efektif
- Q = Debit
- f(x) = Fungsi Suhu
- E_a = Evapotranspirasi aktual (mm/hari)
- E_p = Evapotranspirasi Terbatas (mm/hari)
- E_o = Evaporasi Potensial Metode Penman (mm/hari)
- M = Persentase Lahan Yang Tidak Tertutupi Tanaman

W = Factor yang berhubungan Dengan Suhu Dan Elevasi Daerah

R_s = Radiasi Gelombang Pendek (mm/hari)

R_T = Radiasi Gelombang Pendek

R_{al} = Radiasi Bersih Gelombang Panjang (mm/hari)

$f(\text{ed})$ = Fungsi Tekanan Uap

E_d = Tekanan Uap Yang Sebenarnya

E_T = Tekanan Uap Jenuh

$f\left(\frac{e}{W}\right)$ = Fungsi Kecepatan Matahari

$f(U)$ = Fungsi Kecepatan Angin Pada Kelilingan 2,00

RH = Kelembapan Relatif (%)

C = Angka Koreksi

ΔS = Keseimbangan Air Di Permukaan Tanah

WS = Water Surplus

D = Defisit

I = Infiltrasi

V_n = Volume Simpanan Air Tanah Periode n (mm^3)

K = Factor Resensi Aliran Tanah

q = Aliran Tanah Pada Waktu Awal t

q_0 = Aliran Tanah Pada Awal

BF = Aliran Dasar ($m^3/dtk/km$)

ΔV^n = Perubahan Volume Aliran Tanah (m^3)

Dro = Limpasan Langsung (mm)



BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kecamatan Kibu merupakan salah satu kecamatan yang cukup besar di Kabupaten Bone dengan luas wilayah 114,20 km². Kecamatan yang memiliki 20 desa/kelurahan ini berpenduduk sebanyak 26.108 jiwa dengan potensi sumber daya unggulan berupa padi. Sangat disayangkan ketika masyarakat agraris dan acuh terhadap sistem irigasi di daerah tersebut. Karena untuk mengembangkan potensi tersebut diperlukan adanya komunikasi yang baik antara masyarakat dan pemerintah setempat dalam bentuk partisipasi dalam Perencanaan Pembangunan. (Maysuella/Ag. 2019)

Di Sarrege Kecamatan Kibu Kabupaten Bone pemberian air pada daerah irigasi perlu menyesuaikan dengan air yang tersedia ini berasal dari air hujan serta seperti Sungai dan berdasar sarrege, karena itu yang tersedia selalu berubah-ubah dari waktu ke waktu maka di perlukan pengaturan pemberian air sebagai dasar rencana tata tanam.

Daerah pertanian di kabupaten bone sudah berupa hamparan sawah yang sangat luas sehingga kondisi ketersediaan air sawah sangat terbatas hanya 1 kali panen. Perencanaan kebutuhan air irigasi di kecamatan kibu dianggap masih kurang, sehingga upaya perbaikan prasarana dan sarana sangat penting untuk terus dilakukan untuk menjamin efisiensi penggunaan sumber air (UPT PSDA Sarrege).

DI Sanrego Kecamatan Kahu Kabupaten Bone kebutuhan airnya tidak terpenuhi pada musim kemarau. Hal tersebut mendorong perlu adanya analisis kebutuhan air yang memperhatikan faktor tutuguna lahan bagi perencanaan pemanfaatan sumber daya air (Upt Pada Sanrego).

Berdasarkan latar belakang diatas kami akan melakukan penelitian yang berjudul "Analisis Kebutuhan Air Pada Irigasi Sanrego Kecamatan Kahu Kabupaten Bone"

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut,rumusan masalah dalam penelitian ini antara lain:

1. Berapa Besar Ketersediaan Air Dalam Memenuhi Kebutuhan Air Pada Irigasi Sanrego ?
2. Berapa besar Tingkat Kebutuhan Air irigasi Pada Irigasi Sanrego ?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas,Tujuan penelitian ini antara lain:

1. Untuk mengetahui ketersediaan air dalam memenuhi kebutuhan air pada Irigasi Sanrego.
2. Untuk mengetahui tingkat kebutuhan air irigasi pada Irigasi Sanrego.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian,antara lain:

1. Hasil analisis diharapkan dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya.

2. Sebagai sambungan pemikiran terhadap instansi terkait sebagai rujukan bagi setiap kalangan yang melakukan penelitian yang terkait dengan perhitungan kebutuhan air pada irigasi.

E. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini antara lain:

1. Penelitian ini dilakukan sekitaran Sub DAS Sarego yang merupakan DAS Walantse di kecamatan kaba kabupaten boeo.
2. Menggambarkan 3 stasiun curah hujan diantaranya yaitu stasiun curah hujan Marada, stasiun curah hujan Palantas, stasiun curah hujan Sarego.
3. Data curah hujan yang digunakan 20 tahun terakhir.
4. Data Klimatologi 10 tahun terakhir.

F. Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan proposal ini dari hasil latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian yang akan dicapai dalam melakukan penelitian, jadi sistematika penulisan.

BAB I PENDAHULUAN : Dalam bab ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA: Dalam bab ini menjelaskan tentang teori yang berkaitan dengan permasalahan yang akan dianalisis.

BAB III METODE PENELITIAN: Dalam bab ini menjelaskan tentang Langkah dan tahapan penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Daerah Aliran Sungai

Ditinjau dari segi hidrologi, sungai mempunyai fungsi utama menampung curah hujan dan mengalikannya sampai ke laut. Daerah dimana sungai memperoleh air merupakan daerah tangkapan hujan yang disebut Daerah Aliran Sungai (DAS). Daerah Aliran Sungai (DAS) adalah suatu unit kesatuan wilayah tempat air hujan mengalir menjadi aliran permukaan dan menampung kesungai menjadi aliran sungai. DAS dibatasi oleh punggung permukaan bumi sehingga memisahkan air hujan menjadi aliran permukaan masing-masing DAS (Soewarno, 1991). pengertian tersebut bermakna bahwa Daerah Aliran Sungai merupakan satu kesatuan hidrologis yang menjadi tempat terjadinya seluruh proses hidrologi. (Wijana, 2019)

Karakteristik dari suatu DAS dipengaruhi oleh luas, bentuk, relief, dan Panjang Sungai (Triandono, 2008). DAS inilah yang kemudian menjadi sumber daya air bagi masyarakat dalam memenuhi kebutuhan, termasuk kebutuhan air irigasi (Amalia et al., 2022)

Salah satu daerah Aliran Sungai (DAS) Sulawesi Selatan yang memiliki arti penting dalam menunjang ketersediaan air dan sebagai penyedia sumber daya air irigasi yaitu DAS Wulamae. Besarnya peranan DAS Wulamae dalam memenuhi kebutuhan masyarakat secara keseluruhan banyak mengalami perubahan fisik maupun biotik hal ini berpengaruh terhadap kuantitas, kualitas Peranan bagian hulu DAS sebagai penopang ketersediaan air. (ALFANDI, 2019)

Sub DAS Sarung berperan sebagai penyedia sumber daya air dalam menopang kebutuhan irigasi air minum, sehingga ketersediaannya sangat diperlukan untuk menunjang kebutuhan. (ALFANDI, 2019)

B. Curah Hujan

Menurut Soewarno (2000), yang dimaksud dengan hujan adalah berakut tetesan air yang mempunyai garis tengah lebih dari 0,5 mm atau lebih kecil dan terdistribusi luas pada suatu Kawasan pengertian hujan dibedakan dengan curah hujan Curah hujan adalah banyak air yang jatuh ke permukaan bumi dan dinyatakan dalam ketebalan hujan (rain fall depth) dengan satuan mm. Curah hujan merupakan total tetesan air yang terdistribusi luas dalam suatu Kawasan. Curah hujan diamati diukur pada stasiun-stasiun pengamat curah hujan, stasiun-stasiun hujan tersebut akan mencatat data hujan secara periodic guna dimanfaatkan untuk analisis lebih lanjut.

Urutannya untuk menghitung curah hujan daerah dapat digunakan standar luas daerah sebagai berikut (Soesrodhesono dan Takeda, 2003).

1. Daerah dengan luas 250 ha mempunyai variasi topografi kecil, dapat diwakili oleh sebuah alat ukur curah hujan.
2. Untuk daerah antara 250 ha-50.000 ha dengan 2 atau 3 titik pengamatan, dapat digunakan cara rata-rata.
3. Untuk daerah antara 120.000-500.000 ha dengan 2 atau 3 titik pengamatan yang tersebar cukup merata dan dimana curah hujan tidak terlalu dipengaruhi oleh kondisi topografi, dapat digunakan cara aljabar

rata-rata jika untuk titik-titik pengamatan itu tidak tersebar merata maka digunakan cara Thiessen.

4. Untuk daerah yang lebih besar dari 500.000 ha dapat digunakan cara isohyet atau cara potongan antara (inter-section method).

Sosodarsono dan Takala (1976) menjelaskan tentang cara yang umum digunakan dalam menghitung hujan rata-rata antara lain:

1. Metode Rata – Rata Aritmatik (Aljabar)

Curah hujan didapatkan dengan mengambil rata-rata hitung (arithmetic mean) dari penakar pada penakar hujan areal tersebut. Pencatat hujan hanya memberikan keakuratan hujan di titik stasiun tersebut berada. Adapun metode yang digunakan dengan mempertimbangkan antara lain:

- a. Jika stasiun pencatat berjarak kurang dari 10 km dari lokasi maka data hujan pada stasiun tersebut dapat digunakan dalam perhitungan.
- b. Jika tidak ada stasiun pencatat hujan dengan jarak kurang dari 10 km, maka digunakan stasiun pencatat hujan dengan jarak 10-20 km dengan syarat minimal 2 stasiun pencatat hujan.

Untuk menentukan hujan rerata pada suatu daerah digunakan metode khusus karena stasiun. Cara ini digunakan apabila:

1. Daerah tersebut berada pada daerah yang datar.
2. Penempatan stst ukur tersebut merata.
3. Variasi curah hujan sedikit dari harga tengahnya.

Metode Rata-rata Aljabar dapat dihitung menggunakan Rumus sebagai berikut:

$$\bar{R} = \frac{1}{n} (R_1 + R_2 + \dots + R_n) \dots\dots\dots (1)$$

Dengan :

\bar{R} = Curah hujan rata-rata (mm)

R_1, R_2, R_n = Curah hujan titik pengamatan 1, 2, ..., n (mm)

n = Jumlah titik – titik (pos – pos) pengamatan

2. Metode Polygon Thiessen

Cara ini didasarkan atas cara rata-rata tiribang, dimana masing-masing stasiun mempunyai daerah pengaruh yang dibentuk dengan garis-garis sambu tegak lurus terhadap garis penghubung antara 2 stasiun, dengan planimeter maka dapat dihitung luas daerah stasiun (Ansook L, 2022)

Metode ini digunakan apabila penyebaran stasiun hujan di daerah yang ditinjau tidak merata. Hitungan curah hujan rata dilakukan dengan memperhitungkan daerah pengaruh dari setiap stasiun. Jika titik – titik pengamatan di dalam daerah itu tersebar merata, maka cara perhitungan curah hujan rata – rata itu dilakukan dengan memperhitungkan daerah pengaruh tiap titik pengamatan (Sosoedarsono, 1987).

Teknik ini tidak cocok digunakan di daerah bergantung dan daerah dengan intensitas curah hujan yang tinggi. Stasiun terdekat terhadap setiap titik di dalam DAS dapat dicari dengan menghubungkan stasiun – stasiun yang ada, kemudian dibuat garis tegak lurus yang membagi dua stasiun terdekat, dan membentuk polygon yang mengelilingi tiap stasiun. Luasan di dalam polygon menunjukkan

wilayah yang paling dekat dengan stasiun di dalamnya sehingga pemberian yang dilakukan terhadap stasiun tersebut adalah perbandingan antara luas polygon terdekat dengan luas total DAS.

Apabila tidak ada stasiun pencatat dengan jarak 10-20 km, maka digunakan stasiun hujan dengan jarak kurang dari 50 km, dengan syarat minimal 3 stasiun hujan. Dalam kasus ini, hujan rerata Kawasan dapat dicari dengan metode Polygon Thiessen. Metode ini memperkeatkan luas wilayah yang diwakili masing-masing stasiun, tinggi curah hujan dan jumlah stasiun.

menurut Hii yang perlu diperhatikan dalam metode ini adalah:

1. Jumlah stasiun pengamatan minimal tiga buah stasiun.
2. Penambahan stasiun akan mengubah seluruh jaringan.
3. Topografi daerah tidak di perhitungkan.
4. Stasiun hujan tidak tersebar merata.

Metode polygon thiessen dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$R = \frac{A_1 R_1 + A_2 R_2 + \dots + A_n R_n}{A_1 + A_2 + \dots + A_n} \quad (2)$$

$$R = \frac{A_1 R_1 + A_2 R_2 + \dots + A_n R_n}{A_{total}} \quad (3)$$

$$R = W_1 R_1 + W_2 R_2 + \dots + W_n R_n \quad (4)$$

$$W_n = \frac{A_1 R_1 + A_2 R_2 + \dots + A_n R_n}{A_n} \quad (5)$$



Gambar 1. Poligon Thiessen Pada Daerah Aliran Sungai

Dengan :

\bar{R} = Curah hujan rata-rata (mm)

R_1, R_2, R_3, R_n = Curah hujan maksimum pada stasiun 1, 2, ..., dan n adalah jumlah titik - titik pengamatan (mm)

A_1, A_2, A_n, A_t = Luas daerah Poligon 1, 2, ..., n dan t adalah jumlah keseluruhan luas daerah Poligon (km^2)

W_1, W_2, W_n = Koefisien Thiessen

3. Metode Isohyet

Metode ini digunakan apabila penyebaran stasiun hujan di daerah tangkapan hujan tidak merata. dengan cara kita harus menggambarkan kontur berdasarkan tinggi hujan yang sama.

Metode ini digunakan dengan ketentuan:

1. Dapat digunakan pada daerah datar maupun pegunungan
2. Jumlah stasiun pengamatan harus banyak
3. Yang bermanfaat untuk hujan yang sangat singkat

Metode isohyet dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$R = \frac{(R_1 + R_2)}{2} \times A_1 + \frac{(R_2 + R_3)}{2} \times A_2 + \dots + \frac{(R_n + R_{n+1})}{2} \times A_n \quad (6)$$

Dengan :

R = Curah hujan maksimum rata-rata (mm)

R_1, R_2, R_3 = Curah hujan pada stasiun 1, 2, ..., n (mm)

A_1, A_2, A_n = Luas area antara 2 isohyet (km^2)

Dari ketiga metode diatas, Adapun yang digunakan dalam melakukan penelitian yaitu metode polygon Thiessen karena Metode polygon Thiessen lebih memberikan hasil yang lebih dibanding metode aritmatika dengan dan memiliki 3 stasiun curah hujan terdekat terhadap setiap titik dalam DAS dapat dicari dengan menghubungkan stasiun-stasiun yang ada.

C. Uji Validasi Data

Perubahan Lokasi stasiun hujan atau perubahan metode pengukuran hujan dapat memberikan pengaruh yang cukup besar terhadap jumlah hujan yang terukur, sehingga hal ini dapat menyebabkan kesalahan ataupun menyebabkan data hujan yang ditinjau menjadi tidak konsisten (PT Blomstickindo, 2018).

Uji validasi data dilakukan untuk mengetahui apakah data hujan yang akan kita gunakan konsisten terhadap data hujan terdahulu atau tidak. Validitas data hujan juga bisa dicek dari stasiun hujan lainnya yang berada di sekitarnya. Terdapat banyak sekali metode untuk mengecek validitas data hujan sebagai berikut:

1. Metode Kurva Massa Ganda

Bila tersedia 3 atau lebih stasiun hujan, maka bisa digunakan metode kurva ganda. Metode kurva ganda adalah metode untuk mengecek validitas data hujan dengan cara membandingkan hujan tahunan kumulatif suatu stasiun terhadap stasiun lain (stasiun referensi). Stasiun referensi tersebut biasanya adalah nilai rerata dari beberapa stasiun di dekatnya.

2. Metode Raps (Rescaled Adjusted Partial Sums)

Metode RAPS adalah salah satu metode untuk menguji konsistensi data curah hujan dengan menghitung nilai kumulatif persimpangannya terhadap nilai rata-rata. Metode ini menganggap bahwa data hanya berjumlah satu stasiun. Data dapat dikatakan konsisten.

Langkah-langkah perhitungan uji validitas data dengan metode raps adalah sebagai berikut :

- a. Menghitung hujan tahunan
- b. Menghitung rerata hujan tahunan

$$R = \frac{\sum x_i}{n} \dots \dots \dots (7)$$

Dengan :

\bar{x} = Rerata hujam tabunan

$\sum xi$ = Total hujam tabunan

n = Jumlah data

a = Menghitung Sk^*

Sk^* = Kumulatif $(\sum i^2 - x)$ (8)

$$Sk^{**} = x = \frac{Sk^*}{Stdev} \quad (8)$$

$$Stdev = \sqrt{\frac{\sum (xi - \bar{x})^2}{n}} \quad (9)$$

Menghitung q_{maks} dan r_{maks}

$$Q = Maks (Sk^*) \quad R = Maks (Sk^{**}) - Min (Sk^{**}) \quad (10)$$

Dengan

Q dan R = Nilai hitungan sebagai alat penguji

Sk^{**} = Perbandingan antara penyimpangan Kumulatif Sk^* dan standar revisi dengan rata-rata (\bar{x})

- z. Untuk menghitung q_{maks} dan r_{maks} menggunakan Nilai kritik q dan r dengan syarat ($q_{maks} < q_{tabel}$) dan ($r_{maks} < r_{tabel}$) yang bisa dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Nilai kritik q dan r

N	$\frac{Q}{\sqrt{n}}$			$\frac{Q}{\sqrt{n}}$		
	90%	95%	99%	90%	95%	99%
10	1,05	1,34	1,29	1,21	1,28	1,33
20	1,10	1,22	1,42	1,34	1,43	1,60
30	1,12	1,24	1,46	1,40	1,50	1,70
40	1,13	1,26	1,50	1,42	1,53	1,74
50	1,14	1,27	1,52	1,44	1,55	1,78
100	1,17	1,29	1,55	1,50	1,62	1,86

(Sumber: Harjo, S 2009)

Dari kedua metode diatas, metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode kurva massa garis, karena metode ini digunakan apabila berdasarkan data curah hujan setempat, dimana data curah hujan yang tersedia tiga atau lebih stasiun curah hujan.

D. Debit Andalan

Debit andalan (Dependable flow) adalah debit minimum sungai untuk kemungkinan terpenuhi yang sudah ditentukan yang dapat dipakai untuk irigasi. kemungkinan terpenuhi ditetapkan (80%) dapat dihitung dengan metode weibull sebagai berikut. (kemungkinan bahwa debit sungai lebih rendah dari debit andalan adalah (20%). Debit andalan ditemukan untuk periode tengah-

bulan. Debit minimum sungai diamalisis atas data debit harian sungai agar analisisnya cukup tepat dan analakotatan data yang diperlukan harus meliputi jangka waktu paling sedikit 20 tahun, jika persyaratan ini tidak dipenuhi, maka metode hidrologi analitis dan empiris bisa dipakai. (Ari, 2013)

$$P = x = \frac{m}{n+1} \times 100\% \quad (11)$$

Dengan:

P = Probabilitas terjadinya kumpulan nilai yang diharapkan selama periode pengamatan (%)

m = Nomor Urut Kejadian Dengan urutan variasi dari besar ke kecil

n = Jumlah Data

E. Irigasi

Irigasi adalah penyediaan air yang digunakan untuk pertumbuhan tanaman ke tanah yang diolah, dan pendistribusianya dilakukan secara sistematis (Priyotnagro, 2014)

F. Ketersediaan air

Air merupakan factor penting dalam bercocok tanam, selain jenis tanaman, kebutuhan air bagi suatu tanaman dipengaruhi oleh sifat jenis tanah, keadaan iklim, kesuburan tanah, cara bercocok tanam, luas areal pertanian, topografi, periode tumbuh dan sebagainya. (Dwiwata, 2019)

Ketersediaan air untuk Irigasi dibedakan menjadi dua yaitu ketersediaan air di lahan dan ketersediaan air di bangunan pengambilan, untuk mengetahui

besarnya ketersediaan air dapat dilakukan dengan cara melakukan perhitungan dengan rumus empiris, perhitungan rumus empiris yang cocok di wilayah Indonesia ialah metode Mock untuk mengetahui debit andalan dan menghitung ketersediaan air.

E.J Mock (1973) mengemukakan suatu model simulasi keseimbangan air bulanan untuk daerah pengaliran di Indonesia, cara ini dikenal dengan nama simulasi debit mock. Model ini khusus digunakan untuk sungai-sungai yang ada di Indonesia (Bappenas, 2006).

Metode Mock merupakan model simulasi yang relative sederhana. Dalam pengembangannya sumber daya air seperti peltamen dan penyediaan air baku, metode ini digunakan untuk memperkirakan besarnya debit suatu daerah aliran.

Cara ini dikenal dengan nama Model Dr. Mock. Prinsip Metode Dr. F. J. Mock adalah:

1. Memperhitungkan volume air yang masuk (hujan), keluar (infiltrasi, perkolasi dan evapotranspirasi) dan yang disimpan dalam tanah (soil storage).
2. Dalam sistem mengacu pada water balance, volume air total yang berada di bumi tetap, hanya sirkulasi dan distribusi yang bervariasi. Adapun ketentuan dari metode ini sebagai berikut :

a) Data Hidrologi dan Meteorologi Dalam hal ini data yang digunakan yaitu :

1. Data presipitasi dalam hal ini adalah data arah hujan bulanan dan data curah hujan harian.

2. Data klimatologi berupa data kecepatan angin, kelembapan udara, temperatur udara dan petyinaran matahari untuk menentukan Evapotranspirasi Potensial (E_t) yang dihitung berdasarkan metode Penman Modifikasi.

b) Evapotranspirasi. Evapotranspirasi merupakan peristiwa berubahnya air menjadi uap dan bergerak dari permukaan tanah ke udara dan peristiwa penguapan dari tanaman. Evapotranspirasi merupakan faktor yang penting untuk menentukan kebutuhan air pada tanaman dalam perencanaan irigasi dan merupakan proses dalam siklus hidrologi. Evapotranspirasi secara luas telah dipergunakan dalam menentukan jadwal irigasi pertanian melalui estimasi jumlah air yang diperlukan untuk beres-tesak tanam dan untuk peningkatan hasil pertanian (Hidayat Dan Anisah, 2018).

Evapotranspirasi aktual (E_a) dihitung dari Evapotranspirasi Potensial (E_t) metode Penman. Hubungan antara E_a dan E_t dihitung dengan rumus (Hidrologi praktis, 2010) :

$$E_a = E_t \times \Delta E \rightarrow (E_a = E_t) \dots \dots \dots (12)$$

$$\Delta E = E_t \times \left(\frac{m-20}{18-n} \right) \rightarrow (E = \Delta E) \dots \dots \dots (13)$$

Dengan :

E_a = Evapotranspirasi aktual (mm / hari)

E_t = Evapotranspirasi potensial (mm / hari)

E_t = Evapotranspirasi potensial metode Penman (mm / hari)

M = Persentase lahan yang tidak tertutup tanaman, ditaksir pada peta tata guna lahan.

$m = 0$ untuk lahan dengan hutan lebat

$m = 0$ untuk lahan dengan hutan sekunder pada akhir musim hujan dan bertambah 10% setiap bulan keving berikutnya.

$m = 10 - 40\%$ untuk lahan lereng

$m = 50 - 50\%$ untuk lahan pertanian yang diolah (misal : sawah dan ladang pada musim kemarau m harus dibesarkan sekitar 10% dari musim hujan).

c. Kesetimbangan Air di Permukaan Tanah (ΔS)

Permukaan air pada permukaan tanah dipengaruhi oleh beberapa faktor dapat dijelaskan sebagai berikut:

i) Air hujan yang menetes permukaan tanah

$$\Delta S = R - E_a \dots \dots \dots (14)$$

Dengan :

ΔS = Keselimbangan air dipermukaan tanah

R = Hujan bulanan

E_a = Evapotranspirasi aktual

Bila harga positif ($R < E_a$) maka air akan masuk ke dalam tanah bila kapasitas kelembapan tanah belum terpenuhi. Sebaliknya, jika kondisi kelembapan tanah sudah tercapai maka akan terjadi limpasan permukaan

(surface run off). Bila barga tanah (ΔS) negatif ($R < E_a$), air hujan tidak dapat masuk ke dalam tanah (infiltrasi) tetapi air tanah akan keluar dan tanah akan kekurangan air (defisit).

2) Perubahan kandungan air tanah (soil storage) tergantung dari barga ΔS

Bila ΔS negatif, maka kapasitas kelembapan tanah akan berkurang dan bila barga ΔS positif akan menambah kekurangan kapasitas kelembapan tanah bulan sebelumnya.

3) Kapasitas kelembapan tanah (soil moisture capacity)

Perkiraan kapasitas kelembapan tanah awal diperlukan pada saat dimulainya simulasi dan besarnya tergantung dari kondisi porositas lapisan tanah dari daerah pengaliran. Biasanya diambil 50 sampai dengan 250 mm, yang kapasitas kandungan air dalam tanah per m³. Jika porositas tanah lapisan makin besar, maka soil nilai kelembapan tanah makin besar juga. Di dalam perhitungan debit bulanan nilai kapasitas kelembapan tanah di taksir sebesar 100 mm.

4) Kelebihan air (water surplus) Besarnya air lebih (water surplus) dapat mengikuti rumus water surplus sebagai berikut :

$$WS = \Delta S - \text{Tanggungan tanah} \dots\dots\dots (15)$$

Dengan :

WS = Water surplus

S = R - E_a

Tampungan tanah – Perbedaan kelembapan tanah jika pemakaian model dimulai bulan Januari, yaitu perbergahan musim hujan, maka tanah dapat dianggap berada pada kapasitas lapang (*field capacity*). Sedangkan bila model dimulai dalam musim kemarau, akan terdapat kekarangan, dan kelembapan tanah awal yang mestinya dibawah kapasitas lapang.

4) Lingkungan dan Penyimpanan Air Tanah (*Ran Off dan Ground Water Storage*)

1) Infiltrasi (*i*)

Infiltrasi adalah aliran air ke dalam tanah melalui permukaan tanah itu sendiri. Infiltrasi diukur berdasarkan kondisi porositas tanah dan kemiringan daerah pengaliran. Daya infiltrasi ditentukan oleh permukaan lapisan atas dari tanah. Misalnya kerikil mempunyai daya infiltrasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanah liat yang kedap air. Untuk lahan yang sejor dimana air sangat cepat menipis di atas permukaan tanah sehingga air tidak sempat berinfiltrasi adalah menyebabkan daya infiltrasi lebih kecil.

Rumusan dari infiltrasi adalah sebagai berikut :

$$i = \text{kofisien infiltrasi} \times WS \dots \dots \dots (16)$$

Dengan :

$$i = \text{Infiltrasi (kofisien infiltrasi, } i) = 0 \text{ s/d } 1,0)$$

WS = Kekubtan air

2) Penyimpanan air tanah (ground water storage)

Pada permulaan perbitungan yang telah ditentukan penyimpanan air awal yang besarnya tergantung dari kondisi geologi setempat dan waktu. Persamaan yang digunakan adalah :

$$V_n = k(V_{n-1}) - S(1+k)I_n \quad (17)$$

Dengan :

V_n = Volume simpanan air tanah periode n (m^3)

V_{n-1} = Volume simpanan air tanah periode $n - 1$ (m^3)

$K = \frac{q}{q_0}$ = Faktor resensi aliran tanah (k) berkisar antara 0 s/d 1

q_t = Aliran tanah pada waktu pada awal t (bulan ke 0)

q_0 = Aliran tanah pada awal (bulan ke 0)

m = Infiltrasi bulan ke n (m^3)

Faktor resensi air tanah (k) adalah 0 – 1.0, harga k yang tinggi akan memberikan resensi yang lambat seperti pada kondisi geologi lapisan bawah yang sangat lulus air (permeable).

Untuk mendapatkan perubahan volume aliran air dalam tanah mengikuti persamaan:

$$\Delta V = V_n - V_{(n-1)} \quad (18)$$

3) Limpasan (run off)

Air hujan atau presipitasi akan menempuh tiga jalur menuju ke sungai. Satu bagian akan mengalir sebagai limpasan permukaan dan masuk ke dalam tanah lalu mengalir ke kiri dan kanannya membentuk aliran antara. Aliran ketiga akan berporosasi jauh ke dalam tanah hingga mencapai lapisan air tanah. Aliran permukaan tanah serta aliran antara saling digabungkan sebagai limpasan langsung (direct run off). Untuk memperoleh limpasan, maka persamaan yang digunakan adalah :

$$BF = I - (A/n) \dots \dots \dots (19)$$

$$Dro = WS - I \dots \dots \dots (20)$$

$$Ron = BF + Dro \dots \dots \dots (21)$$

Dengan :

BF = Aliran dasar ($m^3/dtk/km^2$)

i = Infiltrasi (mm)

A/n = Perubahan volume aliran tanah (m^3)

Dro = Limpasan langsung (mm)

WS = Kelebihan air

Ron = Limpasan periode n ($m^3/dtk/km^2$)

4) Banyaknya air yang tersedia dari sumbernya

Rumus yang digunakan adalah :

$$Qa = A \times Ron \dots \dots \dots (22)$$

Dengan :

Q_n = Banyaknya air yang tersedia dari sumbernya

A = Luas daerah tangkapan (catchment area) km^2

R_n = Limpasan periode n ($\text{m}^3/\text{dk.km}^2$)

G. Kebutuhan air irigasi

Kebutuhan air irigasi untuk suatu jenis tanaman, faktor-faktor yang mempengaruhinya antara lain jenis tanaman, keadaan topografi, keadaan iklim, jenis tanah dan cara pemberiannya. Kebutuhan air dapat di perinci menjadi 3 tingkatan, yaitu:

- Kebutuhan air tanaman yang meliputi kebutuhan konsumtif atau evapotranspirasi disebut juga (Crop Water Requirement).
- Kebutuhan air untuk suatu areal pertanian (Farm Water Requirement) yang meliputi evapotranspirasi air untuk menjembatani tanah perkolasi, dan aliran permukaan.
- Kebutuhan air untuk suatu daerah irigasi (Irrigation Water Requirement) yang meliputi evapotranspirasi air untuk penjemahan tanah perkolasi, aliran permukaan serta kehilangan air selama perjalanannya pada saluran irigasi, baik yang berupa penebasan, penguapan atau bocoran.

Untuk menentukan besarnya air yang dibutuhkan untuk keperluan irigasi atau keperluan air di sawah (NFR), terlebih dahulu dihitung besarnya kebutuhan air untuk penyogaan lahan (PRW), penggunaan konsumtif (Etc), perkolasi dan rembesan (P) dan penggantian lapisan air (WLR). Kebutuhan air irigasi di sawah

(NRF) juga dipengaruhi oleh faktor – faktor lain seperti curah hujan efektif (R_e), kebutuhan pengambilan air irigasi (IDR), dan juga faktor

efisiensi irigasi secara keseluruhan (η). Perkiraan kebutuhan irigasi dapat dihitung sebagai berikut :

$$NFR = Etc + P - wrl - Re \dots \dots \dots (23)$$

Dengan :

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

Etc = Evapotranspirasi (mm/hari)

P = Perkolasi (mm/hari)

WRL = Kebutuhan air untuk pengalihan tanah (mm/hari)

Re = Curah hujan efektif (mm/hari)

a. Curah Hujan Efektif

Curah hujan efektif adalah besarnya curah hujan yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman untuk memenuhi kebutuhan selama masa pertumbuhannya. Untuk tanaman padi biasanya curah hujan efektif diprediksikan sebesar 70% dari curah hujan tengah bulanan dengan probabilitas 80% dari waktu periode tersebut. Untuk curah hujan efektif,

untuk palawija digunakan dengan periode bulanan (terpendek 50%) dikaitkan dengan tabel ET tanaman rata – rata bulanan dan curah hujan rata – rata bulanan

Untuk padi :

$$R_e = \frac{R_{n0} \times 24}{\text{Periode Pengamatan}} \quad (24)$$

Untuk palawija

$$R_e = \frac{R_{n0} \times 24}{\text{Periode Pengamatan}} \quad (25)$$

b. Evapotranspirasi

Evapotranspirasi adalah proses kehilangan air menuju atmosfer dari tanah dan tumbuhan. Evapotranspirasi terjadi pada siang hari ketika keberadaan matahari menyebabkan air dari tanah dan pada tumbuhan menguap. Faktor-faktor yang mempengaruhi evapotranspirasi adalah temperatur, sinar matahari, kelembapan udara, kecepatan angin, tekanan udara dan lain-lain, yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya. Untuk perhitungan evapotranspirasi digunakan rumus Panen Modifikasi

FAO

$$E_{to} = c \times W \times R_n + (1 - W) \times f(u) \times (e_a - e_d) \quad (26)$$

Dengan:

c = Faktor koreksi

W = Bobot faktor yang berhubungan dengan suhu dan elevasi

R_n = Net radiasi ekuivalen evaporasi (mm/hari)

f(u) = Fungsi angin

e_a = Tekanan uap jenuh pada suhu toC (mbar)

e_d = Tekanan uap udara (mbar)

c. Kebutuhan Air Untuk Persiapan Lahan

Persiapan lahan adalah pengolahan tanah secara basah mulai dari awal dari pemberian air yang pertama, pembenihan dan sebagainya sampai sawah disiapkan. Kebutuhan air untuk persiapan lahan pada umumnya menentukan kebutuhan maksimum air pada suatu proyek irigasi selama persiapan lahan.

Untuk menentukan besarnya kebutuhan air selama persiapan lahan, digunakan metode yang dikembangkan oleh Van De Goot dan Zijlstra pada tahun 1968 (Van De Goot, G. A. W dkk, 1968) dengan persamaan sebagai

berikut :

$$IR = M(e_a/e_s - 1) \dots \dots \dots (27)$$

Di mana

IR = Kebutuhan air irigasi ditingkat persawahan (m³/ha)

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

$$M = E_a + P$$

Di mana :

E_0 = Evaporasi air terbuka yang di ambil 1,1 E_{T0} selama penyiapan lahan (mm/hari)

P = perkolasi (mm/hari)

$K = MT/S$ (3)

di mana :

T = Jangka waktu penyiapan lahan (hari)

S =kebutuhan air untuk penjerahan di tambah dengan lapisan air 50 mm,yaitu $200 + 50 = 250$ mm.

Kebutuhan air untuk pengolahan atau penyiraman lahan akan menentukan kebutuhan maksimum air irigasi. Faktor – faktor yang menentukan besarnya kebutuhan air untuk pengolahan lahan, yaitu besarnya evaporasi dan perkolasi yang terjadi. Waktu yang diperlukan untuk pekerjaan penyapan lahan selama satu bulan (30 hari). Kebutuhan air untuk pengolahan tanah bagi tanaman padi diambil 200 mm, setelah tanam selesai lapisan air di sawah ditambah 50 mm, jadi kebutuhan air yang diperlukan untuk penyapan lahan dan untuk lapisan air awal setelah tanam selesai seluruhnya menjadi 250 mm. sedangkan untuk lahan yang tidak ditanami (sawah bera) dalam jangka waktu 2,5 bulan diambil 300 mm, ditambah 50 mm untuk penggenangan selesai transplantasi. (Sumber : Lampiran II

Kriteria perancangan jaringan irigasi 01).

d. Kebutuhan Air Untuk Pertambahan

Kebutuhan air untuk pertumbuhan tanaman atau penggunaan konsumtif adalah kebutuhan untuk mengganti lapisan air yang hilang akibat

evapotranspirasi (Eto) dan perkolasi (P), mulai dari bibit padi ditanam sampai padi mulai menguning.

Berdasarkan kriteria perencanaan kebutuhan air untuk pematangan (KP-03) penggantian lapisan air dilakukan setelah kegiatan pemupukan yang telah dijadwalkan. Jika tidak ada jadwal semacam itu, maka penggantian lapisan air tersebut dilakukan sebanyak 2 kali, masing – masing 50 mm (3,33 mm/hari). Penggantian air dilakukan setelah 1 bulan dan 2 bulan setelah awal tanam.

e. Penggunaan Konsumtif (Etc)

Penggunaan konsumtif dihitung sebagai jumlah air yang digunakan oleh tanaman untuk proses evapotranspirasi. Penggunaan air yang dikonsumsi oleh tanaman tergantung pada data iklim dan efisiensi tanaman. Adapun penggunaan konsumtif dihitung dengan persamaan berikut ini :

$$Etc = Kc \times Eto \dots\dots\dots (28)$$

Dengan :

Etc = Evapotranspirasi tanaman (mm/hari)

Kc = Koefisien tanaman

Eto = Evapotranspirasi potensial

c. Perkolasi atau Rembesan

Perkolasi adalah gerakan air ke bawah dari zona tidak jenuh, yang tertekan diantara permukaan tanah sampai ke permukaan air tanah (zona jenuh).

H. Pola tanam

Menurut Bambang Guritno (2011 : 2) menjelaskan bahwa pola tanam yaitu suatu usaha penanaman pada sebidang lahan dengan mengatur pola pertanaman (cropping pattern) yang berkaitan dengan sumber daya lahan serta teknologi budidaya tanaman yang dilakukan. Sedangkan pola pertanaman (cropping pattern) adalah susunan tata letak dan tata urutan tanaman pada sebidang lahan selama periode tertentu.

Rencana tata tanam adalah suatu daftar perhitungan atau grafik yang menggambarkan hal-hal berikut:

1. Rencana Luas Tanam (Padi, Persewaja dan lain-lain).
2. Rencana gubangan
3. Rencana Pengaliran Saluran (Pemeriksaan Daur Perbaikan)
4. Jadwal Tanam
5. Perhitungan Kebutuhan Air
6. Debit Andalan

Semua poin diatas harus dilakukan demi mendapatkan hasil yang maksimal dari pergejaan suatu areal persawahan. Untuk memenuhi kebutuhan air bagi tanaman penentuan pola tanam merupakan hal yang

perlu dipertimbangkan. Tabel di bawah ini merupakan contoh pola tanam yang dapat dipakai.

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam perencanaan pola tanam antara lain:

1. Pola tanam harus bisa mengoptimalkan pemakaian air dari sumber air yang tersedia
2. Pola tanam harus praktis dan cocok berdasarkan kemampuan dan lingkungan yang ada
3. Pola tanam memelihara keuntungan semaksimal mungkin bagi petani

J. Matriks Penelitian Terdahulu

Koko Proyo Utomo(2006) dalam penelitiannya "Studi Kebutuhan Air Untuk Irigasi Tanaman Padi dan Palawija di D.I. Peseuden Kabupaten Kebumen" menggunakan data primer untuk efisiensi irigasi dan perkolasi tanah di daerah penelitian sedangkan data sekunder menggunakan rumus empiris untuk mengetahui kebutuhan air tanaman padi-padi-palawija di daerah penelitian. Evaluasi air irigasi dilakukan dengan membandingkan ketersediaan air dari data debit saluran irigasi periode setengah tahunan dengan kebutuhan air untuk tanaman sesuai dengan pola tanam. Kebutuhan air tanaman dihitung dengan menghitung air konsumtif, kebutuhan air untuk petak sawah dan kebutuhan air seluruh areal persawahan.

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa debit air saluran irigasi peseuden belum mampu mencukupi kebutuhan air untuk tanaman sepanjang tahun dengan pola pengaliran tanaman padi-padi-palawija. Kebutuhan

tanaman tertinggi jatuh pada setengah bulan kedua bulan mei sebesar 64,4 mm/0,5 bulanan saat fase pertumbuhan generative musim tanam kedua kebutuhan air untuk areal persawahan terbesar terjadi pada bulan januari setengah bulan pertama yaitu sebesar 371 l/dtk untuk tanaman padi dan kebutuhan air untuk areal persawahan terkecil jatuh pada setengah bulan kedua September sebesar 0,5 l/dtk untuk palawija.

Kekurangan air terjadi pada musim tanam padi periode pertama pada setengah bulan oktober pertama sebesar 169 l/dtk. Selain itu, kekurangan air juga terjadi pada musim tanam padi pada periode tanam kedua. Kekurangan air terjadi bulan Februari setengah bulanan kedua hingga Maret setengah bulanan kedua yang berkisar antara 22 l/dtk hingga 224 l/dtk, sedangkan kelebihan air saat musim tanam padi periode pertama terjadi pada bulan oktober setengah bulanan kedua hingga januari setengah bulan kedua yang besarnya berkisar antara 172 l/dtk hingga 424 l/dtk.

Kelebihan air terjadi pada musim tanam padi periode pertama dan periode kedua, pada periode pertama kelebihan air terjadi pada bulan oktober setengah bulanan kedua hingga januari setengah bulanan kedua yang besarnya berkisar antara 172 l/dtk hingga 424 l/dtk, kelebihan air pada musim tanam kedua jatuh pada April setengah bulanan kedua hingga juni setengah bulanan pertama dengan kelebihan berkisar antara 425 l/dtk hingga 813 l/dtk.

Disuk prihandono (2005) melakukan penelitian dengan judul "Evaluasi ketersediaan air permukaan untuk irigasi pertanian kecamatan prambanan, kabupaten sleman, Daerah istimewa Yogyakarta" dengan tujuan untuk menghitung besarnya ketersediaan air permukaan untuk irigasi di daerah kecamatan prambanan dan untuk mengetahui imbangan antara air permukaan dengan kebutuhan irigasi daerah penelitian.

Data primer digunakan untuk menentukan efisiensi irigasi di daerah penelitian sedangkan data sekunder menggunakan data debit hujan tahunan irigasi, data klimatologis dan pendekatan tekstur tanah untuk menentukan nilai perkolasi. Perhitungan penggunaan air konsumtif, kebutuhan air untuk petak sawah dan kebutuhan air seluruh areal persawahan menggunakan rumus-rumus empiris untuk mengetahui total kebutuhan air untuk pola tana padi-padi-petawijaya dan padi-palaw, sya-palawijaya di daerah penelitian.

Daerah penelitian memiliki tujuh bendung irigasi yaitu bendung Jonggrang, Baki, Majasan, Perdekaw, Klerisan, Sembir dan bendung Grogol. ketersediaan air diketahui dari analisis debit aliran selama 14 tahun dari bendung-bendung irigasi, perhitungan kebutuhan air tanaman mencakup perhitungan penggunaan air konsumtif, kebutuhan air untuk petak sawah dan kebutuhan air seluruh areal persawahan, kebutuhan air untuk tanaman dihitung tiap periode selama 15 hujan (setengah bulan), yaitu periode awal setengah bulan pertama/bulan I dan periode kedua adalah setengah bulan kedua(II).

Besarnya kebutuhan air irigasi dianalisis dengan ketersediaan air berupa debit probabilitas 50% dan debit probabilitas 80% kebutuhan air tendah untuk debit probabilitas 50% jatuh pada bulan Januari II dan bulan September II untuk debit probabilitas 80%. Hasil evaluasi antara ketersediaan air dengan kebutuhan irigasi di masing-masing daerah irigasi menunjukkan bahwa daerah irigasi memiliki defisit air yang bervariasi pola tanam padi-padi-palawijaya memerlukan lebih banyak air dibanding pola tanam padi-padi-palawijaya memerlukan lebih banyak air dibanding pola tanam padi-padi-palawijaya, sehingga defisit air cenderung terjadi pada pola tanam padi-padi-palawijaya. Defisit air pada imbuhan probabilitas 80% lebih tinggi untuk pola tanam padi-padi-palawijaya.

BAB III METODE PENELITIAN

A. Lokasi Penelitian

Daerah irigasi sarrego terletak sekitar 140 km dari kota makassar ke kota bone. D.I Sarrego terletak pada tiga wilayah kecamatan yaitu Kecamatan kaha, kecamatan palimpeng dan kecamatan biluweng kabupaten bone provinsi Sulawesi selatan secara Geografis terletak pada $4^{\circ}51'00''$ LS dan $120^{\circ}09' BT$ (Bonda, 2019)

Lokasi penelitian adalah D.I Sarrego yang terletak di kecamatan kaha, kabupaten Bone Provinsi Sulawesi selatan.



Gambar 2. Peta Lokasi D.I Sarrego

A. Alat dan Bahan penelitian

1. Alat yang digunakan dalam penelitian adalah :

a) Arcgis

2. Bahan yang digunakan saat penelitian adalah

a) Data stasiun curah hujan 20 tahun terakhir dari tahun 2003-2023

b) Peta lokasi curah hujan Sub DAS Saurego.

B. Teknik Pengumpulan Data Dan Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

1. Data curah hujan yang digunakan 20 tahun terakhir.

2. Peta lokasi curah hujan yang digunakan terdapat beberapa stasiun hujan yang ada pada Sub DAS Saurego atau dekat dengan lokasi Sub DAS.

3. Peta topografi Sub DAS Saurego.

Sumber data:

1. Data curah hujan

Data curah hujan yang terdapat pada setiap stasiun yang terdapat pada daerah irigasi pertanian yang ditinjau di Dinas Sda,Cipta Karya Dan Tata Ruang Provinsi Subel

D. Metode Analisa Data

1. Uji validasi data

2. Perhitungan curah hujan menggunakan metode polyyon Thiessen.

3. Analisa debit aliran sungai

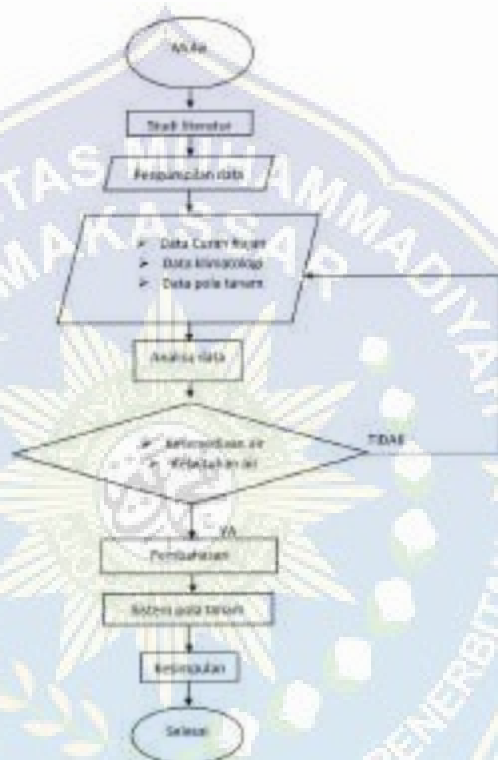
E. Prosedur Penelitian

Adapun prosedur penelitian antara lain:

1. Melakukan studi literatur lalu Mengumpulkan data curah hujan, pola tanam yang terdapat pada daerah penelitian.
2. Kemudian melakukan uji validasi data dengan menggunakan data curah hujan
3. Lalu melakukan uji validasi data menggunakan data curah hujan
4. Menghitung curah hujan rata-rata pada Sub DAS



F. Flow Chart Penelitian



Gambar 3-Flow Chart Penelitian

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Uji Validasi Data Menggunakan Metode Kurva Masa Ganda

Dalam penelitian ini digunakan tiga stasiun curah hujan yaitu stasiun Sanrego, stasiun Pakittae dan stasiun Maradda pada penelitian ini digunakan 20 tahun data curah hujan (metai 2003 – 2022). Uji validasi data dilakukan untuk mengetahui apakah data hujan yang akan kita gunakan konsisten terhadap data hujan terdahulu atau tidak.

1. Uji Validasi Stasiun Curah Hujan Sanrego

Pada penelitian stasiun curah hujan sanrego yang dimaksudkan yaitu menentukan hasil dan uji konsistensi stasiun curah hujan Sanrego, dapat dilihat pada tabel 2 berikut ini :

Tabel 2 Hasil uji konsistensi Curah Hujan Tahunan Stasiun Sanrego

No	Tahun	Stasiun			L. Curah Hujan		L. Curah Hujan	
		Banyar	Pakittae	Maradda	Banyar	Banyar	Banyar	Banyar
		1	2	3	4	5	6	7
1	2004	8	27,40	5076	9	11,54	2154	6115
2	2004	886	181,3	2174	900	2204	3480	3480
3	2004	1760	1640	1461	2740	1400	8107	
4	2006	2900	1203	1120	4020	2100	6277	
4	2007	2400	2020	1400	4722	3400	8177	
6	2008	2020	5110	1020	1620	2621	1020	
7	2008	2400	1420	010	10152	1700	12144	
8	2009	8	1077		10152	1910	1407	
9	2011	2022	1710	1040	11704	1201	19813	
10	2011	2045	2085	1600	13519	1551	14604	
11	2012	2102	1820	1070	13621	1812	19070	
12	2014	2270	2431	1704	17000	2000	20174	
13	2014	8	0	870	17000	430	20010	
14	2016	1770	1740	1077	10700	1051	23644	
15	2017	2211	2291	2024	21900	1700	24217	
16	2018	2000	2020	1710	24660	2200	23670	
17	2019	2000	2162	2011	20140	1007	23000	
18	2020	2000	2140	1040	20000	2000	10000	
19	2021	2111	2464	2172	21200	2110	24201	
20	2022	2600	2712	2046	13000	2000	16700	

Berdasarkan hasil perhitungan konsistensi arah hujan tahunan stasiun sarego tahun 2004 diperoleh nilai (\bar{x}_t) = 986 mm (di ambil dari hujan tahunan) dan hujan kumulatif = 0 + 986 = 986 mm. Hujan tahunan rerata 2 stasiun hujan tahun 2004 stasiun hujan Palattae dan stasiun Maradda dimana hujan rerata $\frac{1413+1278}{2} = 1294$ mm dan hujan rerata kumulatif = 2154 + 1294 = 3448 mm untuk hasil uji konsistensi stasiun Sarego dapat dilihat pada tabel diatas.



Gambar 4. Grafik uji konsistensi Stasiun Sarego

Berdasarkan Gambar 4 dapat disimpulkan bahwa hasil uji validasi pada Stasiun hujan Sarego yaitu konsisten dan dapat digunakan untuk analisis selanjutnya karena nilai koefisien determinasi R^2 mendekati 1.

2. Uji Validasi Stasiun Curah Hujan Palattae

Pada penelitian stasiun curah hujan Palotae yang dimaksudkan yaitu memertekkan hasil dari uji konsistensi stasiun curah hujan Palotae dapat dilihat pada tabel 3 berikut ini :

Tabel 3. Hasil uji konsistensi Curah Hujan Tahunan Stasiun Palotae

No.	Tahun	Stasiun			Jumlah Pada	Jumlah dari Stasiun	Jumlah dari Stasiun
		Palotae	Maradda	Sarego			
1.	2091	2249	1850	0	4100	4100	
2.	2094	1811	1755	999	4565	4565	
3.	2097	2000	1983	1767	5750	5750	
4.	2095	1793	1779	1790	5362	5362	
5.	2097	2120	1895	2193	6208	6208	
6.	2098	2118	2216	2075	6409	6409	
7.	2099	1879	1819	1893	5591	5591	
8.	2000	2074	0	0	2074	2074	
9.	2001	1714	1945	1821	5480	5480	
10.	2002	2183	1890	1993	6066	6066	
11.	2003	2026	1790	2182	6000	6000	
12.	2004	2071	1766	2170	6007	6007	
13.	2007	0	2071	0	2071	2071	
14.	2009	1794	1917	1779	5490	5490	
15.	2007	2281	1810	2071	6162	6162	
16.	2008	2729	1731	2085	6545	6545	
17.	2009	2162	1731	1999	5892	5892	
18.	2000	2746	1959	2089	6794	6794	
19.	2003	2464	1772	1971	6207	6207	
20.	2001	2014	1950	1969	6033	6033	

Berdasarkan hasil perhitungan konsistensi curah hujan tahunan stasiun palotae tahun 2000 diperoleh nilai $(x) = 2249$ mm (diambil dari hujan tahunan) dan hujan kumulatif $= 0 + 2249 = 2249$ mm. Hujan tahunan rerata 2 stasiun hujan tahun 2005 stasiun hujan Maradda dan stasiun Sarego dimana hujan rerata $\frac{2026+0}{2} = 1013$ mm, dan hujan rerata kumulatif $= 0 + 1013 = 1013$ mm. Hasil uji konsistensi stasiun Sarego dapat dilihat pada tabel diatas.



Gambar 5 Grafik uji konsistensi Stasiun Palattae

Berdasarkan Gambar 5 dapat disimpulkan bahwa hasil uji validasi pada Stasiun hujan Palattae, yaitu konsisten dan dapat digunakan untuk analisis selanjutnya karena nilai koefisien determinasi R^2 mendekati 1.

3. Uji Validasi Stasiun Curah Hujan Maradda

Pada penelitian stasiun curah hujan Maradda yang dimasukkan yaitu menentukan hasil dari uji konsistensi stasiun curah hujan Maradda dapat dilihat pada tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Hasil uji konsistensi Curah Hujan Tahunan Stasiun Maradda

No	Tahun	Stasiun Palattae			Konsistensi Berkas	K. Uji Tahunan Berkas (0,25-0,75)	K. Konsistensi Berkas (0,25-0,75)
		1	2	3			
1	2000	2000	0	2000	2000	12,5000	12,50
2	2001	1774	960	2011	4211	1200	2514
3	2002	1841	1761	1070	1030	1511	2010
4	2003	1120	1500	1201	1021	1401	1020
5	2004	1600	111	1120	111	111	1001
6	2005	130	1925	1110	9947	1110	18200
7	2006	1100	1205	1470	11057	1405	1500
8	2007	0	0	1070	11077	1107	11070
9	2011	1100	1471	1714	12007	1500	11007
10	2012	1000	104	101	10405	1024	1101
11	2013	1300	1201	101	11001	1004	10101
12	2014	1104	1100	1011	11007	1001	1101
13	2015	011	0	0	10001	0	1101
14	2016	1050	1110	1001	10000	1100	11010
15	2017	1050	111	1001	11005	1051	10510
16	2018	1100	1001	1100	11001	101	10000
17	2019	1101	1004	1101	11010	1010	10000
18	2020	1050	1100	1100	10000	1005	11001
19	2021	1101	1001	1004	10100	1000	11001
20	2022	1100	1000	1101	11000	1000	11001

Berdasarkan hasil perhitungan konsistensi curah hujan tahunan stasiun Maradda tahun 2003 diperoleh nilai $(x) = 2059$ mm (di ambil dari hujan tahunan) dan hujan kumulatif $= 0 + 2059 = 2059$ mm. Hujan tahunan rerata 2 stasiun hujan tahun 2003 stasiun hujan Palattae dan stasiun Sarrege Otmara hujan rerata $\frac{11+2249}{2} = 1125$ mm, dan hujan rerata kumulatif $= 1125 + 1125 = 2250$ mm untuk hasil uji konsistensi stasiun Sarrege dapat dilihat pada tabel diatas.



Gambar 6. Grafik uji konsistensi Stasiun Maradda

Berdasarkan Gambar 6 dapat disimpulkan bahwa hasil uji validasi pada Stasiun hujan Maradda yaitu konsisten dan dapat digunakan untuk analisis selanjutnya karena nilai koefisien determinasi R^2 mendekati 1.

Tabel 5. Nilai R^2 masing – masing stasiun

Nama Stasiun	Nilai R^2 (determinasi)
Sarrege	0,9955
Palattae	0,9896
Maradda	0,9959

Berdasarkan Tabel 5, dapat disimpulkan bahwa Uji validasi data terhadap nilai R2 (determinasi) telah memenuhi syarat uji validasi data curah hujan pada stasiun Sarrego, stasiun Palitae dan stasiun Maradda.

B. Ketersediaan Air Dengan Metode FJ.Mock

Dasar pendekatan metode ini, mempertimbangkan faktor curah hujan, evapotranspirasi, keseimbangan air dipertukaan tanah dan kandungan air tanah.

1. Perhitungan Curah Hujan Wilayah

Untuk menentukan curah hujan wilayah pada di Sub DAS Sarrego digunakan metode polygon Thiessen karena metode ini digunakan apabila penyebaran stasiun hujan di daerah yang ditinjau tidak merata dan daerah intensitas curah hujan yang tinggi diambil data setengah bulanan pada tahun 2003 pada periode I pada 3 (tiga) stasiun yaitu stasiun Sarrego, Palitae dan Maradda dapat dilihat pada tabel 6.

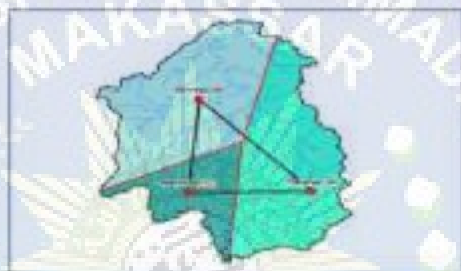
Tabel 6. Data hujan setengah bulanan pada tahun 2003

No	Tahun	Stasiun	Musim I (Jan / Desember)		
			Sarrego	Palitae	Maradda
1	2003	Palitae	0	14	84
2		Sarrego	0	70	6
3		Palitae	0	114	201
4		Sarrego	0	87	104
5		Palitae	0	88	87
6		Sarrego	0	200	204
7		Palitae	0	141	88
8		Sarrego	0	200	177
9		Palitae	0	10	87
10		Sarrego	0	14	201
11		Palitae	0	87	88
12		Sarrego	0	100	104

Data hujan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 5

Polygon Thiessen di Sub DAS Sarrego dengan menggunakan tiga stasiun hujan dapat dilihat pada gambar 7.

Polygon Thiessen di Sub DAS Sarrego menggunakan tiga stasiun curah hujan dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Stasiun Hujan Yang Berpengaruh

Dari polygon Thiessen dapat dihitung luas masing – masing wilayah Stasiun curah hujan dengan menggunakan tool yang ada pada program Arcgis sehingga menunjukkan luas pengaruh hujan sebagai berikut.

Stasiun Sarrego = 59 km²

Stasiun Palatae = 57 km²

Stasiun Maradda = 22 km²

Sub DAS Sarrego = 138 km²

Kemudian menghitung koefisien Thiessen berdasarkan luas masing – masing Stasiun curah hujan dengan menggunakan rumus 5 pada bab II.

$$W_i = \frac{A_i}{A}$$

$$\text{Curah hujan Sarego} = \frac{\text{Luas pengaruh stasiun hujan Sarego}}{\text{Luas DAS Sarego}} \cdot \frac{59}{138} = 0,425$$

$$\text{Curah hujan Palatue} = \frac{\text{Luas pengaruh stasiun hujan Palatue}}{\text{Luas DAS Sarego}} \cdot \frac{57}{138} = 0,416$$

$$\text{Curah hujan Palatue} = \frac{\text{Luas pengaruh stasiun hujan Marobbe}}{\text{Luas DAS Sarego}} \cdot \frac{33}{138} = 0,161$$

Dengan menggunakan Persamaan perhitungan curah hujan rerata pada bulan Januari 1 tahun 2003 digunakan persamaan sebagai berikut :

$$\bar{R} = W_1 R_1 + W_2 R_2 + W_3 R_3$$

$$\bar{R} = 0,425 \times 0 + 0,416 \times 70 + 0,161 \times 6$$

$$R = 30 \text{ mm}$$

Untuk hasil perhitungan selanjutnya pada stasiun Sarego, Palatue dan Marobbe dapat dilihat pada tabel 7.

1. Pada rumus pada bab II $E_a = E_o - \Delta E$ dan $E_a = E_t$

2. Perhitungan Evapotranspirasi Terbatas (E_t)

Evapotranspirasi terbatas (E_t) dihitung dengan rumus berikut :

Pada rumus pada bab II $E_a = C \cdot ET^*$ dihitung dengan rumus berikut :

Pada rumus pada bab II $ET^* =$ dihitung dengan rumus berikut ini :

$$ET^* = w(0,75 R_s - R_{n1}) + (1-w) f(u) (e_p - r_d)$$

Berikut perhitungan E_a pada bulan Januari 1, berdasarkan data klimatologi diperoleh nilai temperature (t) = 7,03 °C, maka untuk mendapatkan nilai e_p , w , $f(u)$ dilakukan interpolasi berdasarkan pada lampiran 1

$$\begin{aligned} W &= 0,53 + (7,03 - 7,0) \times (0,54 - 0,53) / (8,0 - 7,0) \\ &= 0,53 + 0,03 \times 0,01 \\ &= 0,53 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E_p &= 10,00 + (7,03 - 7,0) \times (10,7 - 10,00) / (8,0 - 7,0) \\ &= 10,00 + 0,03 \times 0,7 \\ &= 10,02 \text{ mbar} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f(u) &= 12,20 + (7,03 - 7,0) \times (12,4 - 12,20) \times (12,4 - 12,20) / (8,0 - 7,0) \\ &= 12,20 + 0,03 \times 0,2 \\ &= 12,21 \text{ mbar} \end{aligned}$$

Selanjutnya menghitung nilai R_s ,

$$R_s = (0,25 + (0,54 \times n / N)) R_T$$

Berdasarkan lampiran 2 dengan posisi lutang 3^o LS diperoleh nilai

$$R_T = 15,49$$

$$R_s = (0,25 + 0,54 \frac{0,42}{100}) \times 15,49$$

$$= 3,91$$

$$R_{ny} = (f_1)(cd) + f_2(n/N)$$

$$= 12,21 \times 0,33 + 0,10$$

$$= 0,42 \text{ mm/kg}$$

$$R_n = (0,75 \times R_s) - R_{ny}$$

$$= (0,75 \times 3,91) - 0,42$$

$$= 2,51$$

$$cd = \text{ry} \times \text{Kelambahan udara}$$

$$= 10,02 \times (0,42 / 100)$$

$$= 0,04 \text{ mba}$$

$$F(n/N) = 0,1 + (0,9 \times n / N)$$

$$= 0,1 + (0,9 \times 0,42 / 100)$$

$$= 0,10$$

$$F(u) = 0,27 \times (1 + (0,864 \times u))$$

$$= 0,27 \times (1 + (0,864 \times 0))$$

$$= 0,27$$

$$E_{10} = C \times ((w \times Ra) + (1-w) \times f(u) \times (r_f - id))$$

Berdasarkan lampiran 4 diperoleh

$C = 4,1$ pada bulan Januari.

$$\text{Jadi, } E_{10} = 1,10 \times (0,53 \times 2,51) + (0,47 \times 0,27 \times 9,98)$$

$$E_{10} = 2,86$$

Untuk perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada tabel 8 dan 9.



Tabel 5. Perhitungan Respons Polarisasi (SP) Melalui Peranan Modifikasi

NO.	URAIAN	SATWANA												
		Jul	Ag	Sept	Ok	Nov	Des	Jan	Feb	Mart	Apr	Mei	Juni	
I DATA														
1	Temperatur (t)	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
2	Kecapatan Angin (U)	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
3	Kelembaban Udara (RH)	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
4	Perubahan Tekanan (P)	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
II ANALISA DATA														
1	ya	5,10	5,10	5,10	5,10	5,10	5,10	5,10	5,10	5,10	5,10	5,10	5,10	5,10
2	ya	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64
3	(1-w)	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36
4	ya	10,10	10,10	10,10	10,10	10,10	10,10	10,10	10,10	10,10	10,10	10,10	10,10	10,10
5	$2t - y - Rh$	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
6	$2y - w$	5,10	5,10	5,10	5,10	5,10	5,10	5,10	5,10	5,10	5,10	5,10	5,10	5,10
7	ya	13,42	13,42	13,42	13,42	13,42	13,42	13,42	13,42	13,42	13,42	13,42	13,42	13,42
8	$2t = (0,25 - 0,15) \times y + (0,15) \times Rh$	3,25	3,25	3,25	3,25	3,25	3,25	3,25	3,25	3,25	3,25	3,25	3,25	3,25
9	$Real = 2LH - (LH) \times y$	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34
10	$2t \times w = (0,15) \times (2y - w)$	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
11	$2t = (0,25 - 0,15) \times (2y - w) + (0,15) \times (2y - w)$	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
12	$2y = (Rh) + (2y) \times (2y - w)$	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
13	$2t = (LH) + (2y) \times (2y - w)$	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15
14	Modifikasi Bauran Peranan (C)	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
15	Respons Polarisasi Peranan (S)	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
$S_t = C_t \times P_t + R_t + (2 - w) \times (2y - w)$														

Sumber : Hasil Pengukuran

Setelah diperoleh besar evapornesi potensial (E_o) lalu menghitung nilai evapotranspirasi terbatas (E_t) pada bulan Januari I di tahun 2003 dengan rumus 12 pada bab II yaitu :

$$E_t = E_o - \Delta E \text{ dan } E_a = E_t$$

Dengan

$$\Delta E = E_o \times (m/20) \times (18 - n) / 100$$

$$= 2,86 \times (30/20) \times (18 - 4,00) / 100$$

$$= 0,60 \text{ mm (per setengah tahun) , m didapat dari asumsi lahan pertanian dan}$$

n didapat dari jumlah hari hujan setengah bulan dapat dilihat pada lampiran 10.

$$\text{Jadi } E_a = 2,86 - 0,60$$

$$= 2,26$$

untuk E_a dapat dilihat pada tabel 21, perhitungan periode berikutnya dapat dilihat pada lampiran 10.

A. Keseimbangan Air Di Atas Permukaan Tanah

Nilai AS pada bulan Januari I diperoleh dengan rumus 14 pada bab II yaitu

$$AS = R - E_a = 30 - 2,26 = 27,74 \text{ mm(per setengah bulan)}$$

Menghitung kelebihan air tanah (water surplus) dapat dihitung menggunakan rumus 15 pada bab II yaitu :

$$W_s = AS - \text{Tampungan tanah}$$

$$W_s = 27,74 - 0 \text{ (dianggap 0 karena tidak ada air pada musim kemarau)}$$

$$= 27,67 \text{ mm (per setengah bulan)}$$

Untuk perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada lampiran 10:

3. Aliran dan penyimpanan air tanah (Run off dan groundwater storage)

a. Infiltrasi

Nilai infiltrasi dapat dihitung dengan menggunakan rumus 16 pada bab II yaitu :

$$\begin{aligned} (I) &= WS X_i \\ &= 27,67 \times 0,20 \text{ (di asumsikan)} \\ &= 5,534 \text{ mm (per setengah bulan)} \end{aligned}$$

Volume penyimpanan (V_n) berdasarkan rumus 17 pada tabel bab II yaitu:

$$\begin{aligned} V_{n0} - k V (n - 1) + 0,5 (1 - k) I_{n0} \\ &= (0,5 \times 50) + (0,5 \times (1 - 0,5) \times 5,534 \\ &= 29,15 \text{ mm (per setengah bulan)} \end{aligned}$$

Perubahan volume aliran air tanah (ΔV_n) berdasarkan rumus 18 pada bab II yaitu :

$$\begin{aligned} \Delta V_n &= V(n) - V(n-1) \\ &= 29,15 - 50 \text{ mm} \\ &= - 20,85 \text{ mm (per setengah bulan)} \end{aligned}$$

b. Limpasan (Run Off)

Aliran dasar dihitung berdasarkan rumus 19 pada bab II yaitu :

BF = infiltrasi – perubahan volume air dalam tanah

$$= 5,56 - (-20,85)$$

$$= 15,32 \text{ mm (per setengah bulan)}$$

Aliran langsung dapat dihitung dengan menggunakan rumus 20 pada bab II yaitu

$$Dco = WS - I = 27,67 - 5,534 = 21,136$$

Lampasan dapat dihitung dengan menggunakan rumus 21 pada bab II yaitu :

$$Rco = BF + Dco$$

$$= 15,32 + 21,136$$

$$= 36,456 \text{ mm (per setengah bulan)}$$

4. Debit Aliran Sungai

Berdasarkan rumus 22 pada bab II yaitu :

$$Qn = A \times Rco$$

$$= 138 \text{ km}^2 \times 36,456 \text{ mm (per setengah bulan)}$$

$$= 5030928 \text{ m}^3 \text{ (per setengah bulan)}$$

$$= 5030928 / (15 \times 24 \times 60 \times 60)$$

$$= 5,18 \text{ m}^3/\text{dik}$$

Untuk perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada tabel 16 dimana terdapat debit aliran sungai dari tahun 2003 – 2022 .

Tabel 10 Rekapitulasi Debit Akumulatif

Tahun	Jan I	Jan II	Feb I	Feb II	Mar I	Mar II	Apr I	Apr II	Mai I	Mai II	Jun I	Jun II	
2003	5,18	5,71	6,11	1,32	1,26	1,27	6,22	13,20	16,15	3,28	5,60	14,12	
2004	2,34	6,17	8,88	8,95	4,88	6,87	1,35	28,48	11,14	7,08	6,87	1,23	
2005	0,83	6,00	7,60	3,44	1,28	28,82	13,45	8,29	21,37	20,15	8,68	6,31	
2006	9,77	7,15	16,09	11,94	8,71	7,04	5,65	1,38	7,85	8,08	13,50	22,82	
2007	6,98	18,11	7,60	6,72	6,22	5,18	11,78	11,98	8,11	17,80	12,71	18,68	
2008	5,45	9,11	5,40	7,45	9,61	8,30	12,98	18,98	19,18	40,80	28,89	6,81	
2009	1,38	8,92	3,88	1,61	6,25	1,82	6,82	8,89	3,69	4,71	2,71	3,89	
2010	1,36	4,80	5,62	1,51	1,98	8,89	4,85	4,69	11,88	1,88	12,72	20,13	
2011	8,98	5,82	5,71	6,12	2,14	6,98	1,81	11,04	10,84	30,78	1,21	6,88	
2012	7,88	1,77	8,87	17,41	8,73	7,87	7,81	12,37	17,46	10,71	17,49	13,77	
2013	18,18	5,47	6,84	3,34	3,97	3,78	8,44	11,78	21,38	11,41	18,61	5,98	
2014	11,44	5,47	1,61	1,99	1,44	8,46	7,77	7,35	22,11	28,28	21,34	26,18	
2015	0,71	9,38	0,71	8,11	1,18	6,37	1,81	9,84	2,87	8,57	1,88	3,35	
2016	1,12	12,17	4,85	11,38	12,46	9,62	18,39	15,38	6,12	17,80	6,27	9,86	
2017	0,66	1,32	6,37	12,88	8,41	9,46	6,31	5,38	11,57	15,81	24,35	28,68	
2018	18,68	6,25	4,75	6,92	9,28	1,81	1,82	6,78	11,81	38,86	14,25	28,68	
2019	5,86	6,05	5,24	5,68	8,07	1,28	4,54	22,48	8,19	26,47	17,18	6,32	
2020	1,81	17,28	7,87	8,71	1,48	18,75	13,25	8,71	8,58	23,62	25,80	28,17	
2021	12,82	4,74	2,11	1,68	3,00	15,89	5,44	1,48	28,13	30,77	8,28	13,18	
2022	7,38	5,78	10,61	30,81	1,08	11,87	8,25	8,41	13,43	9,28	14,38	26,18	
Tahun	Jul I	Jul II	Agst I	Agst II	Sep I	Sep II	Okt I	Okt II	Nov I	Nov II	Des I	Des II	
2003	11,31	4,78	2,78	3,68	1,71	4,87	0,38	8,49	1,18	1,17	6,48	4,21	
2004	11,18	5,78	9,88	8,89	6,89	0,25	6,12	0,86	8,65	8,82	7,18	8,11	1,11
2005	7,18	1,28	8,11	3,17	0,78	0,61	2,38	5,48	6,99	5,68	13,62	6,71	
2006	4,98	10,08	1,57	8,78	10,52	0,21	0,11	8,60	8,60	6,08	2,48	8,81	
2007	22,08	28,11	4,77	3,18	7,18	11,1	0,58	5,27	5,62	4,11	8,50	5,30	
2008	12,47	5,20	5,60	1,49	6,28	1,88	13,42	11,68	3,88	8,51	13,04	5,48	
2009	18,18	18,28	2,15	6,98	4,08	3,87	0,21	3,25	7,78	18,09	11,25	5,34	
2010	18,18	17,78	11,74	10,61	8,71	6,84	6,87	5,80	4,11	1,09	5,84	1,42	
2011	14,08	1,41	4,75	8,68	3,88	6,88	1,25	14,09	7,45	10,80	11,61	7,67	
2012	18,18	7,78	5,15	1,88	0,74	11,6	1,67	8,60	8,38	6,77	5,81	18,78	
2013	20,25	18,61	7,69	4,85	10,81	1,34	0,67	8,55	5,66	7,68	7,80	6,41	
2014	9,20	18,08	18,08	1,33	3,88	4,27	4,67	2,86	2,17	0,54	6,65	6,88	
2015	0,29	0,27	8,88	1,94	0,62	0,81	1,61	8,00	8,00	1,88	0,80	0,82	
2016	6,82	9,85	3,44	8,55	4,52	5,38	3,25	3,88	8,80	7,13	5,80	4,45	
2017	17,18	8,81	8,18	1,88	1,48	6,77	8,28	4,35	17,87	7,11	13,13	4,87	
2018	15,08	15,38	4,89	1,38	1,59	1,88	0,48	8,31	1,69	1,87	8,88	1,68	
2019	7,38	8,11	1,41	8,37	0,29	0,14	5,41	8,15	7,18	8,74	6,86	18,27	
2020	25,25	11,18	3,87	3,88	11,80	1,81	6,51	1,45	3,05	12,61	2,20	6,88	
2021	12,18	4,78	10,98	24,87	15,25	5,78	4,61	5,39	8,18	14,49	17,77	9,70	
2022	12,68	12,81	18,68	14,11	16,47	8,29	7,87	16,53	8,14	4,88	21,68	12,88	

Sumber : Dari Hasil Perhitungan

TAKLAKSERTINGAN BERTUMBUH BELAJARAN MATEMATIKA

Setor 6
 Nama Aspek
 Supremacy
 No
 Elemen
 No
 1
 2
 3
 4
 5
 6
 7
 8
 9
 10
 11
 12
 13
 14
 15
 16
 17
 18
 19
 20
 21
 22
 23
 24
 25
 26
 27
 28
 29
 30
 31
 32
 33
 34
 35
 36
 37
 38
 39
 40
 41
 42
 43
 44
 45
 46
 47
 48
 49
 50
 51
 52
 53
 54
 55
 56
 57
 58
 59
 60
 61
 62
 63
 64
 65
 66
 67
 68
 69
 70
 71
 72
 73
 74
 75
 76
 77
 78
 79
 80
 81
 82
 83
 84
 85
 86
 87
 88
 89
 90
 91
 92
 93
 94
 95
 96
 97
 98
 99
 100
 101
 102
 103
 104
 105
 106
 107
 108
 109
 110
 111
 112
 113
 114
 115
 116
 117
 118
 119
 120
 121
 122
 123
 124
 125
 126
 127
 128
 129
 130
 131
 132
 133
 134
 135
 136
 137
 138
 139
 140
 141
 142
 143
 144
 145
 146
 147
 148
 149
 150
 151
 152
 153
 154
 155
 156
 157
 158
 159
 160
 161
 162
 163
 164
 165
 166
 167
 168
 169
 170
 171
 172
 173
 174
 175
 176
 177
 178
 179
 180
 181
 182
 183
 184
 185
 186
 187
 188
 189
 190
 191
 192
 193
 194
 195
 196
 197
 198
 199
 200
 201
 202
 203
 204
 205
 206
 207
 208
 209
 210
 211
 212
 213
 214
 215
 216
 217
 218
 219
 220
 221
 222
 223
 224
 225
 226
 227
 228
 229
 230
 231
 232
 233
 234
 235
 236
 237
 238
 239
 240
 241
 242
 243
 244
 245
 246
 247
 248
 249
 250
 251
 252
 253
 254
 255
 256
 257
 258
 259
 260
 261
 262
 263
 264
 265
 266
 267
 268
 269
 270
 271
 272
 273
 274
 275
 276
 277
 278
 279
 280
 281
 282
 283
 284
 285
 286
 287
 288
 289
 290
 291
 292
 293
 294
 295
 296
 297
 298
 299
 300
 301
 302
 303
 304
 305
 306
 307
 308
 309
 310
 311
 312
 313
 314
 315
 316
 317
 318
 319
 320
 321
 322
 323
 324
 325
 326
 327
 328
 329
 330
 331
 332
 333
 334
 335
 336
 337
 338
 339
 340
 341
 342
 343
 344
 345
 346
 347
 348
 349
 350
 351
 352
 353
 354
 355
 356
 357
 358
 359
 360
 361
 362
 363
 364
 365
 366
 367
 368
 369
 370
 371
 372
 373
 374
 375
 376
 377
 378
 379
 380
 381
 382
 383
 384
 385
 386
 387
 388
 389
 390
 391
 392
 393
 394
 395
 396
 397
 398
 399
 400
 401
 402
 403
 404
 405
 406
 407
 408
 409
 410
 411
 412
 413
 414
 415
 416
 417
 418
 419
 420
 421
 422
 423
 424
 425
 426
 427
 428
 429
 430
 431
 432
 433
 434
 435
 436
 437
 438
 439
 440
 441
 442
 443
 444
 445
 446
 447
 448
 449
 450
 451
 452
 453
 454
 455
 456
 457
 458
 459
 460
 461
 462
 463
 464
 465
 466
 467
 468
 469
 470
 471
 472
 473
 474
 475
 476
 477
 478
 479
 480
 481
 482
 483
 484
 485
 486
 487
 488
 489
 490
 491
 492
 493
 494
 495
 496
 497
 498
 499
 500
 501
 502
 503
 504
 505
 506
 507
 508
 509
 510
 511
 512
 513
 514
 515
 516
 517
 518
 519
 520
 521
 522
 523
 524
 525
 526
 527
 528
 529
 530
 531
 532
 533
 534
 535
 536
 537
 538
 539
 540
 541
 542
 543
 544
 545
 546
 547
 548
 549
 550
 551
 552
 553
 554
 555
 556
 557
 558
 559
 560
 561
 562
 563
 564
 565
 566
 567
 568
 569
 570
 571
 572
 573
 574
 575
 576
 577
 578
 579
 580
 581
 582
 583
 584
 585
 586
 587
 588
 589
 590
 591
 592
 593
 594
 595
 596
 597
 598
 599
 600
 601
 602
 603
 604
 605
 606
 607
 608
 609
 610
 611
 612
 613
 614
 615
 616
 617
 618
 619
 620
 621
 622
 623
 624
 625
 626
 627
 628
 629
 630
 631
 632
 633
 634
 635
 636
 637
 638
 639
 640
 641
 642
 643
 644
 645
 646
 647
 648
 649
 650
 651
 652
 653
 654
 655
 656
 657
 658
 659
 660
 661
 662
 663
 664
 665
 666
 667
 668
 669
 670
 671
 672
 673
 674
 675
 676
 677
 678
 679
 680
 681
 682
 683
 684
 685
 686
 687
 688
 689
 690
 691
 692
 693
 694
 695
 696
 697
 698
 699
 700
 701
 702
 703
 704
 705
 706
 707
 708
 709
 710
 711
 712
 713
 714
 715
 716
 717
 718
 719
 720
 721
 722
 723
 724
 725
 726
 727
 728
 729
 730
 731
 732
 733
 734
 735
 736
 737
 738
 739
 740
 741
 742
 743
 744
 745
 746
 747
 748
 749
 750
 751
 752
 753
 754
 755
 756
 757
 758
 759
 760
 761
 762
 763
 764
 765
 766
 767
 768
 769
 770
 771
 772
 773
 774
 775
 776
 777
 778
 779
 780
 781
 782
 783
 784
 785
 786
 787
 788
 789
 790
 791
 792
 793
 794
 795
 796
 797
 798
 799
 800
 801
 802
 803
 804
 805
 806
 807
 808
 809
 810
 811
 812
 813
 814
 815
 816
 817
 818
 819
 820
 821
 822
 823
 824
 825
 826
 827
 828
 829
 830
 831
 832
 833
 834
 835
 836
 837
 838
 839
 840
 841
 842
 843
 844
 845
 846
 847
 848
 849
 850
 851
 852
 853
 854
 855
 856
 857
 858
 859
 860
 861
 862
 863
 864
 865
 866
 867
 868
 869
 870
 871
 872
 873
 874
 875
 876
 877
 878
 879
 880
 881
 882
 883
 884
 885
 886
 887
 888
 889
 890
 891
 892
 893
 894
 895
 896
 897
 898
 899
 900
 901
 902
 903
 904
 905
 906
 907
 908
 909
 910
 911
 912
 913
 914
 915
 916
 917
 918
 919
 920
 921
 922
 923
 924
 925
 926
 927
 928
 929
 930
 931
 932
 933
 934
 935
 936
 937
 938
 939
 940
 941
 942
 943
 944
 945
 946
 947
 948
 949
 950
 951
 952
 953
 954
 955
 956
 957
 958
 959
 960
 961
 962
 963
 964
 965
 966
 967
 968
 969
 970
 971
 972
 973
 974
 975
 976
 977
 978
 979
 980
 981
 982
 983
 984
 985
 986
 987
 988
 989
 990
 991
 992
 993
 994
 995
 996
 997
 998
 999
 1000

5. Debit Andalan

Untuk menentukan debit andalan mengurutkan data berdasarkan pada tabel 16 usiak curah hujan dari lampiran 2 dari data terbesar sampai dengan data terkecil lalu dihitung persentasi kemudalamnya dengan rumus $= n / n$. Sebelum penentuan debit andalan, terlebih dahulu menentukan nilai probabilitas (%) menggunakan rumus II pada Bab II yaitu

$$P\% = n / (n + 1) \times 100\%$$

$$= 1 / (10 + 1) \times 100\%$$

$$= 9\%$$

a. Perhitungan debit andalan (maksimum) Curah Hujan Setengah Bulan.

Tabel 12.a Debit Andalan Curah Hujan Setengah Bulan Oktober - Maret

Kategori	P (%)	0,841	0,860	0,881	0,901	0,921	0,941	0,961	0,981	0,991	0,995	0,997	0,998	0,999
1	91%	11,13	11,90	12,67	13,44	14,21	14,98	15,75	16,52	17,29	18,06	18,83	19,60	20,37
2	84%	9,57	10,00	10,43	10,86	11,29	11,72	12,15	12,58	13,01	13,44	13,87	14,30	14,73
3	77%	8,01	8,23	8,45	8,67	8,89	9,11	9,33	9,55	9,77	10,00	10,22	10,44	10,66
4	70%	6,45	6,59	6,73	6,87	7,01	7,15	7,29	7,43	7,57	7,71	7,85	7,99	8,13
5	63%	4,89	4,97	5,05	5,13	5,21	5,29	5,37	5,45	5,53	5,61	5,69	5,77	5,85
6	56%	3,33	3,35	3,37	3,39	3,41	3,43	3,45	3,47	3,49	3,51	3,53	3,55	3,57
7	49%	1,77	1,78	1,79	1,80	1,81	1,82	1,83	1,84	1,85	1,86	1,87	1,88	1,89
8	42%	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
9	35%	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19
10	28%	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
11	21%	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
12	14%	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
13	7%	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
14	0%	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
15	99%	2,00	1,99	1,98	1,97	1,96	1,95	1,94	1,93	1,92	1,91	1,90	1,89	1,88
16	92%	3,56	3,53	3,50	3,47	3,44	3,41	3,38	3,35	3,32	3,29	3,26	3,23	3,20
17	85%	5,12	5,08	5,04	5,00	4,96	4,92	4,88	4,84	4,80	4,76	4,72	4,68	4,64
18	78%	6,68	6,63	6,58	6,53	6,48	6,43	6,38	6,33	6,28	6,23	6,18	6,13	6,08
19	71%	8,24	8,18	8,12	8,06	8,00	7,94	7,88	7,82	7,76	7,70	7,64	7,58	7,52
20	64%	9,80	9,73	9,66	9,59	9,52	9,45	9,38	9,31	9,24	9,17	9,10	9,03	8,96
21	57%	11,36	11,28	11,20	11,12	11,04	10,96	10,88	10,80	10,72	10,64	10,56	10,48	10,40
22	50%	12,92	12,83	12,74	12,65	12,56	12,47	12,38	12,29	12,20	12,11	12,02	11,93	11,84
23	43%	14,48	14,38	14,28	14,18	14,08	13,98	13,88	13,78	13,68	13,58	13,48	13,38	13,28
24	36%	16,04	15,93	15,82	15,71	15,60	15,49	15,38	15,27	15,16	15,05	14,94	14,83	14,72
25	29%	17,60	17,48	17,36	17,24	17,12	17,00	16,88	16,76	16,64	16,52	16,40	16,28	16,16
26	22%	19,16	19,03	18,90	18,77	18,64	18,51	18,38	18,25	18,12	17,99	17,86	17,73	17,60
27	15%	20,72	20,58	20,44	20,30	20,16	20,02	19,88	19,74	19,60	19,46	19,32	19,18	19,04
28	8%	22,28	22,13	21,98	21,83	21,68	21,53	21,38	21,23	21,08	20,93	20,78	20,63	20,48
29	1%	23,84	23,68	23,52	23,36	23,20	23,04	22,88	22,72	22,56	22,40	22,24	22,08	21,92

Sumber : Hasil Perhitungan

b. Perhitungan debit andalan (minimum) Curah Hujan Setengah Bulan.

Tabel 12.b Debit Andalan Cumi Hujan Setengah Bulan Oktober - Maret

Ranking	P (%)	Agst	Agst	Sept	Sept	Oktr	Oktr	Nov	Nov	Des	Des	Jan	Jan
1	9%	1575	2545	3172	3582	3936	4178	4629	5226	5815	6351	6888	7484
2	10%	1540	2491	3102	3502	3856	4098	4549	5146	5735	6271	6808	7404
3	15%	1525	2476	3087	3487	3841	4083	4534	5131	5720	6256	6793	7389
4	20%	1520	2471	3082	3482	3836	4078	4529	5126	5715	6251	6788	7384
5	25%	1515	2466	3077	3477	3831	4073	4524	5121	5710	6246	6783	7379
6	30%	1510	2461	3072	3472	3826	4068	4519	5116	5705	6241	6778	7374
7	35%	1505	2456	3067	3467	3821	4063	4514	5111	5699	6236	6773	7369
8	40%	1500	2451	3062	3462	3816	4058	4509	5106	5694	6231	6768	7364
9	45%	1495	2446	3057	3457	3811	4053	4504	5101	5689	6226	6763	7359
10	50%	1490	2441	3052	3452	3806	4048	4499	5096	5684	6221	6758	7354
11	55%	1485	2436	3047	3447	3801	4043	4494	5091	5679	6216	6753	7349
12	60%	1480	2431	3042	3442	3796	4038	4489	5086	5674	6211	6748	7344
13	65%	1475	2426	3037	3437	3791	4033	4484	5081	5669	6206	6743	7339
14	70%	1470	2421	3032	3432	3786	4028	4479	5076	5664	6201	6738	7334
15	75%	1465	2416	3027	3427	3781	4023	4474	5071	5659	6196	6733	7329
16	80%	1460	2411	3022	3422	3776	4018	4469	5066	5654	6191	6728	7324
17	85%	1455	2406	3017	3417	3771	4013	4464	5061	5649	6186	6723	7319
18	90%	1450	2401	3012	3412	3766	4008	4459	5056	5644	6181	6718	7314
19	95%	1445	2396	3007	3407	3761	4003	4454	5051	5639	6176	6713	7309
20	100%	1440	2391	3002	3402	3756	4000	4450	5047	5635	6172	6709	7305
Q	50%	1440	2391	3002	3402	3756	4000	4450	5047	5635	6172	6709	7305
	90%	1440	2391	3002	3402	3756	4000	4450	5047	5635	6172	6709	7305
	95%	1440	2391	3002	3402	3756	4000	4450	5047	5635	6172	6709	7305

Sumber : Hasil Perhitungan

Berdasarkan tabel diatas dapat kita simpulkan hasil penentuan debit andalan pada Oktober I dimana debit $10\% = 0,43 \text{ m}^3/\text{dk}$.

Untuk keperluan irigasi debit minimum Sungai untuk kemungkinan terpenuhi ditetapkan 80 % agar mendapatkan perhitungan debit andalan yang baik, untuk itu diperlukan pencatatan debit dengan jangka waktu Panjang.

Berdasarkan tabel 17. dapat dilihat Q80 rata - rata yaitu =

$$(0,43 + 0,33 + 0,86 + 2,40 + 3,31 + 2,34 + 1,52 + 2,69 + 1,61 + 1,98 + 3,20 + 0,30 + 3,95 + 5,72 + 5,79 + 3,43 + 1,33 + 10,35 + 2,21 + 2,15 + 0,55 + 0,08 + 0,87) / 24 = 2,92 \text{ m}^3 / \text{dk}$$

C. Kebutuhan Air Daerah Irigasi

1. Pola Tanam

Jadwal pola tanam untuk Daerah Irigasi Sarrengi diperoleh dari UPT Balai PSDA Sarrengi yang dapat dilihat pada tabel 14.

Tabel 14 jadwal Pola Tanam

Bulan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Pola Tanam	PL	T	PN	PL	T	PN	PL	T	PN	PL	T	PN

Keterangan :

PL = Persiapan Lahan

T = Tanam

PN = Panen

2. Persiapan Lahan

Musim tanam I dimulai pada bulan November 1 jadi dihitung berdasarkan rumus 27 pada bab II yaitu :

$$E_0 = E_{10} \times 1,1$$

$$= 3,00 \times 1,1$$

$$= 3,30 \text{ mm (per setengah bulan)}$$

$$P = 4 \text{ mm (per setengah bulan)}$$

$$M = E_0 + P$$

$$= 3,30 + 4$$

$$= 7,30$$

$$K = \text{MDS}$$

$$\frac{7,30 \times 11}{250} = 0,44$$

$$\text{IR} = \frac{\text{MDS}}{K-1}$$

$$= \frac{7,30 \times 11}{11-1}$$

$$= 20,57$$

Pada penelitian ini digunakan persiapan lahan selama 30 hari jadi jumlah kebutuhan air yang digunakan adalah 250 mm, untuk perhitungan persiapan lahan dapat dilihat pada lampiran 7.

4. Curah Hujan Efektif

Utak tanaman padi biasanya curah hujan efektif diproduksikan sebesar 70% dari curah hujan tengah bulanan dengan probabilitas 80% dari waktu periode tersebut.

Tabel 15. curah hujan efektif

	Bulan											
	Oktober		November		Desember		Januari		Februari		Maret	
I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	
H.eff Padi	0,00	0,00	0,31	1,84	1,29	1,01	0,41	0,78	0,15	0,44	0,05	1,20
	Bulan											
	April		Mei		Juni		Juli		Agustus		September	
I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	
H.eff Padi	0,45	1,68	2,30	2,85	1,75	0,95	2,15	0,75	0,00	0,00	0,06	0,80

Sumber : Hasil perhitungan

Berdasarkan kesimpulan yang didapat pada tabel 15 yaitu. Untuk nilai probabilitas R80 dapat dilihat pada bulan Oktober I lampiran 8 yaitu $Re = (R80 \times 0,7) / \text{periode pengamatan} = (10 \times 0,7) / 19 = 0,37$ mm, Re dapat dilihat pada tabel 25. Untuk perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada tabel diatas.

4. Kebutuhan Air Pada Tanaman

Perhitungan pada musim tanam I pada periode November II berdasarkan rumus 23 pada bab 2 yaitu $NFR = Etc + P - Re + WLR$ dengan $Ei = Eto \times k$ koef. Rata-rata tanaman = $2,94 \times 1,1 = 3,23$ (menggunakan FAO varietas unggul). Dapat dilihat pada lampiran 7.

$Etc + P = 3,23 + 4 = 7,23$ karena pengolahan lahan pada bulan November II masih setengah luas jadi $7,23 \text{ dibagi } 2 = 3,61$ (dapat dilihat di perhitungan kebutuhan air pada lampiran 7)

Tabel 16 (Kebutuhan air sawah (mm/hari))

CR	Bulan											
	Oktober	November	Desember	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	September
SFR	0,80	0,08	0,08	1,04	3,38	7,41	7,61	6,34	6,16	4,30	3,31	3,08
NFR	Bulan											
	Oktober	November	Desember	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	September
	0,80	0,08	1,04	1,77	6,18	7,30	4,80	4,07	6,78	4,12	1,84	0,08

Sumber : Hasil perhitungan

Berdasarkan kesimpulan yang didapat pada tabel 23 yaitu diperoleh pada bulan November II yaitu

$NFR = 3,65 - Re + WLR = 3,61 - 1,04 + 11,11 = 13,68$ mm (per setengah bulan). WLR dapat dilihat pada lampiran 6. Untuk perhitungan kebutuhan air pada periode lain dapat dilihat pada lampiran 9. dan untuk hasil hitungan kebutuhan air di sawah (NFR) dapat dilihat pada tabel diatas.

Untuk kebutuhan air di sawah untuk mengairi seluruh daerah irigasi Sarego seluas 6712 ha atau 6712000000 m² dapat dihitung seperti pada hitungan kebutuhan air disawah pada November II = NFR x luas daerah irigasi.

Tabel 17.(kebutuhan air sawah Per Ha (m³ /dtk))

	Bulan											
	Oktober		November		Desember		Januari		Februari		Maret	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
NFR Per Ha	0,80	0,60	0,90	1,00	1,90	2,70	3,20	3,60	4,20	3,40	3,00	2,00
	Maret											
	April		Maj		Juni		Juli		Agustus		September	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
NFR Per Ha	0,80	1,30	1,10	1,20	1,40	1,60	1,30	1,40	1,70	1,70	1,20	1,00

Sumber : Hasil perhitungan

Berdasarkan kesimpulan yang didapat pada tabel 24 yang diperoleh Kebutuhan air disawah pada periode November II = 6712 mm / hari x 6712000000 m², dimana 1 mm = 1 x 10⁻³ m, dan 1 hari = 86400 dtk (24 x 60 x 60) jadi, kebutuhan air di sawah seluas 6712 ha diperiode November II yaitu = 6712 10⁻³ m x 86400 dtk x 13,68 = 10,63 m³ / dtk.dapat dilihat pada lampiran 9 Untuk kebutuhan air disawah pada daerah irigasi Sarego pada periode lainnya dapat dilihat pada tabel 24.

5. Kebutuhan Air Daerah Irigasi Sarego

Dalam perhitungan kebutuhan air irigasi pertama diulaskan menggunakan kebutuhan air di sawah (tinggi dibagi dengan efisiensi irigasi).Adapun kebutuhan air di saluran sekunder kehilangan air sebesar 10% sehingga efisiensi = 0,90 dan kebutuhan air di saluran sekunder yang kehilangan air sebesar 20 % sehingga efisiensi = 0,80.sehingga :

Tabel 18. Kebutuhan air di sawah pada Daerah irigasi Sotrego (m³/dik) dengan Curah Hujan)

	Bulan											
	Oktober		November		Desember		Januari		Februari		Maret	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
Kebutuhan air di sawah pada DA. Sotrego	8,00	8,00	11,00	16,00	1,70	7,70	7,80	8,80	6,42	1,27	8,00	8,00
	Hujan											
	April		Maj		Juni		Juli		Agustus		September	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
Kebutuhan air di sawah pada DA. Sotrego	8,00	8,70	11,70	12,00	6,70	7,12	4,91	8,18	1,28	1,70	1,80	6,80

Sumber : Hasil Perhitungan

Berdasarkan kesimpulannya yang didapat pada tabel 23 pada bulan November II yaitu diperoleh yaitu

$$= \frac{16,40}{0,0 \times 0,9 \times 0,8} = 16,40 \text{ m}^3/\text{dik}$$

b. Keseimbangan Air (Neraca Air)

Neraca air irigasi dilakukan dengan membandingkan antara kebutuhan air irigasi untuk 6712 Ha lahan sawah di daerah irigasi Sotrego, hasil perhitungan neraca air dengan curah hujan pada bulan Oktober I, dimana diketahui debit curah hujan $Q_{50} = 0,43 \text{ m}^3/\text{dk}$ dan kebutuhan air irigasi $= 0,00 \text{ m}^3/\text{dk}$, neraca air $= 0,43 - 0,00 = 0,43 \text{ m}^3/\text{dik}$ yang artinya pada bulan Oktober I ketersediaan air dengan menggunakan data curah hujan dapat memenuhi kebutuhan air. Untuk perhitungan hasil perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada tabel 19, sedangkan untuk perhitungan Q_{50} dan Q_{20} dapat dilihat pada lampiran 8

Tabel 19 Hasil Perhitungan Neraca Air

No.	Uraian	Bulan (m ³ /d)											
		Desember			Januari			Februari			Maret		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	Ketersediaan air CH	9,67	9,53	9,56	9,69	9,49	9,31	9,34	9,52	9,69	9,69	9,84	9,79
2	Kebutuhan air Irigasi	9,69	9,69	9,69	9,69	9,79	9,39	9,01	9,09	9,92	9,27	9,09	9,09
4	Neraca air (NAI) CH	0,41	-0,16	-0,13	-0,01	-0,30	-0,08	-0,67	-0,57	-0,23	0,42	0,75	0,70
Bulan (m ³ /d)													
No.	Uraian	Bulan (m ³ /d)											
		April			Mei			Juni			Juli		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	Ketersediaan air CH	9,77	9,97	9,91	9,99	9,77	9,25	9,24	9,89	9,91	9,79	9,24	9,24
2	Kebutuhan air Irigasi	9,06	9,99	10,78	10,61	9,49	9,77	9,67	9,06	9,79	9,79	9,99	9,99
4	Neraca air (NAI) CH	0,70	-0,02	-0,87	-0,62	0,28	-0,52	0,22	0,83	0,12	-0,01	-0,75	-0,75
Bulan (m ³ /d)													
1	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	

Berdasarkan perhitungan neraca air curah hujan dapat dilihat pada gambar 8 dibawah ini.



Gambar 8 Grafik Neraca Air Q80

Gambar 8 menunjukkan perbandingan antara debit tersedia dengan besarnya kebutuhan air irigasi pada daerah irigasi Sarrego. Debit curah hujan tersedia dapat diketahui pada musim kemarau dimana air yang tersedia dibandingkan lebih kecil dari pada air yang dibutuhkan. Dapat dilihat pada gambar 8 terjadi kekurangan air (defisit air) pada periode yang tidak dapat memenuhi kebutuhan air pada daerah irigasi Sarrego yaitu pada periode November I, November II, Agustus I dan Agustus II. Dan untuk data dari Curah Hujan dapat dilihat pada gambar 8 terjadi kekurangan air (defisit air) pada periode yang tidak dapat memenuhi kebutuhan air pada daerah irigasi Sarrego yaitu periode November I, November II, Desember I, Januari I dan Januari II, Mei I, Mei II, Juni I, Juni II, Juli I, Juli II, Agustus I, Agustus

II, September 1, Dengan itu untuk mengatasi kekurangan air yang terjadi maka perlunya diubah pola tanamnya.



BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan maka diperoleh kesimpulan :

1. Berdasarkan ketersediaan air dalam memenuhi kebutuhan pada Irigasi Sarego dengan pola curah hujan sebesar $2,92 \text{ m}^3/\text{dk}$.
2. Besar rata-rata tingkat kebutuhan air pada Irigasi Sarego $6,24 \text{ m}^3/\text{dk}$

B. Saran

1. Untuk mengatasi defisit air ini perlu dilakukan Studi potensi air tanah guna memenuhi kebutuhan air dan menambah debit irigasi dengan membuat tanggapan air (waduk).
2. Untuk memenuhi kebutuhan air irigasi perlu mengatur pembukaan pintu air pada bendang Sarego.
3. Dengan dilakukan pergeseran pola tanam untuk persiapan lahan dengan asumsi bahwa kekurangan debit berdasarkan pengaturan pembagian air PSA.

DAFTAR PUSTAKA

- Air, D., Umam, K. P., Irgasi, S. P., & Perencanaan, K. (2013). Jakarta. Yayasan Badan Penerbit Pekerjaan Umum.
- ALFANDI, A. R. (2019). *ANALISIS DEBIT SUNGAI PADA MUSIM KEMARAU DI DAERAH TANGKAPAN AIR SANREGO*. Universitas Hasanudin.
- Amalia, S., Fauzi, M., & Hamdayati, Y. L. (2022). Analisis Kebutuhan Air Irigasi Daerah Aliran Sungai Dursila Kabupaten Parobolinggo. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Teknik*.
- Bundu, H. M., Musa, R., Ashad, H., Bundu, H. M., Musa, R., Ashad, H., Perencanaan, K., & Irgasi, K. A. (2019). *Evaluasi Kapasitas penampung saluran irigasi daerah irigasi sanrego kabupaten bone*.
- Dwiwata, Nurhayati, L., & Umar. (2019). Analisa Ketersediaan Dan Kebutuhan Air Irigasi Di Daerah Irigasi Terdu. *Jurnal Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Tanjungpura*.
- Hamriani, I., Abdika, A. I. (2022) *Analisis Ketersediaan Air Untuk Daerah Irigasi Bafarencana Prody Dar Bala Wajauwaj Universitas Muhammadiyah Makassar*
- Mappaselleng (2019). *Partisipasi Masyarakat Dalam Pengelolaan Irigasi Sanrego Kecamatan Kahu Kabupaten Bone*. Universitas Bosowa Makassar
- Priyongroho, A. (2014). *Analisa kebutuhan air irigasi studi kasus pada daerah irigasi sungai air kebun daerah kabupaten supat kangas*. Seiwijaya University.
- Soewarno, S. (1991). Hidrologi Pengukuran dan Pengolahan Data Aliran Sungai (Hidrometri). Nova, Bandung.
- UPTD Balai Pada Sanrego. (2023).
- Wiguna, P. P. K. (2019). Metode Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi. Universitas Udayana.



BAB I Risal agustiansa
105811100319 A.Rizkhi Auliyah
SA 105811115519
by Tahap Tutup

Submission date: 27-Aug-2023 06:37PM (UTC+9700)

Submission ID: 2151682338

File name: BAB_I_RA.docx (34,26K)

Word count: 625

Character count: 3580

KAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dengan luas 114,38 km², Kecamatan Kaba adalah salah satu kecamatan yang sedang besar di Kabupaten Berau. Dengan 21 desa dan kelurahan, penduduknya 26.000 orang, dan memiliki potensi sumber daya unggulan berupa padi, kelapa, mangrove dan hutan rawa-senau. Untuk itulah perlu dilakukan upaya-upaya yang dapat meningkatkan sumber daya manusia baik pada tingkat satuan rumah tangga di tingkat keluarga. Karena itu, berpartisipasi dalam Perencanaan Pembangunan merupakan kesadaran yang baik untuk masyarakat dan pemerintah sebagai salah satu pengembangan potensi tersebut.

Melihat Mappan-Long (2019), penyediaan air di Daerah Istimewa Sarago di Kecamatan Kaba, Kabupaten Berau belum disediakan dengan air yang tersedia dari air hujan, sungai, dan bendung Sarago. Kondisi inilah yang menjadi salah satu penyebab utama dari masalah kesehatan masyarakat di Kecamatan Kaba, salah satunya adalah penyakit demam berdarah dengue (DBD) yang disebabkan oleh gigitan nyamuk Aedes Aegypti. Penyakit ini dapat ditularkan melalui air yang terkontaminasi dengan darah manusia yang terinfeksi.

Kondisi kesehatan air sangat sangat penting, karena wilayah pertanian Kabupaten Berau terdiri dari lapangan sawah yang sangat luas untuk memelihara kesehatan air sungai di Kecamatan Kaba, ada kebutuhan untuk perbaikan infrastruktur dan sarana (UPI untuk Pda Sarago).

Di Sarago di Kecamatan Kaba Kabupaten Berau telah memiliki kebutuhan air selama musim kemarau. Untuk memenuhinya pemerintah daerah perlu melakukan upaya-upaya yang dapat meningkatkan sumber daya air, melalui kebutuhan air harus dilakukan dengan memperhatikan kualitas sumber air (Upt. Pda Sarago).

Dengan memperhatikan hal-hal di atas, kami akan melakukan penelitian dengan judul "Analisis Kebiasaan Air Pada Irigasi Sawah Kecamatan Kahu Kabupaten Bone"

K. Rumusan Masalah

Dengan demikian, rumusan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Berapa banyak air yang tersedia untuk memenuhi kebutuhan irigasi sawah?
2. Berapa banyak air yang diperlukan untuk irigasi sawah?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan jumlah air yang tersedia untuk digunakan oleh tanaman irigasi Sungai.
2. Menentukan tingkat ketersediaan air irigasi Sungai.

D. Manfaat Penelitian

Ada beberapa keuntungan yang dapat diperoleh dari penelitian, seperti berikut:

1. Hasil analisis diharapkan dapat digunakan sebagai informasi untuk penelitian yang akan datang.
2. Ini akan menjadi referensi bagi orang-orang lain dan akan berfungsi sebagai masukan bagi orang-orang lain yang melakukan penelitian tentang permasalahan ketersediaan air irigasi.

E. Batasan Masalah

Batasan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan di sekitar Sub DAS Sungai, yang merupakan DAS Wilaman di Kecamatan Kaba, Kabupaten Bera.
2. Penelitian ini menggunakan tiga stasiun curah hujan: Marida, Palitan, dan Sungai.
3. Data curah hujan dari dua puluh tahun terakhir.
4. Data elevasi dari sepuluh tahun terakhir.

F. Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN: Bab ini menjelaskan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan bahwa penulis serta menyatakan penulisan dan menyatakan proposal penelitian ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA: Bab ini membahas tinjauan yang berhubungan dengan masalah yang akan diteliti.

BAB III Metode Penelitian: Bab ini memberikan penjelasan tentang langkah-langkah dan tahapan penelitian.



G. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan jumlah air yang tersedia untuk digunakan oleh tanaman irigasi Sawah.
2. Menentukan tingkat kelembaban air irigasi Sawah.

H. Manfaat Penelitian

Ada beberapa keuntungan yang dapat diperoleh dari penelitian, seperti berikut:

1. Hasil analisis diharapkan dapat digunakan sebagai informasi untuk penelitian yang akan datang.
2. Ini akan menjadi informasi bagi instansi terkait dan akan berfungsi sebagai acuan bagi orang-orang yang melakukan penelitian tentang permasalahan kelembaban air irigasi.

I. Batasan Masalah

Batasan penelitian ini adalah sebagai berikut:

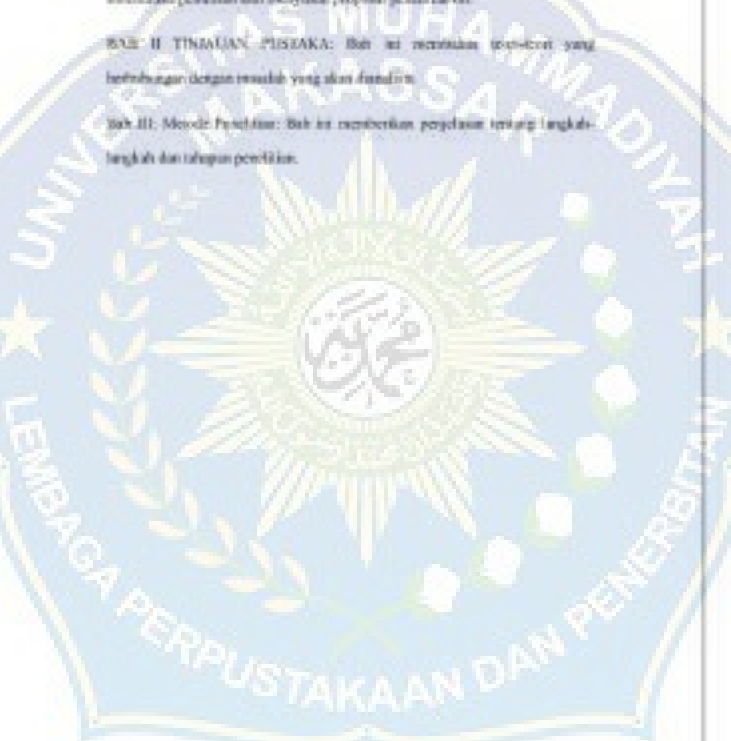
1. Penelitian ini dilakukan di sekitar Sub DAS Sawah, yang merupakan DAS Wilayah di Kecamatan Kaba, Kabupaten Bera.
2. Penelitian ini menggunakan tiga stasiun survei yaitu: Masuda, Pakitan, dan Sawah.
3. Data survei hanya dari dua puluh tahun terakhir.
4. Data diperoleh dari sumber-sumber tertulis.

A. Sistematika Penulisan

BAB I. PENDAHULUAN: Bab ini menjelaskan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan bahwa penulis serta menyatakan penulisan saat menyusun proposal penelitian ini.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA: Bab ini membahas teori-teori yang berhubungan dengan masalah yang akan diteliti.

BAB III. Metode Penelitian: Bab ini memberikan penjelasan tentang langkah-langkah dan tahapan penelitian.



ORIGINALITY REPORT

8%

SIMILARITY INDEX

8%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

core.ac.uk

Internet Source

3%

2

epfints.ums.ac.id

Internet Source

3%

3

pt.scribd.com

Internet Source

3%

Exclude quotes

On

Exclude matches

+ 2%

Exclude bibliography

On

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
MAKASSAR
KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN
KOMUNIKASI
BAGAS PERPUSTAKAAN DAN PENERBITAN



BAB II Risalah agustiansa
105811100319 A.Rizkhi Auliyah
SA 105811115519
by Tahap Tutup

Submission date: 27-Aug-2023 06:38PM (UTC+7:00)

Submission ID: 2151682520

File name: BAB_II_JA.docx (101.98K)

Word count: 4092

Character count: 24996

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Daerah Aliran Sungai (DAS)

Dalam hal hidrologi, sungai bertanggung jawab untuk menyediakan **air bagi dan mengalirkannya ke DAS** Daerah Aliran Sungai (DAS) adalah area di mana sungai mengumpulkan air. **DAS dilayani oleh punggung perbukitan, lereng, sehingga memberikan kontribusi yang signifikan terhadap aliran DAS** Daerah Aliran Sungai (DAS) juga merupakan area di mana air hujan mengalir menjadi aliran permukaan. 2019 oleh Peta Perencanaan Kawasan Wadana.

Luas, bentuk, relief, dan panjang sungai adalah semua faktor yang mempengaruhi karakteristik DAS (Treasotjo, 2009). DAS adalah zona kumulatif berbagai sumber daya air bagi masyarakat untuk memenuh kebutuhan mereka, termasuk kebutuhan untuk air untuk irigasi (Suci Amalia et al.)

DAS Wadana adalah salah satu daerah Aliran Sungai (DAS) di Sulawesi Selatan yang berperan penting dalam memelihara keberlanjutan air dan sebagai penyedia sumber daya air untuk. Perubahan fisik dan biotik telah menyebabkan DAS Wadana kehilangan kapasitas dan kualitasnya hingga ke DAS sebagai penyedia keberlanjutan air.

Salah DAS Saraga menyediakan sumber daya air untuk memenuh kebutuhan air rumah dan irigasi, sehingga sangat dibutuhkan untuk memenuh kebutuhan (Anis Rahmat Alfarid, 2019).

B. Cara Hajar

Menurut Soewarno (2004), hajar adalah seluas air dengan partikel tanah liat kecil dari 0,5 μm dan tersebar di seluruh wilayah. Definisi hajar berbeda dari cara hajar. Cara hajar adalah total seluas air yang tersebar luas di suatu wilayah. Cara hajar ini, kerubolan pecah hajar, dibuat dengan teknik sedimentasi. Selain pengujian cara hajar digunakan untuk mengukur jumlah hajar yang terdapat. Untuk di rambatkan, teknik analisis lebih lanjut, sebagian hajar tersebut akan diukur data hajar secara berkala.

Untuk menghitung cara hajar lokal, umumnya standar luas wilayah berkala dapat digunakan (Soewarno dan Takeda, 2003).

1. Sebuah alat dapat digunakan untuk mengukur cara hajar di wilayah dengan luas 250 ha yang memiliki variasi topografi kecil.
2. Untuk wilayah dengan 2 atau 3 titik pengamatan antara 250 ha dan 50.000 ha, dapat digunakan cara seluas lokal.
3. Untuk wilayah dengan 2 atau 3 titik pengamatan yang tersebar cukup merata dan klasifikasi cara hajar tidak terlalu dipengaruhi oleh kondisi topografi, dapat digunakan seluas merata. Jika titik pengamatan tidak tersebar merata, metode Thiessen dapat digunakan.
4. Metode seluas atau metode pengamatan merata dapat digunakan untuk wilayah yang lebih besar dari 500.000 ha.

Cara untuk menyelesaikan masalah ini adalah dengan cara melakukan elch Susodromo dan Takada (1976), antara lain :

1. Metode Rata-rata Aritmetik (Aljabar)

Cara ini diiringi dengan menggunakan tabel-tabel yang bertujuan dan tujuan dari perantara pada pemakai bahan di wilayah tersebut. Perantara tersebut merupakan jumlah kebutuhan bahan di lokasi stasiun Mesak yang digunakan untuk anak yang berikut:

- Dua bahan dari stasiun pemenuh dapat digunakan untuk perbitangan jika stasiun tersebut kurang dari 10 km dari lokasi;
- Jika tidak ada stasiun pemenuh bahan dengan jarak kurang dari 10 km, maka gunakan stasiun pemenuh bahan dengan jarak 10-20 km dengan minimal 2 stasiun pemenuh bahan;

Karena stasiun tersebut ini digunakan (apabila)

- Durasi tersebut terdapat pada jadwal yang dituju;
- Persyaratan aljabar tersebut sesuai; dan
- Metode cara ini tidak di bawah hasil yang ada.

Berikut bentuk dapat digunakan untuk menghitung metode rata-rata aljabar:

$$R = \frac{1}{n}(K_1 + K_2 + \dots + K_n) \quad (1)$$

Dengan :

R = Cara bahan rata-rata (unit)

K₁, K₂, K_n = Cara bahan dari perantara 1, 2, ..., n (unit)

$n =$ jumlah titik – titik (pas – pas) pengamatan

1. Metode Polygon Thiesen

Metode ini didasarkan pada metode rata-rata terimbang, di mana masing-masing stasiun memiliki daerah pengaruh yang dibatasi oleh garis-garis lurus yang lurus terhadap garis yang menghubungkan dua stasiun. Dengan menggunakan planimeter, luas daerah stasiun dapat dihitung.

Apabila stasiun hujan tersebut tidak merata di wilayah yang di tuju, metode ini digunakan. Jumlah curah hujan rata-rata dihitung dengan memperhitungkan daerah pengaruh masing-masing stasiun. Cara menghitung curah hujan rata-rata adalah dengan memperhitungkan daerah pengaruh masing-masing titik pengamatan (jika titik-titik pengamatan tersebut merata di wilayah tersebut (Sembelena, 1987).

Teknik ini tidak dapat digunakan di wilayah dengan banyak curah hujan dan gunung. Untuk menentukan stasiun timbikal sebagai setiap titik di dalam DAS, stasiun-stasiun yang ada harus ditimbang, kemudian dibuat garis-garis lurus yang membagi das stasiun menjadi dua simetris di polygon yang mengelilingi tiap stasiun. Luas polygon menunjukkan wilayah yang paling dekat dengan stasiun di dalamnya, sehingga perbandingan yang dilakukan terhadap stasiun tersebut adalah perbandingan antara luas polygon terdekat dengan luas total DAS jika tidak ada alternatif lain. Metode Polygon Thiesen dapat digunakan untuk menentukan hujan rerata area dalam kasus ini. Metode ini menghitung luas area

yang dimiliki oleh masing-masing stasiun, lingkaran arah lajur, dan jumlah stasiun.

Dalam perolehan ini, hal-hal yang harus diperhatikan adalah:

1. Minimal ada tiga stasiun pengamatan;
2. Penempatan stasiun akan mengahului seluruh jaringan;
3. Topografi wilayah tidak diperhatikan; dan
4. Stasiun hujan tidak sembar merata.

Sebagai contoh, metode poligon Theissen dapat ditunjukkan sebagai berikut.

$$R = \frac{A_1 + A_2 + A_3 + \dots + A_n}{A_1 + A_2 + A_3 + \dots + A_n} \quad (7)$$

$$R = \frac{A_1 + A_2 + A_3 + \dots + A_n}{Jumlah} \quad (8)$$

$$R = W_1 R_1 + W_2 R_2 + \dots + W_n R_n \quad (9)$$

$$W_n = \frac{A_1 + A_2 + A_3 + \dots + A_n}{A_n} \quad (10)$$



Gambar 1. Poligon Thiessen Untuk Daerah Area Target

ket:

$E =$ Jumlah harga rata-rata (n kali)

$E_1, E_2, E_3, \dots, E_n =$ Contoh harga pada status 1, 2, ..., dan n status, antara

tidak – tidak pengamatan (trial)

$A_1, A_2, A_3, \dots, A_n =$ Jenis contoh Polygon 1, 2, ..., dan n adalah jumlah keseluruhan luas (luas Polygon (km^2))

$W_1, W_2, W_3 =$ Koefisien Theissou

3. Metode Isobret

Jika status harga tersebut tidak sesuai di wilayah tanggapan harga, metode ini digunakan Metode Isobret dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Dapat digunakan di daerah dan wilayah yang sangat
2. Jumlah status pengamatan lebih banyak
3. Berstruktur untuk harga yang sangat banyak

Sebagai contoh, metode Isobret dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$E = \frac{(a^2 + b^2) \sum X_i + \frac{(a+b)(a-b)}{2} \sum Y_i^2 + \frac{(b-a)(a+b)}{2} \sum X_i Y_i}{2} \quad (6)$$

Dengan:

$E =$ Harga rata-rata status (n kali)

$E_1, E_2, E_3 =$ Contoh harga pada status 1, 2, ..., dan (n kali)

$A_1, A_2, A_3 =$ Contoh area antara 2 Isobret (km^2)

Dari ketiga metode di atas, metode pilihan *Therese Stigerson* untuk melakukan penelitian karena metode ini lebih lebih daripada metode alternatif, dengan dan memiliki tiga alasan yang sangat terdapat di setiap titik DAS, dapat dicari dengan menggunakan standar yang ada.

C. Uji Validasi Data

Pendekatan pada lokasi stasiun hujan atau metode pengaliran hujan dapat memberikan gambaran pada jumlah hujan yang dalam. Pendekatan ini dapat menyebabkan kesalahan atau membuat data hujan yang dianggap tidak konsisten. Menurut PT Hantoko (2004)

Uji validasi data dilakukan untuk memverifikasi bahwa data hujan yang akan kita gunakan sesuai dengan data hujan sebelumnya. Selain itu, stasiun hujan lain di sekitarnya dapat digunakan untuk memverifikasi validitas data hujan. Ada banyak cara untuk menguji data hujan, seperti yang berikut.

E. Metode Kurva Massa Ganda

Jika ada tiga atau lebih stasiun hujan yang tersedia, metode kurva ganda dapat digunakan. Metode ini menggunakan validasi data hujan dengan membandingkan hujan tahunan kumulatif stasiun tertentu terhadap stasiun lain, juga dikenal sebagai stasiun referensi. Banyak kali, stasiun referensi adalah nilai rata-rata dari beberapa stasiun terdekat.

2. Metode Regresi (Revised Adjusted Partial Sums)

Metode RAPS menggunakan bilangan data awal hingga hanya terdiri dari satu stasiun dan menghitung nilai korelasif penyimpangannya terhadap nilai rata-rata untuk menguji konsistensi data. Data mungkin konsisten:

Proses perhitungan uji konsistensi data menggunakan metode raps adalah sebagai berikut:

- Menghitung jumlah hujan setiap tahun
- Menghitung rata-rata hujan setiap tahun

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} \quad (7)$$

Dengan :

\bar{x} = Rata-rata hujan tahunan

$\sum x_i$ = Total hujan tahunan

n = Jumlah data

- Menghitung SK^2

SK^2 = Korelasif $(\sum x_i^2 - \bar{x})$ (8)

$$SK^{**} = x = \frac{\sum x_i^2}{n \cdot \bar{x}} \quad (8)$$

$$SK^{**} = \sqrt{\frac{\sum x_i^2}{n \cdot \bar{x}}} \quad (9)$$

Menghitung garis data reals

$$Q = \text{Maks}(SK^*)R - \text{Maks}(SK^{**}) - \text{Mns}(SK^{**}) \quad (18)$$

Dengan :

Nilai lining sebagai nilai pengali Q dan R;

SK^{**} adalah perbedaan antara persentase Lendatir dan standar pada lapangan-pada (2);

a. Mula-mula q dan r diberikan untuk mengetahui quota dan track, dengan syarat (quota < tabel) dan (track < tabel), masing-masing ditunjukkan dalam tabel 1.

Tabel 1. Nilai kritis q dan r

N	Q			R		
	0%	1%	5%	0%	1%	5%
10	1,05	1,14	1,28	1,21	1,28	1,38
20	1,10	1,21	1,41	1,31	1,41	1,61
30	1,12	1,24	1,46	1,40	1,50	1,70
40	1,13	1,26	1,49	1,42	1,53	1,74
50	1,14	1,27	1,51	1,44	1,55	1,76
100	1,17	1,29	1,59	1,50	1,62	1,84

Sumber: Duren, 2000.

Pendekatan ini menggunakan metode larva massa pada dan kedua metode di atas karena dipandang apabila dana masih belum sempurna terutama dari segi dana lebih sesuai untuk biaya.

D. Debit Anuitas

Debit anuitas, juga disebut devisa anuitas, adalah *debit* tunggal yang paling sedikit untuk kemungkinan terpendi yang salah dilakukan yang dapat digunakan untuk tujuan. Kemungkinan terpendi yang ditetapkan (50 persen), dapat dibayar dengan metode *Wibull* sebagai berikut: Himpunkan bahwa *J* lebih banyak modal dari *debit anuitas* (20 persen). *Debit anuitas* dibayarkan selama periode tingkat bulanan. *Debit* harus sebagai *disposisi* untuk menyalurkan *debit* tahunan tunggal *Debit anuitas* yang cukup tepat dan mudah, namun dan yang diperlukan harus mencakup waktu paling sedikit dua puluh tahun. Jika penyewaan ini tidak dipayahi, metode *Wibull* analisis dan empiris dapat digunakan.

$$F = x = \frac{a}{a+1} \times 100\% \quad \text{--- (11)}$$

Dengan :

F adalah kemungkinan bahwa kemungkinan yang diharapkan akan terjadi selama periode pengamatan (*T*);

a adalah nomor uji keadilan dengan variasi dari besar ke kecil;

n adalah jumlah data.

E. Regresi

Air yang digunakan untuk pertumbuhan tanaman disebarkan ke tanah yang sudah dan disebarkan secara merata di suatu tempat (Sistemirwan dan Takada, 2003)

F. Ketersediaan air

Selain jenis tanaman, air sangat penting untuk beresok tanah. Hayati (dkit), termasuk keadaan iklim, kesuburan tanah, cara beresok tanah, cara irigasi pertanian, topografi, periode tanam, dan jenis tanah, berpengaruh terhadap air tanamnya. Maswadi, tahun 2010.

Ada dua jenis ketersediaan air untuk irigasi, di lahan dan di bangunan pengairan. Untuk mengatasi ketersediaan air, pertimbang dengan rumus empiris dapat digunakan. Untuk menghitung debit andalan dan menghitung ketersediaan air di wilayah Indonesia, metode Meek adalah rumus empiris yang sesuai.

P.J. Meek (1933) menggunakan model kesuburan air sebagai untuk dalam pengaliran di Indonesia. Model ini adalah simulasi debit meek Menurut Rappas (2000), model ini digunakan untuk analisis hidrologi sungai di Indonesia.

Metode Meek adalah model statistik yang cukup mudah Metode ini digunakan untuk menghitung debit rata-rata diarah aliran saat menggunakan standar daya air seperti air baku dan pertanian.

Prinsip Metode Dr. P. J. Meek adalah: Luasan yang volume air yang masuk (hujan), keluar (efluen), penguapan, dan evapotranspirasi), dan disorpsi dalam tanah (smpuan tanah). 2. Dalam sistem yang mengura pada kesuburan air, volume air total di basin irigasi, kembali distribusi dan insulasi. Adapun persamaan metode ini adalah sebagai berikut:

- a) Data hidrologi dan meteorologi data yang digunakan di area saluran.

1. Data presipitasi terdiri dari data curah hujan bulanan dan harian.
2. Data klimatologi terdiri dari konsep rata-rata, kelembapan udara, temperatur udara, dan penyinaran matahari untuk menghitung Evapotranspirasi Potensial (E_p) Metode Penman Modifikasi digunakan untuk menghitung E_p ini.

b) Evapotranspirasi: Peristiwa penguapan langsung dan tidak langsung ke angkasa tiap day penguapannya dari permukaan tanah ke udara disebut evapotranspirasi. Evapotranspirasi adalah proses dalam siklus hidrologi dan merupakan bagian penting dari pemertamaan energi atmosfer. Ini digunakan secara luas untuk menentukan jumlah energi potensial dan menghitung jumlah air yang diperlukan untuk berbagai tujuan dan memprediksi hasil pertanian. *Manajemen Haidrol dan Atmosfer*, tahun 2018

Evapotranspirasi aktual (E_a) didapat dari metode Penman untuk menghitung Evapotranspirasi Potensial (E_p) -Rumus digunakan untuk menghitung berbagai antara lain dan dan (Hidrologi praktis, 2010).

$$E_a = ET_p - \Delta E \rightarrow (E_a - E_p) \dots \dots \dots (12)$$

$$\Delta E = ET_p \times (n/20) (18 - n) \rightarrow (E_p - \Delta E) \dots \dots \dots (13)$$

Dimana :

E_a = Evapotranspirasi aktual (mm/hari)

E_p = Evapotranspirasi potensial (mm/hari).

ZT₀ = Evapotranspirasi potensial saat air berada di Permis (mungkin) masing-masing ditetapkan.

Pada pola tawir gema lahan, m adalah perantara lahan yang tidak berinteraksi langsung.

Lantai lahan lebat, m = 0.

Lantai lahan sekunder, m = 10-40%.

Lantai lahan tertentu, m = 30-50%.

Lantai lahan pertanian yang tidak, m hanya mewakili 10% selama musim kemarau.

m = Koefisien air di Permisasi Tanah (AS)

Faktor-faktor berikut mempengaruhi pemeliharaan air di atas tanah:

1) Hujan yang merupakan permukaan tanah.

$$\Delta V = R - E_a \dots \dots \dots (14)$$

Dengan:

AS = Koefisien air di permukaan tanah

R = Hujan bulanan

E_a = Evapotranspirasi aktual

Jika harga tanah (AS) negatif (R < E_a), air hujan tidak dapat masuk ke dalam tanah (efisiensi) jika kapasitas kelembapan tanah belum tercapai; sebaliknya, jika kondisi kelembapan tanah sudah tercapai, kapasitas

pernyataan akan terjadi. Jika harga tanah (AS) positif ($R < E_0$), air hujan tidak dapat masuk ke dalam tanah ($Q < 0$), dan tanah akan kekurangan air.

2) Perbedaan dalam kandungan air tanah, bisa menyebabkan tanah dipergunakan oleh harga AS . Jika harga AS negatif, kapasitas kelembapan tanah akan berkurang, sedangkan jika harga AS positif, kapasitas kelembapan tanah akan meningkat.

3) Kapasitas kelembapan tanah (kapasitas kelembapan tanah). Pada awal musim, permukaan atas tentang kapasitas kelembapan tanah diperbaiki, dan besarnya bergantung pada kondisi permukaan lapisan tanah di daerah perakaran. Biasanya diambil antara 80 dan 250 mm yang merupakan kapasitas kandungan air per meter kubik. Semakin porous struktur tanah, semakin banyak kelembapan tanah. Nilai kapasitas kelembapan tanah dapat dihitung secara bulanan dengan rumus (18) yaitu:

4) Kelebihan air (water surplus) dan kekurangan air tanah (water surplus) dapat dihitung rumus water surplus sebagai berikut:

$$WS = AS - \text{Tampungan tanah} \quad (19)$$

Dimana:

WS = Water surplus

$S = R - E_0$

Tampungan tanah = Perbedaan kelembapan tanah. Jika model diambil pada perengukan musim hujan pada bulan Januari, maka tanah dianggap memiliki

kapasitas lapisan (kapasitas lapisan). Sebaliknya, jika model filter tidak rata
 erosi terus, akan ada ledakan dan awal kelembutan tanah harus di
 bawah kapasitas lapisan.

di Lapisan dan Penyimpanan Air Tanah (Grunder Water

Storage)

(Infiltrasi (i)

Air tanah melalui permukaan tanah disebut infiltrasi. Tingkat infiltrasi dikontrol
 berdasarkan kondisi porositas tanah dan ketebalan daerah perantara. Daya
 infiltrasi dibatasi berdasarkan permukaan lapisan atas tanah. Misalnya, berlak
 memiliki kapasitas infiltrasi yang lebih besar dibandingkan dengan tanah liat
 yang kedap air. Namun, karena air mengalir dengan cepat di atas permukaan
 tanah, kapasitas infiltrasi air menjadi lebih kecil di lahan yang terend.

Proses infiltrasi diukur sebagai berikut:

$$i = \text{Koefisien infiltrasi} \times \text{WS} \quad (16)$$

Dengan:

$$i = \text{Infiltrasi (koefisien infiltrasi, } i) = 0 \text{ s/d } 1,0)$$

WS = Kelembaban air

2) Penyimpanan air tanah (ground water storage)

Pada awal perintisannya, besarnya penyusutan air awal tergantung pada geologi daerah dan waktu. Sebagai persamaan, perhitungan yang digunakan adalah:

$$V_n = k(V_{n-1}) + \sum_{i=1}^n (i \cdot k) \Delta t \quad (17)$$

Dengan:

V_n adalah volume selama periode n adalah V_n (m^3),

V_{n-1} adalah volume air tanah selama periode $n - 1$ (m^3),

$K = \frac{\Delta V}{\Delta t}$ = Faktor resensi dalam tanah (K) berkisar antara 0 s.d 1

Δt adalah selang tanah pada waktu pada awal (t dalam ke 0)

Δt adalah selang tanah pada awal (t dalam ke 0)

n adalah selang dalam ke n (m^3)

Faktor resensi air tanah (K) berkisar antara 0 s.d 1,0. Dalam bentuk geologi lapisan bawah yang sangat halus air (*permeable*), lajur k yang tinggi akan menyebabkan resensi yang rendah.

Untuk mengetahui perubahan volume air di tanah, gunakan persamaan ini:

$$\Delta V = V_n - (n - 1) \quad (18)$$

3) Langkah (run-off)

Air hujan atau hujan akan mengalir melalui pipa jatuh ke sungai. Sebagian mengalir sebagai limpas permukaan dan masuk ke dalam tanah. Jika mengalir ke kiri dan membeku sebagai es atau salju. Aksen ketiga berpotensi jatuh ke dalam tanah hingga mencapai lapisan air tanah, digabungkan sebagai limpas langsung. Presipitasi untuk evaporasi (Evap) air adalah:

$$BF = I - (dF/dt) \quad (19)$$

$$De = WS - I \quad (20)$$

$$Eos = BF + De \quad (21)$$

Dengan :

Akasi dasar (BF) adalah (ml/m²/hr)

salju (mm)

perubahan volume aksen tanah (ΔV) adalah (mm)

Limpas langsung (De) adalah (mm)

Ketebalan air adalah (WS) dan limpas periode t adalah (mm) dik. km²

4) Banyaknya air yang tersedia dari sumbernya

Rumus yang digunakan adalah:

$$Qs = A \times Rst \quad (22)$$

Dengan :

Qs = Banyaknya air yang tersedia dari sumbernya

A = Luas daerah tangkapan (catchment area) [km²]

R_{in} = Limpasan periode t (mm/jam)

G. Kebutuhan air irigasi

Terdapat air yang diperlukan untuk irigasi tergantung tanaman, kondisi iklim, topografi, jenis tanah, dan metode pemberian adalah beberapa faktor yang berpengaruh. Ada tiga tingkat kebutuhan air yang berbeda. Yang pertama adalah kebutuhan air tanaman, yang termasuk koefisien dan evapotranspirasi. Yang kedua adalah kebutuhan air untuk iras permukaan, yang termasuk evapotranspirasi, air untuk merendamkan tanah perladang, dan iras permukaan. Yang terakhir adalah kebutuhan air untuk area irigasi, yang termasuk evapotranspirasi dan air untuk perladang tanah.

Kebutuhan air irigasi untuk (CWR) didefinisikan oleh jumlah air yang diperlukan untuk penguapan lahan (EHL), penguapan tanaman (ETc), perkolasi dan runtuhan (P), dan penguapan langsung air (WLR). Coefisien efisiensi (Re), koefisien pengalihan air irigasi (OE), dan faktor efisiensi irigasi secara keseluruhan juga berperan. Perhatikan jumlah air yang diperlukan untuk irigasi dapat dihitung sebagai berikut:

$$NFR = E_c + P + wlr - ReI \quad (2)$$

Dengan :

NFR = Kebutuhan air irigasi di areal (brk/ba)

E_c = Evapotranspirasi (mm/hari)

P = Perforasi (miliar)

WRL = Kebiasaan air untuk pengaliran (miliar)

R_e = Cahaya efektif (miliar)

a. Cahaya Efektif

Cahaya efektif adalah jumlah cahaya yang dapat digunakan secara efektif oleh tanaman selama masa pertumbuhannya. Untuk tanaman padi, cahaya efektif biasanya sebesar 70% dari cahaya yang terangsang belahan, dengan koefisien 0,97 dan waktu tersebut. Untuk palawija, cahaya efektif diturunkan pada periode belahan (terpilih 50%) dan dikalikan dengan total ET tanaman rata-rata belahan dan cahaya yang rata-rata belahan. Untuk padi:

$$R_e = \frac{WRL \cdot P}{Periode Pertumbuhan} \quad (24)$$

Untuk palawija:

$$R_e = \frac{WRL \cdot P}{Periode Pertumbuhan} \quad (25)$$

b. Evapotranspirasi

Evapotranspirasi terjadi pada siang hari ketika matahari memancarkan energi dan tanah dan tumbuhan memanas. Transpirasi, atau penguapan, kelembapan tanah, luasnya area, ukuran tanah, dan faktor lainnya berpengaruh satu sama lain. Perhitungan evapotranspirasi dilakukan dengan menggunakan rumus Panus Modifikasi FAO.

$$E_o = e + W \times R_o + (I) - R_f + (K) + r_o - e_d \quad (26)$$

Dengan:

e = Biaya keolah

W = Indeks faktor yang berhubungan dengan suhu dan alat-alat

R_o = Nilai nilai ekuivalen evaporasi (mm/hari)

(I) = Tinggi angin

ra = Tekanan uap jenuh pada suhu t_c (mmHg)

e_d = Tekanan uap udara (mmHg)

e = Koefisien Air Uapak Penguapan, L/hari

Penyediaan listrik berarti sangat dibutuhkan secara terus-menerus dari pemeliharaan air pemenuhan, pemeliharaan, dan prosedur tambahan lainnya, seperti pemeliharaan lokal.

Kebijakan air untuk penyediaan listrik Indonesia memusatkan sebagai banyak di

yang diperlukan untuk suatu proyek irigasi selama proses penyediaan listrik. Masalah yang dikembangkan oleh Van Der Goot dan Zepher pada tahun 1965

dipaparkan untuk menentukan jumlah air yang diperlukan (Van Der Goot et al.,

$$R_f = \text{shd} \times (k) - (I) \quad (27)$$

Dimana:

R_f = Koefisien air irigasi ditinjau pemeliharaan (mm/hari)

$M =$ Kebutuhan air untuk mengatasi kebutuhan air akibat evaporasi dan perkolasi di bawah yang sudah di jelaskan

$$M = E_a + P$$

di mana :

$E_a =$ Evaporasi di berbagai area di areal IJCTE selama pengaliran lahan (m/dt/m)

$P =$ perkolasi (transkisi)

$$K = M \cdot T \cdot S \quad (7)$$

di mana :

$T =$ jangka waktu pengaliran lahan (hari)

$S =$ ketebalan akuisisi perkolasi di lapisan di bagian lapisan air 200 mm, yaitu $200 = 30 = 230$ mm.

Kebutuhan air untuk perawatan atau pengaliran lahan akan menentukan seberapa banyak air yang diperlukan. Faktor—Beban evaporasi dan perkolasi yang terjadi merupakan faktor yang menentukan jumlah air yang diperlukan untuk pengaliran lahan. Waktu yang diperlukan untuk menyipakan lahan adalah variabel, antara tiga puluh hari. Terutama pada pertumbuhan 200 milimeter air untuk mengolah tanah. Setelah itu air selesai, lapisan air di bawah ditambatkan 50 milimeter. Dengan demikian, kebutuhan air untuk perawatan tanah dan lapisan air awal setelah musim hujan menjadi 250 milimeter. Sedangkan, untuk lahan yang tidak ditamati (tanah beres)

dalam waktu dua minggu bisa diinstal 500 mikrofit, termasuk 50 mikrofit untuk pengurusan sistem instalasi. (Sumber – Lampiran II)

Kriteria pemantauan jaringan irigasi 41).

d. Kelembaban Udara Pekaribahan

Mengetahui lapuan air yang hilang karena evapotranspirasi (E_{pot} dan penguapan (P) sejak fiber pada stasiun hingga pada setiap angsang merupakan loges dari kelembaban air tanah penebarbasan semua atau penggunaan komersial.

Penggunaan lapuan air dilakukan setelah kegiatan pemupukan yang telah dilaksanakan, sesuai dengan kriteria pemantauan kelembaban air tanah penebarbasan ($KP = 61$). Jika tidak ada jadwal, penggunaan lapuan air dilakukan dua kali, masing-masing 50 liter/43,33 cm per hari. Penggunaan air dilakukan satu bulan setelah hujan dan dua bulan setelah tanam.

e. Penggunaan Kersandi (Ks)

Penggunaan kersandi adalah jumlah air yang dikawatir tanaman untuk evapotranspirasi. Data suhu dan efisiensi tanaman menentukan jumlah air yang dikawatir tanaman. Untuk menghitung penggunaan komersial, persamaan berikut digunakan:

Ek = Ks x Ek (28)

Dengan:

Ek = Evapotranspirasi tanaman (mm/hari)

K_c = Koefisien keserasan

E_{00} = Ekspektasi nilai potensial

C = Polarisasi atau ketahanan

5. **Cerita** *or* *Das* merupakan jenis yang dikaitkan dengan perkembangan
untuk ke arah bentuk dan bentuk lainnya.



H. Pola tanam

Harding Garino (2017: 2) menjelaskan bahwa pola tanam adalah suatu susunan pada sebuah lahan dengan mengatur pola penanaman (cropping pattern), yang berhubungan dengan sumber daya lahan dan teknologi budidaya tanaman yang digunakan. Susunan pola penanaman adalah susunan (suasana) letak dan tata letak tanaman pada sebuah lahan selama periode tertentu. Rencana pola tanam adalah daftar perencanaan atau grafik yang menggambarkan cara susunan tanaman pada lahan yang diberikan.

1. Rencana Lantai Tanam (letak padi, palawija, dll.)
2. Rencana penguatan
3. Rencana Pengirisan Saluran (salah, pergiliran dan peririsan)
4. Lahan Tanam
5. Perhitungan Kebutuhan Air
6. Teori Asidasi

1. Untuk mendapatkan hasil terbaik dari pakejan penerapan, semua langkah-langkah di atas harus dilakukan.

2. Untuk memenuhi kebutuhan air tanaman, penanaman pola tanam harus diperluas dengan Teori berikut merupakan contoh pola tanam yang sesuai.

3. Perencanaan pola tanam harus mempertimbangkan beberapa hal berikut.

1. Pola tanam yang dapat mengoptimalkan penggunaan air yang tersedia

2. Pola aliran arus pakis dan rumput dengan kemampuan dan lingkungan yang ada
3. Pola tanam/budidaya menghasilkan manfaat yang paling besar bagi petani.

J. Materi Penelitian Terdahulu

Dalam penelitiannya yang berjudul "Studi Kelayakan Air Urut bagi Tanaman Pakis dan Palawija di 131 Desa Kecamatan Kesemen", Koko Priyo Utomo (2006) menggunakan data primer untuk mengetahui **situasi riil petani dan pola tanam** di wilayah penelitian. Sementara itu, **data sekunder** digunakan untuk menentukan **kelayakan air tanam pakis-palawija** di wilayah penelitian. Untuk melakukan **penelitian riil**, data dari seluruh bidang antara lain aspek budidaya digunakan untuk menghubungkan **kegiatan air yang tersedia** untuk tanam sesuai dengan **pola tanam Marghoning air kemiri**. **Kelayakan air untuk pakis, sayur, dan kembang** air, **serta jenis persawahan** secara keseluruhan **memberikan pengaruh** kegiatan air tanam.

Hasil penelitian menyimpulkan bahwa dengan pola pengirisan tanam pakis-palawija (sayur, padi) air dari saluran irigasi pasokan tidak memadai untuk **memenuhi kebutuhan air tanaman tanaman Pakis, sayuran dan gembora** **tanam sesuai budidaya, kelayakan air tanam tertinggi adalah 0,4 mm/1,5 bulan** pada selang bulat kelas bulat kecil. **Kelayakan air untuk jenis persawahan terluas adalah 371 liter untuk tanaman padi** pada bulan Januari, **dan kelayakan air terkecil adalah 0,2 liter** untuk **pelawija** pada selang bulat kelas September.

Masa-masa pada periode pertama mengalami kelangkaan air pada tingkat bulan Oktober pertama sebesar 109 1,00. Selanjutnya, masa-masa pada periode kedua mengalami kelangkaan air dari Februari sebagai bulan kedua hingga Januari sebagai bulan kedua sebesar 22 1,46 hingga 224 1,00. Sementara itu, kelebihan air pada masa-masa pada periode pertama terjadi dari Oktober sebagai bulan kedua hingga Januari sebagai bulan kedua.

Masa-masa pada periode dua kedua mengalami kelebihan air. Pada masa-masa pertama, kelebihan air terjadi dari Oktober sebagai bulan kedua hingga Januari sebagai bulan kedua, besarnya antara 172 1,00 hingga 424 1,00. Pada masa-masa kedua, kelebihan air terjadi dari April sebagai bulan kedua hingga Juni sebagai bulan pertama, dengan kelebihan besarnya antara 425 1,00 hingga 813 1,40.

Studi yang dilakukan oleh Dinar Prithandono pada tahun 2005 dengan judul "Analisis kuantitatif air permukaan untuk tujuan penentuan kawasan Perikanan, Kabupaten Siaman, Daerah Istimewa Yogyakarta". Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui masalah air permukaan yang tersedia untuk kegiatan di kawasan Perikanan dan untuk mengetahui seberapa baik ketersediaan air permukaan dan kelebihan air di wilayah perikanan.

Data primer digunakan untuk mengetahui efektivitas sungai daerah penelitian, sedangkan data sekunder menggunakan data volume sungai setiap hari, data hidrologis, dan teknik teknik teknik untuk mengetahui nilai potensial untuk pada masa-masa penelitian dan pada periode penelitian.

di dalam penelitian, neras capex di gunakan untuk menghitung penggunaan air konvensional, kebutuhan air untuk pabrik, air, dan kebutuhan air untuk seluruh area perumahan.

Dalam wilayah penelitian meliputi tiga kabupaten yaitu Jombang, Bojonegara, Ponorogo, Kediri, dan Nganjuk. Kecamatan air tanah untuk analisis debit air yang dilakukan oleh "H" tahun Perhitungan kebutuhan air rumah sebagai penggunaan air konvensional, jarak air yang diperlukan untuk pabrik, dan jarak air yang diperlukan untuk seluruh area perumahan. Kebutuhan air rumah dikalikan setiap 15 liter per orang per bulan, sedangkan untuk seluruh rumah pertama (dalam) tiga orang per bulan kedua.

Untuk menilai kebutuhan air rumah secara keseluruhan, kebutuhan air di nilai dengan menggunakan debit probabilitas 50% dan debit probabilitas 90%. Kebutuhan air rumah untuk debit probabilitas 50% dan rumah untuk debit probabilitas 90% sesuai pada tabel, jumlah dan besarnya rumah kedua. Hasil analisis untuk keseluruhan air dan kebutuhan rumah di masing-masing daerah tingkat masing-masing tahun dan di tingkat masing-masing tahun. Kemudian di yang berbeda. Pada tahun pertama, pada tahun kedua, dan mengalami defisit air karena mereka membutuhkan lebih banyak air daripada pada tahun pertama. Dengan tingkat kepercayaan 80% lebih tinggi, pada tahun pertama, pada tahun pertama mengalami defisit air.

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
MAKASSAR



LEMBAGA PERPUSTAKAAN DAN PENERBITAN

ORIGINALITY REPORT



PRIMARY SOURCES

1	erepo.unud.ac.id Internet Source	8%
2	pdfroom.com Internet Source	3%
3	repo.itera.ac.id Internet Source	2%
4	jurnal.narotama.ac.id Internet Source	2%
5	Submitted to North South University Student Paper	2%

Exclude quotes

Exclude matches

Exclude bibliography



BAB III Risalah agustiansa
105811100319 A.Rizkhi Auliyah
SA 105811115519
by Tahap Tutup

Submission date: 27-Aug-2023 06:39PM (UTC+9700)

Submission ID: 2151682689

File name: BAB_III_RA.docx (1.08M)

Word count: 244

Character count: 1372

BAB III METODE PENELITIAN

A. Lokasi Penelitian

Sungai River Valley berjarak sekitar 100 km dari Makassar ke Bona D.I. Sulawesi Selatan di tiga kecamatan, yaitu Kecamatan Kaba, Kecamatan Gumpang, dan Kecamatan Biring, di Kabupaten Bona, provinsi Sulawesi Selatan. Lokasi penelitian adalah di Kecamatan Kaba, Kabupaten Bona, provinsi Sulawesi Selatan.



Gambar 2. Peta Lokasi D.I. Sungai

B. Alat dan Bahan penelitian

1. Dalam penelitian ini, alat yang digunakan adalah Argo
2. Bahan yang digunakan adalah sebagai berikut:
 - a) Data statistik carab hujan dari 20 tahun terakhir dari tahun 2003–2023
 - b) Peta lokasi carab hujan Sub DAS Samaga

C. Teknik Pengumpulan Data dan Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data curah hujan yang digunakan selama dua puluh tahun terakhir;
2. Peta lokasi carab hujan yang digunakan untuk beberapa stasiun hujan di
Arah DAS Samaga atau di sekitarnya; dan
3. Peta kewilayah Sub DAS Samaga.

Sumber data

1. Data curah hujan: Data curah hujan dari setiap stasiun hujan di daerah
wilayah penelitian yang ditinjau oleh Dinas Dessoan, Cipta Karya, dan Tata
Ruang Provinsi Sulawesi

D. Metode Analisis Data

1. Uji validasi data;
2. Perhitungan curah hujan menggunakan metode poligon Thiessen dan
3. Analisis debit aliran sungai

E. Penyeder Penelitian

Penelitian dilakukan dengan cara berikut:

1. Melakukan literatur korelasif menggunakan data tentang corak hujan dan pola musim di wilayah penelitian.
2. Korelasif, menggunakan data corak hujan, uji validasi data dilakukan.
3. Korelasif, mengaitkan corak hujan rata-rata di Sak DAS.

E. Flow Chart Penelitian



Gambar 1 Flow Chart Penelitian

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
MAKASSAR



LEMBAGA PERPUSTAKAAN DAN PENERBITAN

ORIGINALITY REPORT

8%

SIMILARITY INDEX

8%

INTERNET SOURCES

6%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

repository.lpb.ac.id:8080

Internet Source

4%

2

media.neliti.com

Internet Source

4%

Exclude quotes

On

Exclude matches = 2%

Exclude bibliography

On





BAB IV Risal agustiansa
105811100319 A.Rizkhi Auliyah
SA 105811115519
by Tahap Tutup

Submission date: 27-Aug-2023 06:39PM (UTC+9700)

Submission ID: 2151682960

File name: BAB_IV_RA.docx (416.48K)

Word count: 2674

Character count: 12508

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Uji Validasi Data Menggunakan Metode Kurva Masa Ganda

Tipe-tipean carak buaja (Sareng, Paleras, dan Maradka) dipamkar dalam penelitian ini untuk mengempolikan data carak buaja sebarang dan jumbuh tahun, mulai tahun 2003 hingga 2022. Uji validasi data dilakukan untuk memastikan bahwa data buaja yang akan kita gunakan sesuai dengan data buaja sebelumnya.

1. Uji Validasi Statistis Carak Buaja Sareng: Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil dari uji konsistensi statistik carak buaja Sareng, seperti yang ditunjukkan pada tabel 2 berikut ini.

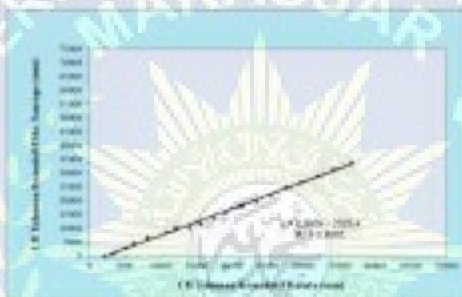
Tabel 2. Hasil uji Konsistensi Carak Buaja Tahunan Stasiun Sareng

No	Tahun	Sareng		Simpangan Baku	Konsistensi (S ₁ - S ₂)	Uji Konsistensi (S ₁ - S ₂)	Konsistensi (S ₁ - S ₂)
		S ₁	S ₂				
1	2003	97	1034	3128	937	937	937
2	2004	98%	1017	3209	998	1111	1111
3	2005	113	1019	3547	976	999	1000
4	2006	119	1019	3728	999	1199	1200
5	2007	119	1024	3771	977	999	1000
6	2008	120	1028	3836	987	999	1000
7	2009	120	1028	3797	989	999	1000
8	2010	121	1033	3837	999	999	1000
9	2011	121	1034	3838	999	999	1000
10	2012	122	1034	3838	999	999	1000
11	2013	122	1034	3838	999	999	1000
12	2014	122	1034	3838	999	999	1000
13	2015	122	1034	3838	999	999	1000
14	2016	122	1034	3838	999	999	1000
15	2017	122	1034	3838	999	999	1000
16	2018	122	1034	3838	999	999	1000
17	2019	122	1034	3838	999	999	1000
18	2020	122	1034	3838	999	999	1000
19	2021	122	1034	3838	999	999	1000
20	2022	122	1034	3838	999	999	1000

Sumber: Hasil perhitungan

Hasil uji korelasi antara Suhu udara pada bulan 2004 dapat dilihat pada tabel di atas. Curah hujan tahunan rata-rata dari dua stasiun hujan, Palatine dan Marokko, adalah $1413 + 1134/2 = 1294$ mm, dan hujan rata-rata kemarau $= 2154 + 1294 = 3448$ mm. Nilai $(X) = 956$ mm (karena dari hujan tahunan) dan hujan rata-rata kemarau $= 0 + 906 = 906$ mm.

Gambar 4 menunjukkan bahwa hasil uji validasi pada Stasiun hujan Surogo



Gambar 4 Grafik uji korelasi di stasiun Surogo

Karena nilai koefisien determinasi R^2 mendekati 1, itu konsisten dan dapat digunakan untuk analisis berikutnya.

2. Uji Validasi Stasiun Curah Hujan Palatine

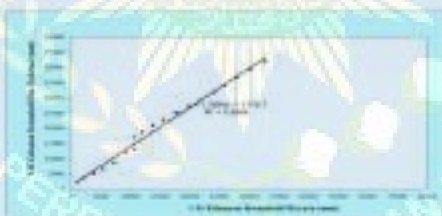
Penelitian tentang stasiun curah hujan Palatine bertujuan untuk mengetahui hasil dari uji korelasi antara stasiun curah hujan Palatine, seperti yang ditunjukkan pada tabel 3 berikut ini:

Tabel 3. Hasil uji korelasi Curah Hujan Tahunan Stasiun Palatine

Sumber : Hasil perhitungan

No.	Tahun	Jumlah			Lokomotif Punya	Jumlah Kereta	Jumlah Kereta Kandang
		Perahu	Mobil	Bus			
1	1981	1000	1000	0	100	100	
2	1982	1000	1000	0	100	100	
3	1983	1000	1000	0	100	100	
4	1984	1000	1000	0	100	100	
5	1985	1000	1000	0	100	100	
6	1986	1000	1000	0	100	100	
7	1987	1000	1000	0	100	100	
8	1988	1000	1000	0	100	100	
9	1989	1000	1000	0	100	100	
10	1990	1000	1000	0	100	100	
11	1991	1000	1000	0	100	100	
12	1992	1000	1000	0	100	100	
13	1993	1000	1000	0	100	100	
14	1994	1000	1000	0	100	100	
15	1995	1000	1000	0	100	100	
16	1996	1000	1000	0	100	100	
17	1997	1000	1000	0	100	100	
18	1998	1000	1000	0	100	100	
19	1999	1000	1000	0	100	100	
20	2000	1000	1000	0	100	100	
21	2001	1000	1000	0	100	100	
22	2002	1000	1000	0	100	100	
23	2003	1000	1000	0	100	100	
24	2004	1000	1000	0	100	100	
25	2005	1000	1000	0	100	100	
26	2006	1000	1000	0	100	100	
27	2007	1000	1000	0	100	100	
28	2008	1000	1000	0	100	100	
29	2009	1000	1000	0	100	100	
30	2010	1000	1000	0	100	100	

Berdasarkan hasil perhitungan kruskal-wallis yang dapat diketahui untuk stasiun Paluaru pada tahun 2001, diperoleh nilai $\chi^2 = 2249$ yang diambil dari tabel kruskal dan harga kruskal $- 0 = 2249 - 2200$ yang harga yang diketahui untuk kruskal statistik pada Marada dari harga pada tahun 2001 adalah 1000 yang dengan harga rata-rata kruskal $(2079 - 0) / 2 = 1039$ yang dengan harga rata-rata kruskal $- 0 = 1039 - 1036$



Grafik Scatter uji kruskal Stasiun Paluaru

Karena nilai koefisien determinasi R^2 hampir sama dengan 1, dapat disimpulkan bahwa hasil uji validasi di Stasiun Hidro-Palutina konsisten dan dapat digunakan untuk analisis lanjutan, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5.

3. Uji Validasi Sistem Cerdas Hibrida Mamada

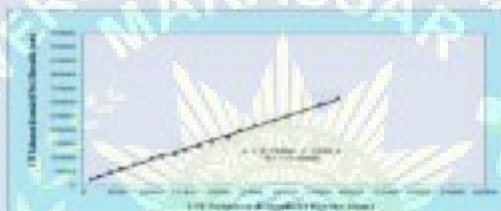
Analisis terhadap operasi cara kerja Mamada berfokus untuk mengetahui hasil dari uji konsistensi, seperti yang ditunjukkan pada tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Hasil uji konsistensi Cara Kerja Tahapan Sistem Mamada

No.	Tahapan	Memulai	Menutup	Salah	Konsistensi	R ² Uji Validasi	Uji Konsistensi
		(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
1	0000	0000	00	0000	0000	1,000	1,000
2	0000	0000	00	0000	0000	1,000	1,000
3	0000	0000	00	0000	0000	1,000	1,000
4	0000	0000	00	0000	0000	1,000	1,000
5	0000	0000	00	0000	0000	1,000	1,000
6	0000	0000	00	0000	0000	1,000	1,000
7	0000	0000	00	0000	0000	1,000	1,000
8	0000	0000	00	0000	0000	1,000	1,000
9	0000	0000	00	0000	0000	1,000	1,000
10	0000	0000	00	0000	0000	1,000	1,000
11	0000	0000	00	0000	0000	1,000	1,000
12	0000	0000	00	0000	0000	1,000	1,000
13	0000	0000	00	0000	0000	1,000	1,000
14	0000	0000	00	0000	0000	1,000	1,000
15	0000	0000	00	0000	0000	1,000	1,000
16	0000	0000	00	0000	0000	1,000	1,000
17	0000	0000	00	0000	0000	1,000	1,000
18	0000	0000	00	0000	0000	1,000	1,000
19	0000	0000	00	0000	0000	1,000	1,000
20	0000	0000	00	0000	0000	1,000	1,000
21	0000	0000	00	0000	0000	1,000	1,000
22	0000	0000	00	0000	0000	1,000	1,000
23	0000	0000	00	0000	0000	1,000	1,000
24	0000	0000	00	0000	0000	1,000	1,000
25	0000	0000	00	0000	0000	1,000	1,000
26	0000	0000	00	0000	0000	1,000	1,000
27	0000	0000	00	0000	0000	1,000	1,000
28	0000	0000	00	0000	0000	1,000	1,000
29	0000	0000	00	0000	0000	1,000	1,000
30	0000	0000	00	0000	0000	1,000	1,000

Sumber: Hasil perhitungan

Hasil perhitungan koefisien arah hujan tahunan untuk stasiun Maradda pada tahun 2003 menggunakan persamaan (5) = 2059 mm (diambil dari hujan tahunan dan hujan kumulatif = 0 + 2059 = 2059 mm. Hujan serata tahunan untuk stasiun hujan Palene dan Sarego pada tahun 2003 adalah 1125 mm dan hujan ritas kumulatif = 1125 + 1125 = 2250 mm. Hasil uji koefisien stasiun Sarego ditunjukkan pada tabel di atas.



Gambar 4. Grafik uji koefisien stasiun Sarego

Karena nilai koefisien determinasi R^2 mendekati 1, dapat disimpulkan bahwa hasil uji validasi di Stasiun Hujan Maradda, Gerasoro dan dapat digunakan untuk analisis limpasan serpih yang ditunjukkan pada Gambar 6.

Tabel 5. Nilai R^2 masing-masing stasiun hujan

Nama Stasiun	Nilai R^2 (diterangkan)
Sarego	0,9925
Palene	0,9988
Maradda	0,9954

Sumber : Hasil perhitungan

Uji validasi data corak hujan pada stasiun Sarenga, Palatze, dan Maraddi memenuhi syarat nilai R2 (kuadrat), seperti yang ditunjukkan dalam Tabel 5.

B. Ketersediaan Air Dengan Metode FJ.Mack

Takson-takson berikut dipertimbangkan dalam pendekatan metode ini: corak hujan, faktor evapotranspirasi, ketersediaan air di permukaan tanah, dan kandungan air tanah.

1. Pembagian Cetak Hujan Wilayah

Metode poligon Thiessen digunakan untuk mengklasifikasi corak hujan di wilayah Sub-DAS Sarenga. Metode ini digunakan apabila persebaran hujan tidak merata dan di daerah dengan corak hujan tinggi. Tabel 6 menunjukkan data sebagai berikut pada periode 1 pada tiga lokasi stasiun, yaitu Sarenga, Palatze, dan Maraddi.

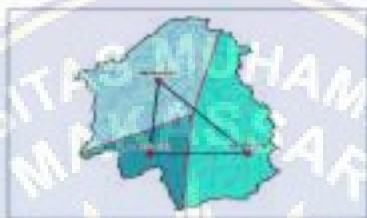
Tabel 6. Data hujan sebagai Simulasi pada tahun 2001

No.	Waktu	Stasiun	Tinggi Hujan (mm)		
			1	2	3
1		Sarenga	10	10	10
2		Palatze	10	10	10
3		Maraddi	10	10	10
4		Sarenga	10	10	10
5		Palatze	10	10	10
6		Maraddi	10	10	10
7		Sarenga	10	10	10
8		Palatze	10	10	10
9		Maraddi	10	10	10
10		Sarenga	10	10	10
11		Palatze	10	10	10
12		Maraddi	10	10	10
13		Sarenga	10	10	10
14		Palatze	10	10	10
15		Maraddi	10	10	10
16		Sarenga	10	10	10
17		Palatze	10	10	10
18		Maraddi	10	10	10
19		Sarenga	10	10	10
20		Palatze	10	10	10
21		Maraddi	10	10	10
22		Sarenga	10	10	10
23		Palatze	10	10	10
24		Maraddi	10	10	10
25		Sarenga	10	10	10
26		Palatze	10	10	10
27		Maraddi	10	10	10
28		Sarenga	10	10	10
29		Palatze	10	10	10
30		Maraddi	10	10	10

Sumber : Hasil Pengukuran

Data hujan selanjutnya dapat dilihat pada Lampiran 5

Poligon Tirusor di Sub DAS Sungai menggambarakan tiga stasiun ukur hujan, seperti yang ditunjukkan pada gambar 7.



Gambar 7 Stasiun Hujan Yang Bersebaran

Dengan menggunakan alat yang ada pada program Arcgis, kita dapat menghitng luas wilayah Stasiun ukur-hujan dari poligon Tirusor. Hasil perhitungan menunjukkan luas daerah hujan sebagai berikut.

Dengan menggunakan rumus di bab II, koefisien Tirusor dapat di hitung berdasarkan hasil area masing-masing stasiun ukur hujan.

Stasiun Sungai berjarak 99 km².

Stasiun Palatka berjarak 57 km².

Sub DAS Sungai berjarak 138 km².

Waktu
2022

Carak hujan Sungai = $\frac{100 \text{ mm} \times \text{luas DAS Sungai}}{\text{luas DAS Sungai}} = \frac{100}{138} = 0,725$

$$\text{Cerat Baja Palatan} = \frac{\text{luas persegi panjang cerat Baja Palatan}}{\text{luas 1 kg Besi}} = \frac{37}{116} = 0,319$$

$$\text{Cerat Baja Palatan} = \frac{\text{luas persegi panjang cerat Baja Palatan}}{\text{luas 1 kg Besi}} = \frac{36}{116} = 0,309$$

Dengan menggunakan rumus $K = W_1 \cdot R_1 + W_2 \cdot R_2 + W_3 \cdot R_3$
pada tabel jerman 1 tahun 2001.

$$K = W_1 \cdot R_1 + W_2 \cdot R_2 + W_3 \cdot R_3$$

$$K = 0,425 \times 0 + 0,419 \times 70 + 0,161 \times 6$$

$$K = 30 \text{ mm}$$

Untuk hasil perhitungan selanjutnya pada elemen Besi Baja, Palatan dan
Masalah dapat di lihat pada tabel 7.

1. Polimerisasi pada bab 11.1. $\rightarrow \Delta H = \Delta H^{\circ} \text{Reak.} E_a = 15$

2. Perhitungan Evaporasi Terbatas (E1)

Evaporasi terbatas (E1) dapat dihitung dengan rumus berikut

Dalam rumus bab 11, $E_0 = C_1 T^2$,

dalam rumus bab 11, $E_1 T^2 = \text{ditimbang dengan rumus berikut}$

$$E_1 T^2 = w(0.75 W) + 0.75 w + (1.75 w)(0.1)(T - 40)$$

Perhitungan E1 pada bulan Januari 1 berikut berdasarkan data klimatologi, nilai suhu (T) = 7.05 °C. Untuk mendapatkan nilai w , $f(t)$, interpolasi dilakukan berdasarkan lampiran 1

$$W = 0.55 + (7.05 - 7.00) \times (0.54 - 0.53) / (8.0 - 7.0)$$

$$= 0.55 + 0.05 \times 0.01$$

$$= 0.55$$

$$f(t) = 10.00 + (7.05 - 7.0) \times (10.07 - 10.00) / (8.0 - 7.0)$$

$$= 10.00 + 0.05 \times 0.7$$

$$= 10.07 \text{ edar}$$

$$f(t) = 12.20 + (7.05 - 7.0) \times (12.4 - 12.20) / (8.0 - 7.0)$$

$$= 12.20 + 0.05 \times 0.2$$

$$= 12.21 \text{ ribar}$$

Selanjutnya menghitung nilai W

$$R_1 = 0,25 + (0,34 \times u) / N \text{ (R}_1\text{)}$$

Berdasarkan integral 2 dapat jadi tabel 7' 13 dan 96 s.d.k

$$R_2 = 0,35 \text{ (R}_2\text{)}$$

$$R_3 = (0,25 + 0,34 \frac{175}{100} \times 15,0)$$

$$= 0,96$$

$$R_{aj} = f(x) - f(u_0) - f(u/N)$$

$$= 12,21 \times 0,33 \times 0,10$$

$$= 0,42 \text{ mm/hari}$$

$$R_4 = (0,75 \times R_3) - R_2$$

$$= (0,75 \times 0,96) - 0,42$$

$$= 2,51$$

$$cd = \sigma \times \text{Keketelitian}$$

$$= 10,62 \times (0,42 / 100)$$

$$= 0,04 \text{ mm}$$

$$F(u/N) = 0,1 = (0,9 \times u) / (N)$$

$$= 0,1 = (0,9 \times 0,42 / 100)$$

$$= 0,10$$

$$F(u) = 0,27 \times (1 + (0,864 \times u))$$

$$= 0,27 \times (1 + (0,94 \times 9))$$

$$= 0,27$$

$$E_{10} = C_{10} \times K_{10} \times (1 + E_{10}) \Rightarrow E_{10} = 0,27$$

Menentukan harga P_0 pada t=0

$C = 1$ pada t=1 dan seterusnya

$$P_0 = \frac{C_1}{(1+r)^1} + \frac{C_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{C_n}{(1+r)^n} + \frac{E_n}{(1+r)^n}$$

$$P_0 = 2,94$$

Untuk perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada tabel 4 dan 5.

Tabel 3. Deskripsi Program Akademik (PA) (Pencapaian Sufisiensi)

No	Mata Kuliah	Sifat	Semester													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
1. BAKU																
1.	Teori dan Praktek	C	01	03	05	09	14	19	24	29	34	39	44	49	54	59
2.	Praktek Integrasif	POKPS	06	08	11	13	16	18	21	23	26	28	31	33	36	38
3.	Kejuruteraan Industri	A	02	04	06	07	09	10	12	14	15	17	19	20	22	24
4.	Kejuruteraan Industri	A	02	04	06	07	09	10	12	14	15	17	19	20	22	24
2. PERUSAHAAN																
1.	Manajemen	man	05	07	09	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	
2.	Manajemen	man	05	07	09	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	
3.	Manajemen	man	07	09	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	
4.	Manajemen	man	07	09	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	
5.	Manajemen	man	07	09	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	
6.	Manajemen	man	07	09	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	
7.	Manajemen	man	08	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	
8.	Manajemen	man	08	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	
9.	Manajemen	man	08	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	
10.	Manajemen	man	08	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	
11.	Manajemen	man	08	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	
12.	Manajemen	man	08	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	
13.	Manajemen	man	08	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	
14.	Manajemen	man	08	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	
15.	Manajemen	man	08	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	
16.	Manajemen	man	08	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	
17.	Manajemen	man	08	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	
18.	Manajemen	man	08	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	
19.	Manajemen	man	08	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	
20.	Manajemen	man	08	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	
21.	Manajemen	man	08	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	
22.	Manajemen	man	08	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	
23.	Manajemen	man	08	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	
24.	Manajemen	man	08	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	
25.	Manajemen	man	08	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	
26.	Manajemen	man	08	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	
27.	Manajemen	man	08	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	
28.	Manajemen	man	08	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	
29.	Manajemen	man	08	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	
30.	Manajemen	man	08	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	

Tabel 1. Penyebaran Frekuensi Responden (F_i) Menurut Jawaban Responden

No	Kategori	Jumlah	Jawaban																
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10							
1. DATA																			
1	Demografi	5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	Keuangan	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	Kelembagaan	5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	Perencanaan	5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2. MANUSIA																			
1	1	500	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	3	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3. ALAT & SARANA																			
1	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4. SISTEM MANAJEMEN																			
1	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Sumber: Hasil Pengisian

Sebelum nilai ekspor potensial (E_1) diperoleh, nilai ekspor tradisional berbasis (II) pada Januari, 2003, dengan menggunakan harga 12 di bab II, yaitu:

$$E_1 = ZT_1 - M' \text{ dan } E_1 = E_2$$

Dengan

$$M = ETR(x, \text{avg}) \times (10 - k) \times 100$$

$$= 2,86 \times (10 - 20) \times (10 - 4,06) \times 100$$

$= -0,60$ juta (per setengah tahun), ini didapat dari ekspor lebih persentase dan ini didapat dari jumlah hari-hari sebagai basis dapat dilihat pada lampiran II.

$$\text{Jadi } E_1 = -2,86 - 0,60$$

$$= -3,26$$

untuk E_1 dapat dilihat pada tabel 2 (pada bagian periode berikutnya dapat dilihat pada lampiran II)

3. Kesejahteraan Ali-Or Atar Promokasi Tawak

Nilai M pada bulan Januari I diperoleh dengan rumus 14 pada bab II yaitu:

$$M = B - E_1 = 34 - 3,26 = 27,74 \text{ (setengah tahun)}$$

Menghitung kelebihan air tawak (water surplus) dapat dihitung menggunakan rumus 15 pada bab II yaitu:

$$W_s = M - \text{Tempangan tawak}$$

$W_s = 27,74 - 0$ dianggap 0 karena tidak ada air pada musim kemarau

$$= 27,74 \text{ juta (per setengah tahun)}$$

Untuk perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada lampiran 10.

3. Aliran dan penyimpangan air tanah (Run off dan ground water storage)

a. Infilasi

Nilai infiltrasi dapat dihitung dengan menggunakan rumus 19 pada bab II yaitu:

$$I(t) = 0,5 \cdot X$$

$$= 27,67 \times 0,28 \text{ (di asumsikan)}$$

$$= 5,554 \text{ mm (per setengah bulan)}$$

Volume penyimpangan I (V₁) berdasarkan rumus 17 pada tabel bab II yaitu:

$$V_{1a} = K \cdot V \cdot (0,5 \cdot 0,5 \cdot 1) = 0,25 \cdot V_a$$

$$= (0,25 \times 20) \times (0,25 \times 1) = 0,3 \times 5504$$

$$= 28,15 \text{ mm (per setengah bulan)}$$

Perhitungan volume aliran air tanah (V₂) berdasarkan rumus 18 pada bab II

yaitu:

$$AV_2 = V_{1a} - V_{1b}$$

$$= 28,15 - 50 \text{ mm}$$

$$= - 21,85 \text{ mm (per setengah bulan)}$$

b. Limpasan (Run Off)

Aliran dasar dihitung berdasarkan rumus 19 pada bab II yaitu:

$$Rf = infilbasii - perubahan volume air dalam tanah$$

$$= 5,56 - (- 20,85)$$

$$= 15,22 \text{ mm (per setinggi balok)}$$

Aliran lintang **Ajar** **04** **Lang** **04** **gila** menggunakan **saat** **28** **jam** **11** **jam**

$$\text{Dns} = \text{WS} - 1 = 27,67 - 5,234 = 21,136$$

Lebar **lebet** **Aliran** **Sungai** menggunakan **rumus** **21** **jam** **11** **jam** :

$$\text{Ras} = \text{H}^2 \times \text{Dns}$$

$$= 15,22 \times 21,136$$

$$= 36,656 \text{ mm (per setinggi balok)}$$

4. Debit Aliran Sungai

Berdasarkan rumus 12 jam 11 jam

$$Q_0 = A \times \text{Ras}$$

$$= 118 \text{ km}^2 \times 36,455 \text{ mm (per setinggi balok)}$$

$$= 503929 \text{ m}^3 \text{ (per setinggi balok)}$$

$$= 503929 / (15 \times 24 \times 60 \times 60)$$

$$= 5,18 \text{ m}^3/\text{dk}$$

Tabel 16 menampilkan debit aliran sungai dari tahun 2003-2012 untuk perbandingan selanjutnya.

INSTRUMEN PENYUJUAN PENGEMBARAN

No	Indikator	Tingkat										Sifat									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Berprestasi	1.1. Berprestasi	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	1.2. Berprestasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	1.3. Berprestasi	8	7	6	5	4	3	2	1	0	-1	8	7	6	5	4	3	2	1	0	-1
	1.4. Berprestasi	7	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	7	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2
2. Berprestasi	2.1. Berprestasi	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	2.2. Berprestasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	2.3. Berprestasi	8	7	6	5	4	3	2	1	0	-1	8	7	6	5	4	3	2	1	0	-1
	2.4. Berprestasi	7	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	7	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2
3. Berprestasi	3.1. Berprestasi	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	3.2. Berprestasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	3.3. Berprestasi	8	7	6	5	4	3	2	1	0	-1	8	7	6	5	4	3	2	1	0	-1
	3.4. Berprestasi	7	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	7	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2
4. Berprestasi	4.1. Berprestasi	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	4.2. Berprestasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	4.3. Berprestasi	8	7	6	5	4	3	2	1	0	-1	8	7	6	5	4	3	2	1	0	-1
	4.4. Berprestasi	7	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	7	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2
5. Berprestasi	5.1. Berprestasi	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	5.2. Berprestasi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	5.3. Berprestasi	8	7	6	5	4	3	2	1	0	-1	8	7	6	5	4	3	2	1	0	-1
	5.4. Berprestasi	7	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	7	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2

PUSATAKAN DAN PERBITAN

5. Debit Analisa

Untuk mengetahui debit analisa, data diartikan dari data tersebut ke data terkecil menggunakan tabel (1) untuk arah kejar dan sampai 2 dari kejaran dibidang persentase kumulatif dengan rumus: $n \times a$. Sebelum menentukan debit analisa, kita probabilitas (%) harus diketahui dengan menggunakan rumus (1) dan Bab II, yaitu:

$$P\% = \frac{a}{(n + 1)} \times 100\%$$

$$= \frac{1}{(19 + 1)} \times 100\%$$

$$= 5\%$$

- a. Perhitungan debit analisa (minimum) Candi-Hajaz Semarang Belawan.

Tabel 12.a Debit Analisa Candi-Hajaz Semarang Belau Oktober - Maret

Bulan	P(%)	1000	2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000	11000	12000	13000	14000	15000	16000	17000	18000	19000	20000
1	5%	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000
2	10%	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000
3	15%	150	300	450	600	750	900	1050	1200	1350	1500	1650	1800	1950	2100	2250	2400	2550	2700	2850	3000
4	20%	200	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2200	2400	2600	2800	3000	3200	3400	3600	3800	4000
5	25%	250	500	750	1000	1250	1500	1750	2000	2250	2500	2750	3000	3250	3500	3750	4000	4250	4500	4750	5000
6	30%	300	600	900	1200	1500	1800	2100	2400	2700	3000	3300	3600	3900	4200	4500	4800	5100	5400	5700	6000
7	35%	350	700	1050	1400	1750	2100	2450	2800	3150	3500	3850	4200	4550	4900	5250	5600	5950	6300	6650	7000
8	40%	400	800	1200	1600	2000	2400	2800	3200	3600	4000	4400	4800	5200	5600	6000	6400	6800	7200	7600	8000
9	45%	450	900	1350	1800	2250	2700	3150	3600	4050	4500	4950	5400	5850	6300	6750	7200	7650	8100	8550	9000
10	50%	500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500	6000	6500	7000	7500	8000	8500	9000	9500	10000
11	55%	550	1100	1650	2200	2750	3300	3850	4400	4950	5500	6050	6600	7150	7700	8250	8800	9350	9900	10450	11000
12	60%	600	1200	1800	2400	3000	3600	4200	4800	5400	6000	6600	7200	7800	8400	9000	9600	10200	10800	11400	12000
13	65%	650	1300	1950	2600	3250	3900	4550	5200	5850	6500	7150	7800	8450	9100	9750	10400	11050	11700	12350	13000
14	70%	700	1400	2100	2800	3500	4200	4900	5600	6300	7000	7700	8400	9100	9800	10500	11200	11900	12600	13300	14000
15	75%	750	1500	2250	3000	3750	4500	5250	6000	6750	7500	8250	9000	9750	10500	11250	12000	12750	13500	14250	15000
16	80%	800	1600	2400	3200	4000	4800	5600	6400	7200	8000	8800	9600	10400	11200	12000	12800	13600	14400	15200	16000
17	85%	850	1700	2550	3400	4250	5100	5950	6800	7650	8500	9350	10200	11050	11900	12750	13600	14450	15300	16150	17000
18	90%	900	1800	2700	3600	4500	5400	6300	7200	8100	9000	9900	10800	11700	12600	13500	14400	15300	16200	17100	18000
19	95%	950	1900	2850	3800	4750	5700	6650	7600	8550	9500	10450	11400	12350	13300	14250	15200	16150	17100	18050	19000
20	100%	1000	2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000	11000	12000	13000	14000	15000	16000	17000	18000	19000	20000

Sumber: Hasil Perhitungan

- b. Perhitungan debit analisa (minimum) Candi-Hajaz Semarang Belawan

Tabel 14 menunjukkan jadwal pelepasan yang diperoleh dari UPT Balai PSDA Sumpang.

Tabel 14 Jadwal Pelepasan



Keterangan:

PL = Persepsi Lahan

T = Tanam

PN = Panen

I. Persepsi Lahan

Kapasitas ~~tanah~~ perahu ~~adalah~~ PL adalah 1000 kg/ha pada November 1, maka dihitung berdasarkan rumus 27 yang ditunjukkan tabel 11, yaitu:

$$E_0 = E_0 \times 1,1$$

$$= 1000 \times 1,1$$

$$= 1100 \text{ ton/ (per setengah bulan)}$$

$$P = 4 \text{ ton/ (per setengah bulan)}$$

$$M = E_0 + P$$

$$= 1100 + 4$$

$$= 1104$$

$$K = MT/8$$

$$\frac{500 \times 3,30}{300} = 0,44$$

$$IR = \frac{R_{100}}{40 \times 1}$$

$$= \frac{1794,327}{132,1}$$

$$= 13,57$$

Karena pembelian ini dilakukan selama 30 hari, jumlah air yang dibutuhkan untuk persiapan lahan adalah 250 cm. Perhitungan untuk persiapan lahan dapat dilihat pada lampiran 7.

4. Cerah Hujan Efektif

Untuk tanaman padi, cerah hujan efektif biasanya 70% dari cerah hujan tanggal bulanan dengan kemungkinannya 90% selama periode tersebut.

Tabel 15. Cerah hujan efektif

	Bulan											
	Oktober	November	Desember	Januari	Februari	Maret	April	Mai	Juni	Juli	Agustus	September
Hari Part	0,67	0,60	0,33	0,10	0,28	0,13	0,40	0,50	0,55	0,44	0,69	0,20
	Periode											
	April	Mai	Juni	Juli	Agustus	September						
Hari Part	0,66	0,68	0,40	0,55	0,70	0,50						

Sumber: Data perhitungan

Ketertapannya dapat dilihat pada tabel 15, dan nilai probabilitas R90 dapat dilihat pada lampiran 8 pada bulan Oktober, yaitu $R_0 = (R_{90} \times 0,7) / \text{periode pengamatan} = (0 \times 0,7) / 10 = 0 \text{ mm}$. Nilai R_0 juga dapat dilihat pada tabel 25, dan perhitungan tersebut dapat dilihat pada tabel 6 k atas.

4. Kelembutan Air Pada Tanaman

Pertanian untuk mesin tanah I pada periode November II didasarkan pada rumus 23 pada bab 2, yaitu $NFR = E_c + P - R_c + WLR$, dengan $E_c = E_o + c$ koef. Run-off menurut $= 2,04 \times 1,1 = 2,25$, menggunakan FAO untuk tegul. Seperti yang dapat dilihat pada lampiran 7, $E_c + P = 3,25 + 4 = 7,25$, karena pengalihan lahan pada bulan November ketika belum reach sebagai lahan, jadi $7,25$ dibagi $2 = 3,63$ (seperti) yang dapat difit di dalam perhitungan ketahanan air pada lampiran 71.

Tabel 16. (A) ketahanan air untuk (a) (t)

no	Jenis										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
101	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
102	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
103	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
104	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
105	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
106	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
107	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
108	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
109	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
110	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
111	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
112	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
113	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
114	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
115	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
116	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
117	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
118	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
119	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
120	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
121	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
122	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
123	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
124	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
125	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
126	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
127	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
128	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
129	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
130	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
131	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
132	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
133	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
134	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
135	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
136	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
137	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
138	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
139	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
140	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
141	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
142	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
143	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
144	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
145	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
146	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
147	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
148	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
149	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
150	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Sumber: Hasil perhitungan

Tabel 23 menunjukkan hasil perhitungan yang diperoleh pada bulan Desember II, yang menunjukkan bahwa $NFR = 3,65$, $E_c + WLR = 3,61 + (1,04 + 11,31) = 23,68$ mm per satuan lahan. Langkah berikutnya adalah WLR, dan tabel di atas menunjukkan hasil hitungan NFR di bawah untuk berbagai ukuran lahan dari 1000 sampai 100000 m².

Sumber : Hasil Perhitungan

Berdasarkan hasil yang ditunjukkan dalam tabel 25 pada bulan November

II, yaitu diperoleh

$$= \frac{5300}{3.600.000} = 16,40 \text{ m}^3/000$$

A. Kesehatan Air (Nuzar Air)

Dengan menggunakan 6712 ha lahan sawah di daerah kagang Sumpang, semua air mengalir dengan melalui debit canal bajaj Q00 = 0,45 m³/dk dan kelebihan air irigasi = 0,00 m³/dk. Hasil perhitungan ini menunjukkan bahwa ketersediaan air pada bulan Oktober 1 dapat memenuh kebutuhan air dengan menggunakan data awal sebagai dasar perhitungannya. Tabel 19 menunjukkan perhitungan hasil perhitungan selanjutnya, dan Airpasir 3 menunjukkan perhitungan Q00 dan Q20.

Tabel 19 Hasil Perhitungan Nuzar Air

No	Nama	Perhitungan										
		Q00	Q01	Q02	Q03	Q04	Q05	Q06	Q07	Q08	Q09	Q10
1	Perhitungan Q00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
2	Perhitungan Q01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	Perhitungan Q02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	Perhitungan Q03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	Perhitungan Q04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	Perhitungan Q05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	Perhitungan Q06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	Perhitungan Q07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	Perhitungan Q08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	Perhitungan Q09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	Perhitungan Q10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Berdasarkan perhitungan tersebut maka nilai bajaj dapat dilihat pada gambar 8 di bawah ini.



Gambar 8 Urut-Nurut Nenas Air Q205

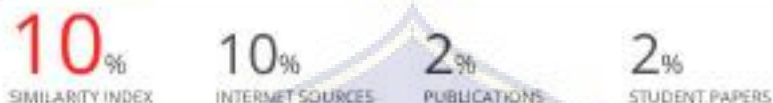
Gambar 8 menunjukkan perbandingan debit air yang tersedia dan jumlah air yang dibutuhkan untuk tanggul di area irigasi Sawogo. Ada trend peningkatan konsumsi air, ketika debit yang besar yang tersedia lebih rendah daripada jumlah air yang dibutuhkan. Dalam kasus ini, kekurangan air, atau defisit air terjadi selama beberapa waktu di area daerah irigasi Sawogo-takik dapat memenuhi kebutuhan airnya. Waktu-waktu tersebut adalah bulan November I, November II, Mei, dan awal tahun hujan, seperti yang ditunjukkan pada gambar 8, terjadi kekurangan air, atau kekurangan air, selama beberapa waktu di area daerah irigasi Sawogo tidak dapat memenuhi kebutuhan air. Waktu-waktu itu adalah, November I, November II, Desember I, Januari I, Januari II, Mei I, Mei II, Juli I, Juli II, Agustus I, Agustus II, dan September I. Untuk mengatasi kekurangan air ini, pola tanam harus diubah.

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
MAKASSAR



LEMBAGA PERPUSTAKAAN DAN PENERBITAN

ORIGINALITY REPORT



PRIMARY SOURCES

1	id.123dok.com Internet Source	6%
2	journal.unismuh.ac.id Internet Source	4%

Exclude quotes


On

Exclude matches = 2%

Exclude bibliography

On





Risal Agustiansa/A.Rizkhi
Auliyah SA -

105811100319/105811115519

by Tahap Hasil

Submission date: 26 Jul 2023 07:24PM (UTC+0700)

Submission ID: 2137080759

File name: hasil.docx (88.59K)

Word count: 803

Character count: 4603

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Data Cerek Hajat

Ada 7 cerek hajat yang ada pada Sub TIAS Sorogo dan sekitarnya yaitu Stasiun Sorogo, Stasiun Pabuar, Stasiun Maralla Pada periode ini digunakan 10 tahun mulai dari tahun 2011-2022.

1. Stasiun Cerek Hajat Sorogo

Tabel 1. Cerek Hajat Balok dan Tulangan Stasiun Sorogo

Tahun	Jan	Feb	Mart	Apr	Mei	Juni	Juli	Agst	Sept	Oktr	Nov	Dy	Tahun
2011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2012	87	9	113	537	32	191	22	9	22	0	0	0	886
2013	10	19	441	114	342	113	30	29	24	0	0	0	1049
2014	137	100	101	110	50	139	0	0	17	0	0	0	384
2015	119	96	37	190	136	420	419	340	0	0	0	0	1594
2016	107	99	336	140	134	0	0	110	96	400	179	134	1012
2017	221	0	390	100	33	0	207	0	79	27	240	110	1092
2018	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2019	76	99	0	181	229	19	452	0	29	107	90	178	1420
2020	44	19	17	199	0	38	17	117	19	41	11	110	464
2021	130	0	14	130	130	129	460	0	110	0	11	0	1000
2022	100	99	114	11	129	417	120	195	0	0	110	110	1100
2023	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2024	101	140	117	100	240	20	110	0	110	0	90	0	1100
2025	10	20	110	110	0	110	110	0	110	110	110	110	1100
2026	100	0	110	0	110	110	110	0	110	0	110	110	1100
2027	100	0	110	110	110	110	110	0	110	110	110	110	1100
2028	100	0	110	110	110	110	110	0	110	110	110	110	1100
2029	100	0	110	110	110	110	110	0	110	110	110	110	1100
2030	100	0	110	110	110	110	110	0	110	110	110	110	1100
2031	100	0	110	110	110	110	110	0	110	110	110	110	1100
2032	100	0	110	110	110	110	110	0	110	110	110	110	1100
2033	100	0	110	110	110	110	110	0	110	110	110	110	1100
2034	100	0	110	110	110	110	110	0	110	110	110	110	1100
2035	100	0	110	110	110	110	110	0	110	110	110	110	1100
2036	100	0	110	110	110	110	110	0	110	110	110	110	1100
2037	100	0	110	110	110	110	110	0	110	110	110	110	1100
2038	100	0	110	110	110	110	110	0	110	110	110	110	1100
2039	100	0	110	110	110	110	110	0	110	110	110	110	1100
2040	100	0	110	110	110	110	110	0	110	110	110	110	1100
2041	100	0	110	110	110	110	110	0	110	110	110	110	1100
2042	100	0	110	110	110	110	110	0	110	110	110	110	1100
2043	100	0	110	110	110	110	110	0	110	110	110	110	1100
2044	100	0	110	110	110	110	110	0	110	110	110	110	1100
2045	100	0	110	110	110	110	110	0	110	110	110	110	1100
2046	100	0	110	110	110	110	110	0	110	110	110	110	1100
2047	100	0	110	110	110	110	110	0	110	110	110	110	1100
2048	100	0	110	110	110	110	110	0	110	110	110	110	1100
2049	100	0	110	110	110	110	110	0	110	110	110	110	1100
2050	100	0	110	110	110	110	110	0	110	110	110	110	1100

2. Stasiun Cerek Hajat Pabuar

Tabel 2. Cerek Hajat Balok dan Tulangan Stasiun Pabuar

Tahun	Jan	Feb	Mars	Apr	Mei	Juni	Juli	Agus	Sept	Okto	Nov	Dek	Jumlah
2001	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	2124
2002	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	2124
2003	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	2124
2004	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	2124
2005	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	2124
2006	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	2124
2007	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	2124
2008	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	2124
2009	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	2124
2010	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	2124
2011	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	2124
2012	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	2124
2013	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	2124
2014	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	2124
2015	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	2124
2016	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	2124
2017	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	2124
2018	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	2124
2019	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	2124
2020	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	2124
2021	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	2124
2022	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	2124

1. Sumber Cukai Hapus Mendaftar

Tabel 1. Cukai Hapus Sukuatu Dan Tahunan Sukuatu Cukai

Tahun	Jan	Feb	Mars	Apr	Mei	Juni	Juli	Agus	Sept	Okto	Nov	Dek	Jumlah
2001	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	2124
2002	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	2124
2003	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	2124
2004	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	2124
2005	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	2124
2006	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	2124
2007	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	2124
2008	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	2124
2009	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	2124
2010	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	2124
2011	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	2124
2012	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	2124
2013	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	2124
2014	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	2124
2015	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	2124
2016	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	2124
2017	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	2124
2018	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	2124
2019	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	2124
2020	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	2124
2021	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	2124
2022	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	2124

B. Uji Validasi Data Dengan Metode Kuasa Maksimum

Metode kuasa maksimum merupakan metode statistik regresi selidik
 data cukai lada dengan membandingkan beban tahunan berdasarkan
 status terdahulu dengan data (Status Reference)

Nilai konstanta ini nantinya akan digambarkan pada system koordinat kartesian x-y apabila kerangka yang terbentuk merupakan garis relative lurus berarti pengamatan di stasiun tersebut dikatakan konstan. Dengan nilai $-1 \leq R \leq 5$ Tabel cara buangan untuk stasiun Sarago dapat dilihat pada tabel 3 stasiun Palatua tabel 4 dan stasiun Marakle tabel 5.

1. Stasiun Candi Hajar Sarago

Perkiraan uji validasi data pada tahun 2004 yang terdapat pada tabel 4 yaitu Hajar $(x) = 986$ mm, Hajar konstanta stasiun Sarago pada tahun sebelumnya diamban stasiun Sarago tahun $2004 - 0 = 986 = 986$ mm, hajar tahunan rata-rata stasiun Sarago tahun 2004 yaitu Stasiun Palatua dan Stasiun Marakle yaitu hajar rata-rata $= (413 + 1734) / 2 = 1204$ mm, Hajar konstanta rerata stasiun lain yaitu hajar tahunan rerata stasiun sebelumnya dikamban ingan rerata Hajar lain tahun $2004 - 2154 + 1204 = 348$ mm untuk perbandingan selanjutnya Stasiun Sarago dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4 Hasil Uji Konstanta Candi Hajar Tahunan Stasiun Sarago

No	Tahun	Pembelian		Saldo Awal	Saldo Akhir	Saldo Awal	Saldo Akhir
		2015	2016				
1	320	0	2545	3070	0	2574	3124
2	321	866	1211	1175	866	1291	1418
3	322	1363	1474	864	2748	1384	1127
4	323	1386	1301	1125	3125	1186	1117
5	324	1513	1130	864	3721	1264	1177
6	325	1414	1118	1125	4641	1671	1455
7	326	1505	1310	1127	5811	2342	2111
8	327	1511	1071	9	7311	1111	1890
9	328	1421	1714	1148	8134	1111	1581
10	329	1811	1071	864	9114	1111	1184
11	330	1311	1118	1186	10611	1811	1811
12	331	1111	1411	1111	11711	1011	1111
13	332	0	0	871	12311	1011	1811
14	333	1211	1301	1111	13411	1111	1184
15	334	1111	1111	866	14211	1111	1111
16	335	1111	1111	1111	15311	1111	1111
17	336	1111	1111	1111	16411	1111	1111
18	337	1111	1111	1111	17511	1111	1111
19	338	1111	1111	1111	18611	1111	1111
20	339	1111	1111	1111	19711	1111	1111

Berdasarkan perhitungan-perhitungan tersebut maka akan terdapat sebagai berikut:

pada tabel 6.1 berikut ini dapat dilihat bahwa terjadi peningkatan di antara

Sampai dengan tahun ke-339 dengan nilai 1111 pada Gambar 5.



Gambar 5 Grafik Uji Konsistensi Sajian Sate

2. Sajian Candi Hijau Palota

Perhitungan uji validasi dan pengujian 2003 yang meliputi pada tabel 7 yaitu

$H_{j(2003)} = 2249 \text{ gram}$, harga kearifan lokal Sate pada tahun

sebelumnya diartikan sebagai Sate pada tahun $2003 = 0 = 2249 = 2249 \text{ gram}$.

Isi ini akan menambahkan biaya tahun 2003 yaitu Sajian Sate

Mawak dan Sate Sate pada harga awal = $2050 \times 0,2 = 1025 \text{ gram}$.

Harga awal 2007 yaitu untuk isi pada bagian sebelum ini adalah

sebelumnya ditambah biaya untuk stasiun lain tahun 2003 = $1030 + 1000 =$

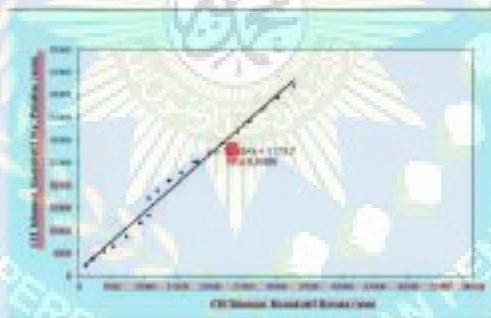
2030 yang akan perhitungan selanjutnya Sajian Sate dapat dilihat pada

tabel 7.

Tabel 7 Hasil Uji Konsistensi Candi Hijau Tahunan Sajian Palota

No	Tahun	Berkas			Jumlah Berkas	Jumlah Dokumen	Jumlah Foto
		F	L	K			
1	2000	104	545	6	755	10	
2	2001	112	115	8	235	10	
3	2002	282	464	120	866	12	
4	2003	302	119	130	551	15	
5	2004	132	44	110	286	14	
6	2005	112	112	110	334	16	
7	2006	104	110	205	419	16	
8	2007	10	0	0	10	0	
9	2008	112	114	122	348	16	
10	2009	112	120	122	354	16	
11	2010	104	114	110	328	16	
12	2011	112	112	110	334	16	
13	2012	0	0	0	0	0	
14	2013	104	112	110	326	16	
15	2014	104	112	110	326	16	
16	2015	104	112	110	326	16	
17	2016	104	112	110	326	16	
18	2017	104	112	110	326	16	
19	2018	104	112	110	326	16	
20	2019	104	112	110	326	16	
21	2020	104	112	110	326	16	
22	2021	104	112	110	326	16	
23	2022	104	112	110	326	16	
24	2023	104	112	110	326	16	
25	2024	104	112	110	326	16	
26	2025	104	112	110	326	16	
27	2026	104	112	110	326	16	
28	2027	104	112	110	326	16	
29	2028	104	112	110	326	16	
30	2029	104	112	110	326	16	
31	2030	104	112	110	326	16	

2. Berdasarkan perhitungan uji validasi data maka diolah lagi data pada tabel 7 berikut ini grafik rekap hasil bentuk persentase di bawah Paltrans ini ditunjukkan konversi data di bawah pada Gambar 6.



Gambar Grafik Uji Kualitatif Sistem Palitac

3. Sistem Ciri Hajar Marudu

Perhitungan uji validasi data pada tahun 2003 yang terdapat pada tabel 7, yaitu

Hajar = 2059 unit, Hajar Kerasul (Hajar) Sanyo pada tahun

sebelumnya dikurangkan dengan Sanyo tahun 2003 = 0 - 2059 = -2059 unit

Sangat baik menunjukkan bahwa tahun 2003 yaitu, Sistem Sanyo

Sanyo dan Sistem Palitac yaitu hasil rentas = 0 - 2249 / 2 = -1125 unit

Hajar Kerasul rentas sanyo lain yaitu hasil taburan rentas sanyo

sebelumnya ditambah dengan rentas sanyo tahun 2003 = 1125 + 1125 =

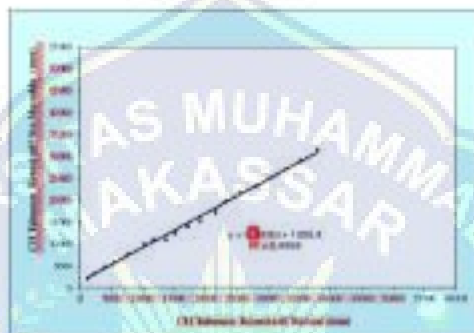
2250 merupakan perhitungan selangannya Sistem Sanyo dapat dilihat pada

tabel 8.

Tabel 8 Hasil Uji Konsistensi Ciri Hajar (Hajar) Sistem Marudu

No.	Tahun	Jumlah			Kumulatif Membaca	Kumulatif Membaca per orang	Kumulatif Membaca per orang
		Membaca	Praktis	Teoritis			
		A	B	C	D	E	F
1	2011	2010	0	2200	2010	11,20	11,20
2	2012	2019	846	1117	3277	15,98	27,18
3	2013	2042	2503	1078	4250	20,73	47,91
4	2014	2170	2763	1300	6013	29,03	76,94
5	2015	2619	2192	1130	7111	33,93	110,87
6	2016	2100	2075	1110	8217	39,58	150,45
7	2017	1181	2003	1018	9235	44,97	195,42
8	2018	0	0	2073	11308	54,97	250,39
9	2019	1100	1022	1000	12400	60,00	310,39
10	2020	2000	2000	1000	14400	70,00	380,39
11	2021	2100	2100	1100	16500	78,00	458,39
12	2022	2100	2100	1100	18600	86,00	544,39
13	2023	2100	2100	1100	20700	94,00	638,39
14	2024	2100	2100	1100	22800	102,00	740,39
15	2025	2100	2100	1100	24900	110,00	850,39
16	2026	2100	2100	1100	27000	118,00	968,39
17	2027	2100	2100	1100	29100	126,00	1094,39
18	2028	2100	2100	1100	31200	134,00	1228,39
19	2029	2100	2100	1100	33300	142,00	1370,39
20	2030	2100	2100	1100	35400	150,00	1520,39

1. Berilah analisis terhadap tabel dan grafik tersebut!
2. Berilah analisis terhadap grafik tersebut!
3. Berilah analisis terhadap tabel dan grafik tersebut!



Gambar 7 Grafik Uji Korelasi Stasiun Muawala.

Data Per Duga Air

Diperoleh data penelitian media air per duga air dari pengaliran debit sungai
 Sungai dengan periode penelitian selama 20 dari tahun 2005-2022

C. Perhitungan Cara Hitung Rata-rata Metode Poligon Thiessen

Perhitungan cara hitung rata-rata debit dengan metode poligon

Thiessen, langkah pertama menghitung cara hitung rata-rata 1/2 debit dengan
 metode poligon Thiessen.

Nama Stasiun	Luas	
	Luas Das (Km ²)	Koefisien Tilasam
Stasiun Satego	89	0,425
Stasiun Paluar	37	0,416
Stasiun Mandala	22	0,161

Gambar 3. Hasil perhitungan

Berdasarkan dari hasil perhitungan poligon Thalesan untuk tiga stasiun carak
 dapat diperoleh besarnya **luas carak hujan** yaitu **stasiun Satego 0,425**

Stasiun Paluar 0,416 dan Stasiun Mandala 0,161.

Perhitungan carak hujan rata-rata bulan dengan metode poligon Thalesan
 pada bulan Januari 2000 yaitu:

$$(0,425) + (0,416) + (0,161) = 1,002$$

Angka 0 diperoleh dari simpangan tabel (Januari)

Angka 8 diperoleh dari simpangan tabel (Januari)

Angka 4 diperoleh dari simpangan tabel (Januari)

Untuk perhitungan kelain selanjutnya dihitung dengan cara yang sama. Hasil
 perhitungan terdapat pada tabel

No	Kategori		Tipe		Lokasi	Dibangun	Luas	Kapasitas	Jumlah	Kategori	Kapasitas	Jumlah
	Batas Atas	Batas Bawah	A	B								
1	100	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	200	300	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	300	400	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	400	500	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	500	600	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	600	700	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	700	800	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	800	900	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	900	1000	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1000	1500	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	1500	2000	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	2000	2500	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13	2500	3000	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	3000	3500	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	3500	4000	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16	4000	4500	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	4500	5000	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18	5000	5500	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19	5500	6000	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20	6000	6500	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
21	6500	7000	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
22	7000	7500	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
23	7500	8000	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
24	8000	8500	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
25	8500	9000	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
26	9000	9500	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
27	9500	10000	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
28	10000	15000	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
29	15000	20000	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
30	20000	25000	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
31	25000	30000	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
32	30000	35000	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
33	35000	40000	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
34	40000	45000	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
35	45000	50000	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
36	50000	55000	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
37	55000	60000	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
38	60000	65000	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
39	65000	70000	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
40	70000	75000	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
41	75000	80000	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
42	80000	85000	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
43	85000	90000	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
44	90000	95000	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
45	95000	100000	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
46	100000	150000	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
47	150000	200000	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
48	200000	250000	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
49	250000	300000	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
50	300000	350000	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Sumbu: 1/24 1/24 1/24

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
MAKASSAR



LEMBAGA PERPUSTAKAAN DAN PENERBITAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
MAKASSAR



LEMBAGA PERPUSTAKAAN DAN PENERBITAN

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Perencanaan sumber daya air yang dilakukan dalam mendukung kegiatan tinggi pertanian khususnya pada Kabupaten Bone dilaksanakan sesuai dengan rencana.

2. Pengelolaan sumber daya air yang dilakukan dalam mendukung keberhasilan tinggi pertanian khususnya pada Kabupaten Bone menurut kebutuhan air.

B. Saran

Diharapkan untuk mengatur lahan pertanian dengan luas 3417 ha.



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
MAKASSAR



LEMBAGA PERPUSTAKAAN DAN PENERBITAN

ORIGINALITY REPORT



PRIMARY SOURCES



Exclude quotes On Exclude matches +2%

Exclude bibliography On





BAB V Risal agustiansa
105811100319 A.Rizkhi Auliyah
SA 105811115519
by Tahap Tutup

Submission date: 27-Aug-2023 06:40PM (UTC+9700)

Submission ID: 2151683248

File name: BAB_V_RA.docx [31.2K]

Word count: 92

Character count: 552

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis, berikut adalah kesimpulan:

1. Dengan data suhu badan 2,92 m³/hari, konsentrasi air di Irigasi Sarungy menunjukkan kebunahan.
2. Tingkat kebunahan air yang besar rata-rata adalah 6,24 m³/hari.

B. Saran

1. Untuk pengendalian sumber daya air di daerah Irigasi Sarungy, perlu dilakukan cara untuk mengurangi kebunahan air agar sumber tenaga di daerah tersebut berfungsi dengan lebih baik.
2. Perlu dilakukan kerjasama bagi pemerintah provinsi untuk perbaikan saluran sekunder agar pengaliran lebih lanjut bagi kegiatan yang berhubungan dengan pengendalian sumber daya air di Irigasi Bone County.

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
MAKASSAR



LEMBAGA PERPUSTAKAAN DAN PENERBITAN

ORIGINALITY REPORT

0%

SIMILARITY INDEX

0%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

Exclude quotes

On

Exclude matches

= 2%

Exclude bibliography

On





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 : Risal agustiana/A.Rizki Auliyah SA

Nim : 105811113519/105811100319

Program Studi : Teknik Pengajaran

Dengan nilai:

No	Bab	Nilai	Ambang Batas
1	Bab 1	8%	10%
2	Bab 2	17%	25%
3	Bab 3	8%	10%
4	Bab 4	10%	10%
5	Bab 5	0%	5%

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

Ditikan surat keterangan ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan
seperluanya.

Makassar, 29 Agustus 2023

Mengetahui,

Kepala UPT Perpustakaan dan Penerbitan,



Nuhammadhikmah, M.L.P.
NIP. 198404011984041501